

LIBRO DE RESÚMENES

Primer



Congreso Argentino de Agroecología

*Otra agricultura es posible:
Cultivando interacciones para el mañana*

18, 19 y 20 de setiembre de 2019 | Mendoza, Argentina





UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ACADÉMICA
SECRETARÍA
ACADÉMICA

SIIP
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INTERNACIONALES Y POSGRADO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
AGRARIAS**



Libro de Resúmenes

1^{er} Congreso Argentino de Agroecología

18, 19 y 20 de setiembre de 2019
Mendoza, Argentina



Congreso Argentino de Agroecología

1er Congreso Argentino de Agroecología : libro de resúmenes / compilado por María Flavia Filippini; Silvina Greco. - 1a ed adaptada. - Mendoza : Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado, 2020.

Libro digital, DOCX

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-575-210-8

1. Agricultura Sustentable. 2. Políticas Públicas. 3. Educación Ambiental. I. Filippini, María Flavia, comp. II. Greco, Silvina, comp. III. Título.

CDD 577.55



Diseño editorial: Dis. gráfica Brenda Rodriguez

Comisión Organizadora

Presidente

Dra. María Flavia Filippini

Coordinadora

Ing. Agr. Ms. Sc. Silvina Greco

Tesorero

Ing. Agr. Ms. Sc. Rodrigo López Plantey

Protesorera

Ing. Agr. Mariem Mitre

Comisión de Difusión, Gráfica y Publicaciones

Lic. Adriana Szymanski (Responsable)
Dis. Gráfica Brenda Rodríguez
Bibl. Adrián Méndez
Lic. Horacio Degiorgi

Comisión de Logística e Infraestructura

Ing. Agr. Cecilia Rébora (Responsable)
Ing. Agr. Leandra Ibarguren
Ing. Agr. Mariem Mitre
Ing. Lucía del Barrio
Lic. Magalí Nasca

Comisión Científico- Técnica

Ing. Agr. Santiago Sarandón (Coordinador)
Ing. Agr. Silvina Greco
Ing. Agr. José Portela
Ing. Agr. Alejandro Tonolli
Ing. RNR Sofía Dágata

Comisión actividades poscongreso

Ing. Agr. José Portela (Responsable)
Ing. Agr. Silvina Greco
Ing. Andrea Frutos

Comisión actividades de apoyo al congreso

Ing. Agr. Leandro Mastrantonio (Responsable)
Ing. Martín Viani
Ing. Paola Studer

Comisión de organización curso precongreso

Ing. Agr. Santiago Sarandón (Coordinador)
Lic. Adriana Szymanski
Ing. Paola Studer
Ing. Alejandro Tonolli

Comite Cientifico- Tecnico

Coordinador

Santiago Sarandón
Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata

Integrantes

Greco, Silvina
Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo

Tonolli, Alejandro
Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo

Dágata, Sofía
Facultad de Cs. Agrarias. UNCuyo

Evaluadores

Abbona, Esteban
FCA. UNLaPlata

Allegretti, Liliana
Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo. CCT Mendoza

Almeida Aguiar, Virginia
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Brasil

Amoroso, Mariano
CONICET, UNRN

Barrera Bassols, Narciso
Universidad Autónoma de Querátaro. Mexico

Blanco, Viviana
LIRA. UN La Plata

Blandi, María Luz
Facultad Ciencias Agrarias y Forestales, UNLaPlata

Bonillo, Mario
Universidad Nacional de Jujuy

Bonicatto, Margarita
Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata

Caporal, Francisco
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Brasil

Castellarini, Fabiana
CCT Mendoza

Charao Marques, Flavia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil

Clemente, Sandra
Facultad de Agronomía. UBA

Cohen, Ana
Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo

Costella, Laura
INTA La Consulta, Mendoza

Dal Soglio, Fabio
Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil

Debandi, Guillermo
INTA Junín. Mendoza

Del Barrio, Lucía
INTA. Mendoza

Dussi, Claudia
Fac. de Cs. Agrarias. Universidad Nacional del Comahue

Flores, Claudia
Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata

Funes Pinter, Iván
Facultad de Cs. Agrarias. UNCuyo

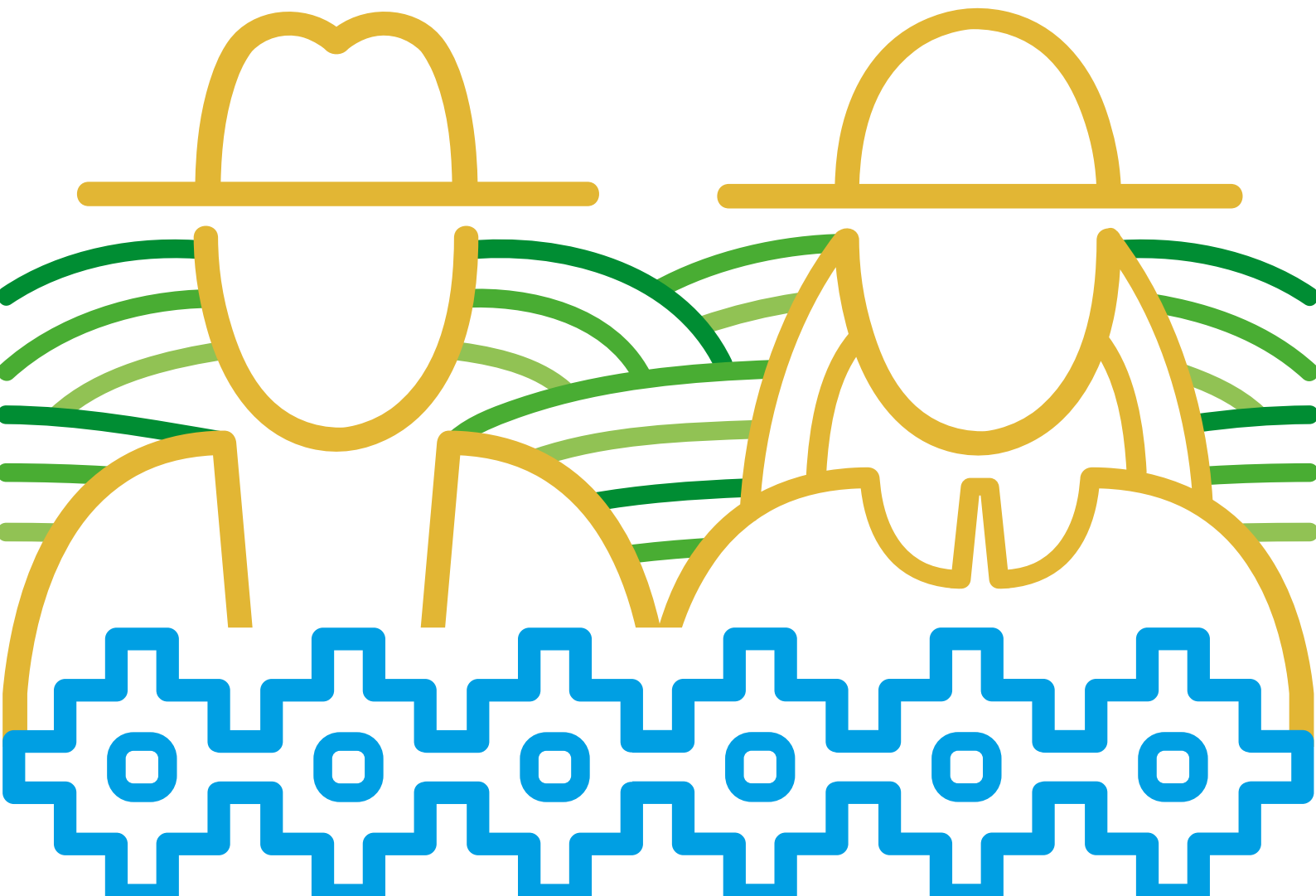
Fruitos, Andrea
INTA. Junín. Mendoza

Gallardo Araya, Nela Lena <i>Fac. de Agronomía. Universidad de Buenos Aires</i>	Pengue, Walter <i>Uni. Nac. de General Sarmiento. UBA. GEPAMA</i>
Gargoloff, Agustina <i>Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata</i>	Pereda Parada, Santiago <i>Universidad de Santiago de Chile</i>
Gazzano Santos, María Inés <i>Fac. de Agronomía. Univ. de la República. Uruguay</i>	Perez, Maximiliano <i>INTA - UNAJ</i>
Holgado, Miriam <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Pietrarelli, Liliana <i>F. Cs. Agropecuarias . UNC</i>
Iermanó, María José <i>Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata</i>	Portela, José <i>INTA. La Consulta</i>
Juricich, Juan Marcos <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Pugliese, Beatriz <i>INTA. San Juan</i>
León Sicard, Tomás <i>Ins. de Estudios Ambientales. Univ. Nac. de Colombia</i>	Quiroga, Viviana <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>
Lorello, Inés <i>INTA. Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Sánchez de Prager, Marina <i>Univ. Nacional de Colombia</i>
Lucero, Gabriela <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Sánchez Valduvi, Griselda <i>Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLaPlata</i>
Martínez, Laura <i>INTA. Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Sarmiento, Claudio <i>Univ. Nac. de Río Cuarto - Univ. Nac. de Villa María</i>
Mastrantonio, Leandro <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Sartor, Carmen <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>
Meglioli, Pablo <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo. CCT Mendoza</i>	Siliprandi, Emma <i>FAO. Italia</i>
Morales Hernández, Jaime <i>Ins. Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente. Mexico</i>	Souza Casadinho, Javier <i>FAUBA/Red de Acción en plaguicidas y sus alternativas de América Latina</i>
Nieto, Andrés <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>	Studer, Paola <i>Facultad de Cs. Agrarias, UNCuyo</i>
Ottman, Graciela <i>Universidad Nacional de Rosario</i>	Uliarte, Martín <i>INTA. Mendoza</i>
Paleologos, Fernanda <i>LIRA. Conicet</i>	Vega Riveros, Cecilia <i>CCT Mendoza</i>
Paulus, Gervasio <i>Emater-RS. Brasil</i>	Zamora, Martín <i>INTA. Buenos Aires</i>

Estudiantes Colaboradores

Abate Emilia	Leiva Martina
Aguillar Martin	Lobato Ignacio
Andrade Tiago	Lopez Alvaro
Aranda Ma. Virginia	Lucchesi Nicolas
Araujo Monica	Mariano, Yair
Astudillo Franco	Martinez Mauricio
Atencio Ayelén	Mendez Gabriel Omar
Balestra Zingaretti Agustin	Moreno Florencia
Banyuls Magellan	Moyano Josefina
Battistoni Aldana	Mucarzel Lucas
Berca Espinosa Martina	Nebot Mariana
Bodega Milagros	Neira Roberto
Bolcato Analía	Paiva Garcia Ignacio
Brizuela Sofia	Palta Melisa
Bruno Renzo	Peralta Agustina
Buccolini Yanina	Pesetti Micaela
Cano Fabricio	Piastrellini Mauro
Cano Francisco	Provenzano Augusto
Carrabal Renzo	Pucheta Sofia
Castillo Belen	Púrpura Francisco
Chaluleu Juan	Quiroz Giorgina
Coraglia Gustavo	Roldán Julian
Corinaldesi Daniela	Saá Bernardo
Espinosa Maria Jose	Sabas Gonzalo
Farmache Inés	Sabatini Roberto
Fernandez Agustina	Sansoni Paula
Frettres Rocío	Santarelli Micaela
Garcia Escobar Iván	Segura Josefina
Gonzalez Daiana	Simón Agustina
Gonzalez Sergio	Sorroche Silvina
Guevara Matias	Suarez Florencia
Hadid María Silene	Tirapu Oriana
Hernandez María Luz	Torre Luisina
Larramendy Laura Ailén	Vivas Irupé
Ledda Carolina	

Índice



PRÓLOGO.....	30
CONFERENCIAS PLENARIAS.....	32
El planeta al plato, paradojas de la alimentación en la posmodernidad Patricia Aguirre	33
Avances y desafíos de la Agroecología en América Latina: dónde estamos y hacia dónde vamos Santiago J. Sarandón	34
Resiliencia y adaptabilidad: Diseñando las transiciones agroecológicas en tiempos de cambio global Pablo Tittonell	35
MESAS REDONDAS	37
Mesa redonda: Conservación por el uso en nuestros bosques nativos: ¿Una utopía teórica o una oportunidad productiva? Organizadores: Pablo Villagra (IANIGLA-CONICET, UNCUYO, REDFOR.ar)	38
Mesa redonda: El manejo de ambientes naturales (pastizales, sabanas y bosques) como aporte a la sustentabilidad de los agroecosistemas extensivos Organizadora: Elizabeth JACOBO (Facultad de Agronomía-UBA)	45
Mesa redonda: El rol de la biodiversidad en la sustentabilidad de los agroecosistemas Organizador: Fabiana Castellarini	53
Mesa redonda: Aportes a la agroecología desde y junto a Pueblos Indígenas Organizadora: Libertad Mascarini	58
Mesa redonda: Desarrollo con enfoque agroecológico intercultural en comunidades andinas de Jujuy. Experiencias, aprendizajes y construcciones Organizador: Mario Cesar Bonillo.....	63
Mesa redonda: “Aportes de la ecología política a la agroecología: una mirada a las zonas áridas” Organizador: Dr. Alejandro Tonolli.....	67
Mesa redonda: La agroecología en los movimientos sociales: experiencias, aprendizajes y horizontes Organizador: Laura Costella	70
Mesa redonda: Educación Agroecológica. Un instrumento indispensable para el logro de sistemas agroalimentarios sustentables. Potencialidades, desafíos y limitaciones Organizador: Santiago J Sarandón.....	71
Mesa redonda: Investigación en Agroecología: enfoques, métodos y práctica Organizador: Elizabeth Jacobo y José A. Portela	74
Mesa redonda: ¿Cómo avanzar hacia la masividad de la Agroecología? Organizador: Maximiliano Pérez	78
Mesa redonda: Las semillas en manos de los agricultoras/es hacia la obtención de la soberanía alimentaria Organizadores: Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho - Ing. Agr. Ezequiel Wainer	81
Mesa redonda: La utilización de plaguicidas, su efecto socioambiental, la participación ciudadana y las transiciones hacia la agroecología Organizador: Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho (RAPAL / FAUBA).....	86
Mesa redonda: Consumo organizado y alimentación sana. Aportes para una transición agroecológica que fortalezca nuestra Soberanía Alimentaria Organizadora: Lic. y Prof. en Letras Julieta Soledad Heredia.....	89
Mesa redonda: Sistemas Participativos de Garantía - SPG en Argentina Organizador: Guillermo Fusaro.....	91

Mesa redonda: AGROECOLOGÍA EXTENSIVA: La agronomía de los próximos años. La Producción Agroecológica aplicada a gran escala. Producciones extensivas	
Organizadores: Ing. Agr. Eduardo Cerdá, RENAMA. Ing. Agr. Daniela A. Gómez	96
Mesa redonda: Prácticas agroecológicas en cultivos intensivos de Mendoza, relato de productores locales	98
Organizadoras: Ings. Agrs Laura Abraham y Paola Studer	98
TALLERES	99
Taller: Guardianes de semillas	
Responsables: Juan Héctor Cáceres, Gerardo Segovia	100
Taller: Producción y extracción de semillas – Limpieza y conservación de semillas	
Responsables: Lanzavechia, Raul Martin, Navarro, Angela Paola, Tognio, Leonardo Sebastian , Costella, Maria Laura	101
Taller: Cromatografía de suelos: metodología e interpretación para suelos regionales	
Responsables: Leandro Mastrantonio, Lucas Vila	102
Taller: Cosmética Natural	
Responsables: Alejandra de los Ríos, Alejandra Gallardo, Sandra Clemente	103
Taller: Caracterización, utilización, efecto de los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Búsqueda de alternativas agroecológicas para su reemplazo	
Responsable: Javier Souza Casadinho	104
Taller: Introducción a la Agricultura Biodinámica	
Responsables: Lic. Laura Manzano, Daniel Lanthier, Estela Rios, Ing. Agr. Marcos Persia	105
Taller: Sistematización de Experiencias Agroecológicas: Potencialidades, alcances y limitaciones para su realización	
Responsables: Santiago Sarandón, Ramón Cieza, Griselda Sánchez Vallduví, Nora Tamagno	106
Taller: Estadística aplicada a la experimentación agroecológica	
Responsable: André Mundstock Xavier de Carvalho	107
Taller: ¿Qué necesitan productores y campesinos para aplicar la agroecología en cada región de Argentina?	
Responsables: Esteban Martiarena, Marcela Colombo, Elizabeth Jacobo	108
Taller: Rescate de experiencias de formación profesional en Agroecología	
Responsables: María Angélica Kees, Gerardo Martínez, María Mercedes Pereda	109
Taller: Acerca de las contribuciones de las mujeres en la Agroecología	
Responsables: Viviana Blanco, Silvia Papuccio de Vidal	110
La agroecología, una política “en femenino”. La experiencia del Colectivo agroecológico del río Negro – Comarca Viedma/Patagones	
Responsable: Vanda Ianowski	111
Taller: Políticas Públicas: Logros y resultados. Ordenanza limitando la aplicación de agroquímicos y Ordenanza de promoción de la Agroecología en el Partido de Luján. Presentación de casos	
Responsables: Dr. Ing. Agr. César A. Di Ciocco, Ing. Agr. Federico Vita, Ing. Agr. Daniela A. Gómez.	113
Taller: Glosario ampliado de términos agroecológicos: presentación	
Responsable: Enrique Goites	114

PONENCIAS	115
1. El agroecosistema y los recursos naturales	116
TRABAJOS CIENTÍFICOS	116
Adubação verde e agroecologia: importância para os estudantes rurais do RS-Brasil	
Iran Carlos Lovis Trentin, Jarbas de Lima Auler	117
Homogeneización de las Comunidades Vegetales Espontaneas en Mosaicos Agrícolas de la Pampa Húmeda	
Daniela E. Vazquez Pugliese, Gonzalo A.R. Molina	121
Nematodos presentes en la rizósfera de dos sistemas de producción de <i>Vitis vinífera</i>: orgánico y convencional	
María Pía Carribale, Cecilia Picca, Graciela Soledad Ríos, Pablo Sebastián Carribero	125
Caracterización de agroecosistemas de secano a partir del análisis de comunidades de herbáceas en relación al laboreo	
Landete-Tormo M.B., Quesada M.A.	130
Purín de Ortiga: Comparación de Diferentes Modos de Preparación y Aplicación. Contenido de Nitrógeno y Análisis Microbiológico	
Lucía Chimento, Pablo Drobny, Sergio Bruballa, Marcela Simontacchi, Lorenza Costa, María Lina Galar, María Flavia Luna, María Luján Maydup	135
Abelhas Em Sistemas Agroflorestais No Cerrado Brasileiro	
Carlos de Melo e Silva-Neto, Leovigildo Aparecido Costa Santos, Wander Gomes de Souza, Thalles de Oliveira Martins Thiago Castro e Silva, Amanda Alves de Lima, Karoline Nascimento Siqueira, Francine Neves Calil	139
Evaluación del bioabono sólido (bocashi) en la producción agroecológica de lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	
Ordoñez Zacarías, Garzón Gonzalo, Locati Luciano, Pietrarelli Liliana	144
Bokashi de un residuo proteico industrial en dos sistemas: tradicional y cerrado con aireación	
Aguyaro, M., Garro, L., Galarza, B., Hours, R.	148
Biodiversidad en viñedos: propuesta de manejo para promover la diversidad y abundancia de arañas	
Pompozzi, G.; Lagos Silnik, S.; Copperi, S.; Fernández Campón, F.; Albrecht, E.; García, S.; Peralta, A.	153
Bocashi y Lombricompost en el crecimiento y producción de <i>Coriandrum sativum</i> L. bajo manejo agroecológico	
Bautista Villanueva, Sergio Arredondo, Carmen Cabanillas, Margot Tablada, Luciano Locati	157
Evaluación de abonos orgánicos para la biorremediación de un suelo contaminado con endosulfán y clorpirifos	
Sonia M. Cabrera; Marta S. Zubillaga; Javier M. Montserrat.....	162
Evaluación de diferentes dosis de compost de residuos de cebolla como fertilizante orgánico en un cultivo de zapallo en el Valle Inferior del Río Negro	
G. Pellejero, J. Menendez, J. Palacios, C. Bezic, A. Gajardo, E. Vela.....	167
Cuantificación de la microflora fúngica en el proceso de compostaje de residuos de cebolla (<i>Allium cepa</i> L.) para su utilización como enmienda orgánica	
Chorolque, A., Pellejero, G., Sosa, C., Aschkar, G., Palacios, J., Albrecht, L., Gil M., Vela, E.	171
Las Lombrices de Tierra en Sistemas Hortícolas de la Localidad de Tapia – Tucumán	
María Cristina Picón, Ernestina S. Teisaire, María Jose Amiune, Federico Heredia	176
Percepción de Calidad de Suelos en Huertas del Chaco	
Schahovskoy, Nara C.; Rojas, Julieta M.; Toledo, Diana M.; Giuffré, Lidia	180
La biodiversidad funcional como indicador de sustentabilidad ecológica en sistemas productivos de la Región Pampeana	
Taraborelli, P.; Carrasco N.; Belaus A.; Malaspina M., López A., Ribet A.; Barbera A.; Zamora M.....	185
Respuesta de los Himenópteros Polinizadores y Depredadores a diferentes Coberturas Vegetales presentes en Viñedos de Barrancas, Maipú, Mendoza	
Valeria Alemanno; Andrea Frutos; Eduardo Albrecht; Guillermo Debandi	190
La contribución de los agricultores familiares de la feria de semillas del Valle de Uco, Mendoza, Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad	
Candela Arias; Alejandro Tonolli	194

Enmienda orgánica de suelo y su efecto sobre el cultivo de lechuga	
María Verónica Bianco; Miguel Fagiani; Horacio Campos; Nacira Muñoz; Ornela Paz Ruggia; Danae Serri; Nelson Bernardí; Evangelina Arguello Caro; Luis Narmona; Violeta Silbert	199
Fenología y respuesta al segado de plantas nativas con flor en interfilares de un viñedo del Valle De Uco, Mendoza	
Giusti Romanela; Portela José; Debandi Guillermo	204
Efecto de las prácticas agrícolas sobre la vegetación y artrópodos del monte: los cultivos de vid como caso de estudio	
Amatta, E., Demartini, J.P., Marín Torrent, P.A., Gonzalez, T., Campos, V.E.	208
Influencia de la polinización, estado nutricional y su interacción sobre el rendimiento y la calidad en manzana y pera	
Pablo L. Hünicken; Carolina L. Morales; Nancy García; Lucas A. Garibaldi	213
Evaluación del efecto de la diversidad de plantas en los bordes de cultivo sobre la calidad de la polinización de cultivos de semilla hortícola	
Allasino, Mariana Laura; Marrero, Hugo Javier; Torretta, Juan Pablo	217
Relevamiento de entomofauna asociadas a fincas hortícolas de la localidad de Tapia, Tucumán-Argentina	
María José Amiune; María Cristina Picón; Federico José Heredia; Carmén Reguilón	222
Efecto de la aplicación de Bocashi como bioinsumo mejorador del suelo en la producción del cultivo de frutilla	
Danae Serri; Sofía Sibilia; Violeta Silbert; Nacira Muñoz; María Verónica Bianco; Ornela Ruggia; Horacio Campo; Luis Narmona; Silvina Vargas Gil	226
Dispersión de <i>Orius insidiosus</i>, principal depredador de trips, en función de los recursos alimenticios disponibles en el cultivo de frutilla	
Alonso, Mariángeles; Guisoni, Nara; Greco, Nancy	230
Biofertilización foliar y su efecto sobre la productividad de soja en el Norte de Santa Fe	
Roulet, María; Szwarc, Diego; Mieres, Luciano; Vitti, Daniela; Pognante, Federico	234
Insectos benéficos en la vegetación espontánea de huertas agroecológicas: un análisis a escala local	
Bordunale, Agostina; Grosso, Gerardo; Salvo Adriana; Videla Martín.	238
Caracterización y variabilidad estacional de la fauna edáfica para cuatro tipos de uso del suelo en Rivera, Uruguay	
Cruz Ruben; Fleitas Pablo; De Los Santos Ramiro; Benamú Marco Antonio	242
Efectos de la vegetación y el tipo de manejo sobre las comunidades de artrópodos de los bordes de cultivos en huertas periurbanas de Córdoba	
Pérez Roig, Camila; Videla, Martín; González, Ezequiel; Grosso, Gerardo; Walker Ian.	247
Aislamiento y caracterización de bacterias solubilizadoras de fosfatos y su efecto en el desarrollo de plántulas de maíz	
Jessica Sarmiento, Alba Lucía Roa	251
Identificación de grupos funcionales de meso y macrofauna edáfica en usos tradicionales del suelo en Rivera - Uruguay	
De Los Santos Patricia; Cruz Ruben; Childe Rodrigo; Benamú Marco Antonio	255
Abundancia de arañas y carábidos (Arachnida: Araneae; Insecta: Coleoptera, Carabidae), en cultivos hortícolas de hoja sobre diferentes antecesores y con manejo agroecológico	
Gabriel Luciano Stutz	260
Efecto de prácticas alternativas para el control de nemátodos sobre la calidad del suelo en quintas del Cinturón Hortícola Platense	
Barbieri, S. C., D'Amico, M., Peluso M. L., Marino D. J. G., Marasas M. E.	265
Caracterización y cuantificación en su capacidad solubilizadora de fósforo de microsimbiontes de <i>Medicago Sativa</i> L. provenientes de suelos limitados en fósforo	
Balague, Laura; Fermoselle, Geraldina; Lucentini, César Gustavo; Novillo, Bárbara; Pellegrini Andrea	270
Calidad de semilla de quinua en función al tiempo de conservación y tipo de cosecha	
Paola Saiquita, Adela Rivera, Susana Alvarez	274
Comunidades de Artrópodos en áreas con distinto uso en el Sudoeste Bonaerense	
Rodriguez, Dana Aylen	279
Efecto residual del aporte hídrico sobre la partición de biomasa en 5 especies de pastos nativos de la región del Chaco Árido	
Luna Toledo Emanuel, Sancho Alicia, Namur Pedro, Blanco Lisandro	285

Caracterización de la cobertura del bosque del Chaco Santiagueño en distintos estados de degradación Facio, Facundo; Cotroneo, Santiago Miguel; Fernández, Patricia Lilia; Jacobo, Elizabeth Juliana	289
Caracterización del estado del suelo de bosques pastoreados con distinto nivel de degradación en Santiago del Estero Facio, Facundo; Fernández, Patricia Lilia; Cotroneo, Santiago Miguel; Jacobo, Elizabeth Juliana	294
Evaluación de la morfología de agregados en distintos estados de degradación de bosque Chaqueño bajo pastoreo continuo: un enfoque biomimético Fernández, Patricia Lilia; Behrends Kraemer, Filipe; Facio, Facundo; Jacobo, Elizabeth; Cotroneo, Santiago.....	299
La agroecología y la producción apícola en Santiago del Estero Cecilia Mariel Alvarez	303
Estructura productiva en establecimientos agropecuarios pertenecientes a dos ambientes contrastantes del centro de la provincia de Buenos Aires Bocchio, Verónica; Requesens, Eduardo; Freddi, Javier; Pane Lorena; Mestelan, Silvia	307
Efecto del descanso del pastoreo sobre el estado físico del suelo en el monte nativo de sistemas campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina) Leibovich, T. L.; Vega, D.; Nazábal, B.; Facio, F.; Lopez del Valle, C.; Perri, D.; Mochi, L.; Destefano, C.; Jacobo, E. J.; Cotroneo, S. M.; Fernández, P. L.....	312
Percepción de los productores familiares al incorporar semillas criollas en sus quintas del Cinturón Hortícola Platense Ahumada, Adriana; Ciampagna, María Laura.....	316
Indicadores para la valoración de la agrobiodiversidad vegetal en agroecosistemas de Mendoza José A. Portela; Florencia Brúcculo	320
Uso del quesillo y tejido en la comunidad de Bermejo, San Juan Molina, Mariana Soledad, Anaclara Visconti, Celeste Mariel Paez	325
Caracterización forrajera de comunidades vegetales serranas de La Rioja Agüero, W., Blanco, L., Luna Toledo, E., Pizarro, S.....	329
El bosque nativo como proveedor de beneficios para las personas: percepciones de actores sociales vinculados a la producción ganadera en el Espinal entrerriano Rojido, I. Anderson, C.B., Canavelli, S.....	334
1. El agroecosistema y los recursos naturales	339
RELATOS DE EXPERIENCIA	339
Unidad productiva autosuficiente con enfoque agroecológico destinada a la capacitación permanente para la agricultura familiar Verdile, H.; Stickar, W.; Espeche, F.	340
Autoproducción de semillas hortícolas “Germinando el Futuro” en contexto de encierro en Santa Rosa Provincia de La Pampa Suarez, Horacio Rubén; Gopar, Analía; Melis, Omar Alejandro; Quiriban, Adriana Elizabeth.....	344
Transición agroecológica de un establecimiento productivo a gran escala en Claromecú (Tres Arroyos), centro-sur de la provincia de Buenos Aires Barbera Agustín; Monticelli Nicolás, van Strien Cornelio Mariano, Malaspina Micaela, Carrasco Natalia, Zamora Martín.....	348
Bioinsumos e Investigación Acción Participativa en el cinturón verde de Córdoba Ornela Ruggia, Luis Narmona, Violeta Silbert, Nacira Muñoz, María Verónica Bianco, Danae Serri, Iohanna Yosviak, Horacio Campo, Horacio Rial, Silvina Vargas Gil.....	352
Experiencia en la utilización de bioinsumos en el cultivo de algodón de la provincia del Chaco Pérez, Germán L.; Sotelo, Cristina E.; Mansilla, Natalia P.; González, René; Soto María Celeste; Balbi, Celsa N.	356
Hacia una casa de semillas criollas comunitaria. La experiencia en San Carlos, Mendoza Costella María Laura; Lorello Inés; Togni Leonardo; Paola Navarro; Martín Lanzavechia; Scherbosky Roberto.....	360
Legislación municipal para cuidar las semillas criollas y nativas: la experiencia en San Carlos, Mendoza, 2019 Costella María Laura; Lorello Inés; Togni Leonardo; Scherbosky Roberto Isaac	363

Jardinería Rioplatense, transitando la agroecología en pos de la biodiversidad	
Franco Martínez; Buscaglia, Mariela; Fornari, Agustina; García, Florencia; Moreira, Hernán; Pinna, Paula; Piperno, Alejandro; Sacilotto, Paola; Sileo, Natalia; Sojit, Juliana; Stupiski, Verónica; Bunge, María Marta; Maza, Isabel	367
Diagnósticos de vida de suelo en agroecosistemas del Valle de Uco. Experiencias participativas de investigación en el IES 9-015	
Gisela Fontana	371
Experiencia de implantación de “Cola De Caballo o Plumerito” (<i>Leptochloa crinita</i>) en Santa Isabel, La Pampa	
Muiño, Walter Alejandro; Ernst, Ricardo Daniel; Tamburi, Alessandro; Bagatto, María Cecilia	375
Producción, conservación y difusión de semillas en el periurbano de la ciudad de La Plata, Argentina	
Bonicatto María Margarita, May María Paula, Gargoloff Natalia Agustina, Ahumada Adriana, Otero Jeremías	380
Experiencia De Producción Agroecológica “Hola Sabor”	
Tami, Felipe; Alonso, Carla; Aban, Matias; Mansilla Magdalena; Romei Delfina; Romio Juan; Alonso Sebastian; Fusaro Guillermo	384
“Estudio comparativo de la eficiencia de alimentación de Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) con biofloc generado a partir de humus de lombriz (HUMUSOL)”	
Añez, Martín	388
Respuesta forrajera del pastizal natural al ajuste de carga ganadera y al manejo rotativo con pasturas: caso “La Yesera” (La Rioja)	
Blanco, L., Namur, P.R., Adaro, A., Pizarro, S., Ferrando, C., Ávila, R., Molina, J., Luna Toledo, E., Vera, J., Sancho, A., Agüero, W.	392
Aprendizajes en torno a las simbiosis tripartita leguminosa-rizobios-micorriza con el uso de abonos verdes AV y acolchados orgánicos AO	
Marina Sánchez de Prager; Martín Prager Mosquera; Oscar Eduardo Sanclemente Reyes; Breno Augusto Sosa Rodrigues; José Miller Gallego Blanco	396
2. Diseño y manejo de los agroecosistemas de base agroecológica	399
TRABAJOS CIENTÍFICOS	399
Variación del rendimiento del policultivo maíz- calabaza, con mulch y barbecho con cobertura plástica en la huerta agroecológica	
Filippi Monica, Godoy Ines	400
Avances sobre el manejo de malezas en la huerta agroecológica	
Mónica Filippi; Ines Godoy; Ana Rossi; Paula Marcozzi	401
Estudio comparativo de la eficiencia de alimentación de Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) con biofloc generado a partir de humus de lombriz (HUMUSOL)	
Añez, Martín	405
Control biológico de plagas en producción de plantines florales asociados con <i>Alyssum</i> (<i>Lobularia Marítima</i>)	
Castagnet Carolina; Fernández, Martín; Stancanelli, Santiago; Borrelli, Nicolás; López Silvia N.....	409
¿Qué tan agroecológicos son los sistemas ganaderos extensivos en Patagonia norte? 1. Clasificación de la diversidad estructural y su asociación con la transición a la agroecología	
Hara, S.; Villagra, S.; Easdale, M.; Faverín, C.; Tiftonell, P.....	413
Manejo integrado de la ganadería en el bosque nativo del Monte: contribuciones del mapeo participativo y la evaluación de comunidades forrajeras en un agroecosistema del NE de San Juan (Argentina)	
Martinelli, M.; Carmona, J.; Tapia, R.; Heredia, B.; Andrieu, J.....	417
Aportes metodológicos para la evaluación de la transición a la agroecología - testeo de un marco analítico multidimensional en Patagonia Norte	
Juan De Pascuale Bovi, Sofía Hara, Valeria Álvarez, Pablo Tiftonell	420
Evaluación multidimensional de la agroecología en sistemas agropecuarios de Patagonia Norte	
Valeria E. Álvarez, Juan A. De Pascuale Bovi, Sofía M. Hara, Andrea Cardozo, M. Paula Ocariz, Natalia Furlan, Fabio D. Trinco, Luciana Laborda, Melisa S. Longo Blasón, Pablo A. Tiftonell	425

Fontes alternativas de potásio para a cafeicultura agroecológica	
André Mundstock Xavier de Carvalho, Lucas Gonçalves Machado, Waner Gleider Barbosa, Laene de Castro Tavares	430
Revalorizando la diversidad biológica para el manejo de la sanidad en cultivos hortícolas	
Reybet, G. E.; Bustamante, A. P.; Vasquez, P.A.; Epulef, R.	435
Biofertilización en el cultivo de <i>Carica papaya</i> con <i>Trichoderma harzianum</i> y <i>Azospirillum brasilense</i>	
González Rene A.; Sotelo Cristina E.; Pérez German L.; Sirio Andrea A.; Ballatore Bárbara; Natalia Ambrogio; Pokorasky Luciano.....	441
Ventajas de la incorporación de abonos orgánicos a sustratos de plantineras para lechuga	
Anzorena Carlos, Olguin Paez Zulema, Barrionuevo Myrian, Bernardis Adela.....	446
Las malezas en sistemas ganaderos versus sistemas agrícolas: dos conceptos diferentes	
Pérez, R.; Lavarello Herbin, A.....	451
Mecanismos de antibiosis involucrados en la interacción <i>in vitro</i> entre <i>Purpureocillium lilacinum</i> y <i>Alternaria</i> spp.	
Cecilia Gortari, Roque Hours; Andrea Astoreca.....	453
Sistemas Hortícolas del Periurbano de Tandil. Una aproximación desde las prácticas manejo	
Matías Alberto Hernández Sesnich; Maximiliano Pérez.....	457
Efectos del Nitrato de Potasio y del Ácido Giberélico sobre la Germinación de Distintas Poblaciones Locales de <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	
D'Amico, M.; Aulicino, M. B.; Cap, G. B.	461
Biofumigación con Mostaza parda (<i>Brassica juncea</i> L. Czern.). Efecto sobre la Nematofauna del suelo	
D'Amico, M.; Perniola, O. S.; Chorzempa, S. E.; Cap, G. B.; Castaldo, V.; Olaechea, B.; Sánchez, E. C.; Parisi, N. E.; Odda, M.; Astiz Gassó, M. M.; Salas, A.; Arcuri, J. E.; Molina, M. del C.	466
Transición agroecológica y servicios ecosistémicos en la producción vitícola certificada de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina	
Fruitos Andrea; Ferrer Gonzales César; Greco Silvina	470
Tecnología de procesos en el cultivo de girasol. Intercultivo con leguminosas forrajeras en la Región Pampeana Argentina	
Dellepiane, Andrea Verónica; Griselda Estela Sánchez Vallduví; Lía Nora Tamagno	475
Diseño de cultivos de batata y maíz en consociación como herramienta de diversificación productiva en pequeñas explotaciones agrícolas	
Ullé, Jorge.....	479
Intercultivo ajo-trigo: efectos sobre la comunidad de malezas	
Avila G.; Boetto M.; Alvarez C.; Rampone-C. G.; Beccaria V.; Donadio N.	483
Incidencia de la cobertura vegetal implantada bajo olivos sobre la diversidad de himenópteros	
Florencia Yanardi; Daniel Alejandro Aquino; Guillermo Debandi	487
Banco de Semillas del Suelo Inicial en un Módulo Extensivo de Investigación en Transición Agroecológica	
Actis, S.; Angeletti, M.; Garabelli, M.; Miriani, L.; Zanczuk, F.; Müller, J.; Crespo, R.J.....	491
Estudio preliminar de la comunidad de malezas en un módulo extensivo de investigación en transición agroecológica	
Cavallo, G.; Dellagiovanna, I.; Dumas, J.M.; Menéndez, A.; Ostoich, J.I.; Riboldi, G.; Actis, S.; Faccini, D.; Crespo, R.J.	495
Crecimiento y nodulación de un cultivo de vicia en dos sistemas de manejo	
Corral, R. A.; Appella, C.; Giaccio, G. Balatti, P.	500
Una aproximación a la caracterización con enfoque agroecológico de los sistemas productivos del Valle Andino de Calingasta	
Caballero, Evelyn Daiana; Graffigna, María Luisa; Silva Furlani, Natalia	505
Evaluación de una parcela de producción intensiva mixta en La Quebrada de Humahuaca - Jujuy mediante indicadores de sustentabilidad	
Aracena, Guillermo E.....	510
Aislamiento, selección y estudio de cepas de <i>Trichoderma</i> spp. y de hongos entomopatógenos nativos para el control de <i>Botrytis cinerea</i>, <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i> en cultivo de tomate	
Ing. Agr. Ricardo Arturo Varela; Dr. Ing. Agr. Eduardo Roberto; Dra. Lic. Claudia López Lastra	515

Evaluación <i>in vitro</i> del efecto de aislados de <i>Lecanicillium lecanii</i> sobre el crecimiento de aislados de <i>Alternaria</i>, patógeno de arándano en dos medios de cultivo	
Santiago Urricelqui; Dra. Lic. Romina Guadalupe Manfrino; Ing. Agr. Ricardo Arturo Varela; Dra. Lic. María del Carmen Fabrizio; Dr. Ing. Agr. Eduardo Roberto Wright	519
El rol de la diversidad vegetal y los hospedantes alternativos para hongos patógenos en cultivos hortícolas agroecológicos de La Plata	
Mendiburu M.; Manfrino R.; Huenchuman M.; López Lastra C.....	523
Productividad, costos y márgenes de trigo en un sistema en transición agroecológica comparado con un sistema agrícola industrial	
Martín Zamora; Adrian Regalía; Agustín Barbera; Natalia Carrasco; Micaela Malaspina; Paula Taraborelli.....	527
Diversidad de artrópodos epigeos en lotes en transición agroecológica, con diferentes cultivos de cobertura en la localidad de Zavalla (SF)	
Fernández, Celina; Eduardo Punscke; Luis Vignaroli; Gustavo Gonsebatt; Verónica Reyes; Imanol Parachú; Ana Paula Carrizo; Facundo Huarte; Camila Hernandez; Guillermo Montero	531
La polinización y el diseño de sistemas agroecológicos: una mirada funcional sobre la vegetación espontánea del paisaje	
Julia Astegiano; Lucas Carbone; Fernando Zamudio; Ana Calviño; Martín Videla; Ramiro Aguilar; Lorena Ashworth.....	536
Evaluación a campo del efecto de extractos de plantas nativas de Córdoba sobre la actividad de forrajeo de <i>Acromyrmex Lundi</i>	
Vargas Luna A.; Videla M.; Defagó M.T.; Palacios S.M.	541
Artrópodos herbívoros presentes en plantas acompañantes y cultivos, en huertas agroecológicas de la Ciudad de Rosario, Santa Fe	
San Pedro, P.; Alzugaray, C.; Fernández, C.....	545
Evaluación de la actividad antagonista <i>in vitro</i> de microorganismos nativos contra el patógeno <i>Monilinia Sp</i> de cultivos de durazno (<i>Prunus Persica</i>) del norte de Santander	
Astrid Yesenia Araque; Alba Lucía Roa Parra	550
Cepas nativas de <i>Trichoderma spp.</i> con efecto promotor de crecimiento sobre plántulas de quinua (<i>Chenopodium quinoa Willd.</i>)	
Nancy Sivila; Ana Rojas; Susana Álvarez; José Catacata; Juan Solis; Yanina Castro; Antonella Soria; Camila Luscurbir; Jimena Galarza; Enzo Galeano.....	555
Parasitoidismo y depredación de áfidos en <i>Sonchus oleraceus</i> y su rol en la biodiversidad funcional en agroecosistemas vitícolas de la provincia de Mendoza	
Emilia Mazzitelli; Marcela González-Luna; Bruno Marcucci; Andrea Fruitos; Guillermo López-García; Romanela Giusti; Natalia Aquino; Guillermo Debandi.....	560
Efecto del Tipo de Manejo (convencional y “agroecológico”) sobre la Comunidad de Carábidos y Arañas en agroecosistemas bajo cubierta del Cinturón Hortícola de La Plata	
Tejerina Alfaro, C.; Paleologos, M.F.; Flores, C.C.	565
Los carábidos como indicadores de condiciones de diversidad estructural en agroecosistemas. Su importancia para una agricultura sustentable	
Paleologos, M.F.; Stupino S.A.; Cicchino, A.C.; Sarandón, S.J.	569
Conocimiento ecológico local y prácticas de manejo en situaciones de cambio ambiental desde una perspectiva agroecológica en el Norte de Córdoba, Argentina	
Julietta K. Torrico Chalabe; Santiago J. Sarandón	573
Evaluación de población local de Quinua (<i>Chenopodium quinoa Willd.</i>) Tratadas con bioinsumos promotores de crecimiento, en invernadero y a campo	
Facundo Moreno; Mario Bonillo; Susana Alvarez	578
Evaluación de bioinsumos intraprediales en la producción de tomate tipo pera y en el manejo del “Nematodo del Rosario de la Raíz”, <i>Nacobbus aberrans</i>, en cultivo bajo cubierta	
Parodi, G.; Neiman, G.; Scheibengraf, J.; Amador Velasquez, E.; Valverde, C.; D’Amico, M.; Castaldo, V.; Arcuri, J.; Cap, G.....	582
Estrategias de manejo integrado de hormigas cortadoras de hojas en plantaciones forestales	
Perri, D.; Jiménez, N.; Calcaterra, L.; Gorosito, N.; Schilman, P.; Casaubón, E.; Fernandez, P.	586
Relevamiento de artrópodos en un monte frutal orgánico periurbano	
Olivares, L.; Gorosito, N.; Cambareri, N.; Elías, G.; Sendra, P.; Clemente, S.	591

Control biológico de moscas Blancas y trips en <i>Gerbera jamesonii</i> bajo invernadero mediante el uso de entomófagos Ishikawa, A. I.; López, S.N.; Mata, D., Fernández, M., Mascarini L.....	595
Una mirada agroecológica de la actividad caprina en el Suroeste de Santiago del Estero Marcelo C. Contreras	600
Análisis de las variables estructurales de la vegetación y su relación con las prácticas de manejo que intervienen en la regulación de adversidades en sistemas hortícolas Pedro Rivolta; Valentina Fernández; Mariana Marasas	605
¿El manejo de viñedos afecta la ocupación de aves potencialmente predatoras de plagas? Un estudio preliminar Zarco, A.; Goijman, A. P., Debandi, G.	610
Diagnóstico integral de la salud de los cultivos de un agricultor familiar agroecológico de la Pampa Austral (Argentina): el caso “Monte Callado” Vega. D.; Arqueros, M.X.; Gazzano, I.; Poggio, S.L.	614
El descanso del pastoreo en sistemas campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina) como práctica de manejo del monte nativo Mochi, L.S.; Leibovich, T.; López del Valle, Ch.; Cotroneo, S.M.; Jacobo, E.; Venturelli, P.; Frank, F.; Magliano, P.; Vega, D. ..	618
Caracterización de la dimensión ecológico-productiva de un campo agroecológico de un productor familiar de la Pampa Austral argentina: el caso “Monte callado” Ibarra, S.; Jacobo, E.; Monzón, J.; Vega. D.	622
Diseño de agroecosistemas en Vid. Evaluación de sistema de conducción como alternativa de transición hacia un manejo agroecológico Pugliese María Beatriz; Pacheco Daniela; Guzmán Yanina; Studer Paola	626
Aplicación de biocontroladores y estimulantes de germinación de esclerocios para la disminución de inóculo en parcelas infestadas con <i>Sclerotium cepivorum</i> María Fernanda Aluatti; Jorge G. Valdez	631
Capacidad biocontroladora de cepas nativas de <i>Trichoderma</i> frente a <i>Botrytis cinerea</i> en tomate y frutilla Ing. Agr. Nicolás Alberto Senini; Est. Agr. Valentina Serigos; Ing. Agr. Dr. Eduardo Roberto Wright	635
Biodiversidad funcional en agroecosistemas del Alto Valle, Patagonia Norte Amato Delavoipierre Roxane; Barrionuevo Myrian; Gittins Cecilia; Flores Liliana; Dussi Maria Claudia	639
Evaluación de la agrobiodiversidad funcional en agroecosistemas familiares diversificados del centro-oeste de Corrientes, Argentina Iermanó, María José; Almada, Carolina; Blandi, María Luz; Maggio, Alejandro Daniel; Sarandón, Santiago Javier	644
Abundancia y riqueza de artrópodos en una huerta orgánica experimental Gorosito, N.B.; Arias Favré M.; Clemente S.	648
Patologías emergentes y microflora con potencial para su control en la producción de fruta fina en la Comarca Andina Pizzingrilli, Paola; Senini, Nicolás; Gueneleo, Brisa; González, Ailén; Arca, Alejandro; Rivera, Marta Carolina; Eduardo Roberto	652
2. Diseño y manejo de los agroecosistemas de base agroecológica	656
RELATOS DE EXPERIENCIA	656
Paititi: Una experiencia de producción agroecológica en un sistema extensivo agrícola ganadero en el periurbano marplatense, Argentina Barrientos, M. Eugenia; Sarandón, Santiago J.	657
Avaliação da replicabilidade de práticas agroecológicas do programa rio rural: experiência na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil Gerson José Yunes Antonio; Renato Linhares de Assis; Adriana Maria de Aquino.....	662
Importancia y difusión de distintos tipos de micro túnel en la Región Semiárida Pampeana Gonzalez, E.; Siliquini, O. A.; Carassay, L.; Melis, A.; Rosane, G.; Quevedo, L.; Ponce, J.P.	666

Sistematización de parcela de quinua con manejo agroecológico. Departamento de Yavi-Jujuy Santos M. Ramos; Antonela P. Geronzo; Susana E Álvarez	670
Reflexión del proceso de intervención en territorio para la transición agroecológica en los partidos de Cañuelas y San Vicente de la Provincia de Buenos Aires Sánchez Vallduví, Griselda Estela; Guido Principi; Vicenta Soledad Duré; María Gabriela Giordano; Natalia Agustina Gargoloff	674
Desafíos y limitaciones para la incorporación del enfoque Agroecológico desde la Universidad, para y con Productores Familiares de la Región Pampeana Cieza, Ramón; Sánchez Vallduví, Griselda; Tamagno, Nora; Sarandón, Santiago.....	678
Estrategias para el abordaje grupal de la transición agroecológica en el partido de Coronel Suarez Carlos M. Anzorena.....	682
Conformación de un módulo interinstitucional de investigación y demostración de transición agroecológica Crespo, R.J.; De Carli, R.; Coli, D.; Mildenberger, O.; Wingeyer, A.B.; Behr, E.; Gabioud, E.; Kahl, M.; Litwin, G.; Seehaus, M.; Wilson, M.G.; Sasal, M.C.; Tucsca, D.; Liberatori, M.C.	686
Módulo de producción en áreas de resguardo ambiental en INTA Paraná Gabioud, E.; Wingeyer, A.B.; Sasal, M.C.; Seehaus M.; Van Opstal N.; Wilson, M.G.; Beghetto, S.M.	690
Experiencia de producción agroecológica extensiva con abordaje integral y multidimensional en INTA EEA Oliveros, Santa Fe Benedetto, M.V.; Aradas Díaz, M.E; Cardozo, F.V.; Longo, A.D.; Timoni, R.E.	694
Yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>), comportamiento fenológico en Córdoba y potenciales consumidores 699 Boetto M.; Avila G.; Rampone G.; Bustamente O.; Donadio N.; Beccaria V.....	699
Proyecto agroecológico Casilda (PACA), Santa Fe, (Argentina): de la transición a la consolidación Eduardo Spiaggi; Cristian Alesio; Alejandro Miretti; Mauro Gonzalez; Marcelo Frattin	703
Unidad de Experimentación en Producción Agroecológica (UEPA) Roulet, María; Pognante, Federico; Lacelli, Gabriel; Szwarc, Diego; Mieres, Luciano; Vitti, Daniela; Menichelli, Marcela	707
Producción y uso de bioinsumos en el MTE Rural de Gral. Rodríguez y Luján Cataldo M.; Damiani Quiroz P.; Almada A.; Roca Quinquela L.; Ayala F.; Di Ciocco C.; Sakellaropoulos Simon N.	711
Desarrollo de una propuesta agrícola extensiva a través del sistema integrado de producciones agroecológicas Müller, Jeremías; Crespo, Roberto Javier; Montico, Sergio; Muñoz, Griselda; Spinozzi, Joel; Van Kruijssen, Iván; Vignaroli, Luis	715
La certificación de normas agroambientales: una estrategia para la sustentabilidad agrícola cañera en Tucumán Ricardo Maximiliano Porcel; Marcela Blanca Colombo	719
Uso de preparados florales en cultivos agroecológicos Cornejo Fabiana; Doull Miguel	723
Manejo productivo de cultivo de pimiento a campo, con enfoque agroecológico Alderete, G.L.; Aragón R. E.; Aragón C. A.; Herrera M.; Gramajo T.	726
Implementación de sistema de monitoreo de plagas en cultivos hortícolas - Lules, Tucumán Herrera, M.; Gramajo, T.; Alderete, G.L.; Páez, M.F.; Aragón, C.A.....	730
De la ganadería de insumos a la ganadería de procesos en un sistema extensivo Pampeano José Augusto Colagioia	735
Agricultura urbana en el barrio René Salamanca partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires Bertotti, Lucila; Clozza, Micaela; Bursztyn F., Amalia; de los Ríos, Alejandra	739
Experiencia participativa en parcela agroecológica en la Comunidad de Rodeo, Depto. Humahuaca, Jujuy-Argentina Ricardo M. García; Antonela P. Geronzo; Susana E. Álvarez	743
Producción y agregado de valor de frutales con base agroecológica Daniel C. Vargas; Antonela P. Geronazzo; Laura M. Califano	747
Resultados de un campo ganadero de cría en el AMBA. Ocho años de manejo agroecológico Maldonado May, V.; Lavarello Herbin, A.; Pérez, R.A.; Franco, D.; Fioroni, C.....	750

Extensión rural para la transición agroecológica en sistemas de gran escala Barbera Agustín; Zamora Martín; Carrasco Natalia; Malaspina Micaela.....	755
Cría de Coccinélidos en el marco de la Agroecología Chiandussi, María Carla; Panonto, Silvina Fernanda	760
Cría de “mamboretás” (<i>Mantidae – Cotopterix sp</i>) en cámara Panonto, Silvina Fernanda; Chiandussi, María Carla	764
Una experiencia local de desarrollo agroecológico a través de la implementación de una parcela demostrativa en el predio de un pequeño agricultor de la localidad rural de Pencahue, Comuna de San Vicente de Tagua Tagua, Chile central Ramírez Salcedo, Jaime; Toro Peña, Teardo.....	767
Unidad Demostrativa Agroecologica Balcarce (UDAB): experimentando la transición a la agroecología en el sudeste bonaerense Jaimes, F.R.; Natinzon, P.; Martiarena, D.; Salleses, L.; Villarino, S.	771
Desarrollo y aplicación de criterios de manejo regenerativo de colmenas de <i>Apis Mellifera</i> en apiarios de pequeños productores campesinos de las localidades de San Vicente de Tagua Tagua, Ninhue y Loncoche, Chile Canales Fuenzalida, Emanuel; Ramirez Salcedo, Jaime.....	776
Centro agroecológico Rosario-Programa de agricultura urbana de Rosario: Sistematización y caracterización de variedades de tomates de diferente procedencia bajo manejo agroecológico Couretot, Javier Alejandro; Martínez, Ángela; Orue, Mario; Lemos, Custodio Ladislao; Lattuca, Antonio Luis; Ottmann, Graciela; Arguello, Catalina Margarita; Ponce, Virginia Alicia.....	782
Producción agroecológica en los agroecosistemas familiares del sur de Formosa Ing. Agr. Araceli E. Pared.....	786
Huerta orgánica certificada la amistad biohorticultura Giusti, A.; Elías, G.;Clemente, S.	790
Producción familiar hortícola “Agroecológicos MG” Musacchio, Eduardo; Garofalo, Mariana; Liemich, Guillermo; Ocon, Nestor; Ledesma, Valeria; Fusaro, Guillermo ...	794
Necesidad de implementar principios agroecológicos en la producción florícola: investigación sobre manejo de hongos patógenos de Solanáceas ornamentales Borrelli Nicolas Pablo, Mirta Leonor Papone; Stancanelli Santiago, Silva Silvia Bibiana, Hagiwara Juan Carlos, Marta Carolina Rivera.....	798
Diseño de una propuesta de transición hacia la agroecología para una finca frutícola del valle inferior del Río Limay, Provincia de Neuquén, Argentina Patricia Sepúlveda.....	801
Identificación y manejo de enfermedades en cultivos flori-hortícolas en transición agroecológica ubicados en Berazategui, provincia de Buenos Aires Petroni, E.; Wehncke, A.; Wright, E.....	810
Huerta ecológica Santa Elena: Una experiencia de agricultura sostenida por la comunidad Fernando Glenza; Leda Giannuzzi; Elena Senattori.....	814
Huerta Agroecológica de autoabastecimiento a escala familiar, en la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, Mendoza, Argentina Quiroga, V. N.; Arena, M.; Draque, A.; Holgado, M.....	819
3. Paisajes y territorios	822
TRABAJOS CIENTÍFICOS	822
Agroecologia e a Manutenção da Agricultura Familiar no Brasil. Agroecology and the Maintenance of Family Agriculture in Brazil Iran Carlos Lovis Trentin; Jarbas de Lima Auler	823
Paisajes agroproductivos y sustentabilidad agrícola en un partido de la Región Pampeana Austral: análisis de las transformaciones del territorio rural entre 2002 y 2015 Vazquez, Patricia; Ruiz Gonzales, Diana; Zulaica, Laura; Sequeira, Nahuel David; Daga, Daiana Yael	827

Zonificación agroecológica preliminar del partido de Tandil	
Somoza, Ailín; Vazquez, Patricia; Zulaica, Laura; Sacido, Mónica; Daga, Daiana.....	833
“Planificación de territorios agroecológicos. Una herramienta para el ordenamiento territorial participativo en SIG, aplicado al caso de Estación Juárez Célman, Córdoba”	
Ing. Agr. Suez Luciana Sol; Dra. Barchuk Alicia H.....	838
Trabajo Escudo Verde Agroecológico. Una resolución productiva a una problemática socioambiental creciente en la interfase urbano rural de la Argentina	
Pengue Walter; Rodríguez Andrea F., Laura Ramos; Mariana Silva; Federico Zubermañ 842	
Propuestas de reglamentación para la definición de Zonas de Resguardo Ambiental y de promoción de la producción agroecológica para la localidad de Estación Juárez Celman y zonas de influencia	
Luciano Locati	844
Aptitud reproductiva de Gramíneas Megatérmicas forrajeras nativas e introducidas del caldenal y monte pampeano	
Ernst, Ricardo Daniel; Gonzalez, Martin Ezequiel; Ruiz, María de los Ángeles	848
Propuestas para la reinterpretación de resultados de una investigación sobre sustentabilidad de los sistemas productivos, a partir del análisis de los conflictos en el paisaje	
Rojas, M.A.; Martiarena M.; Arborno, V.M.; Zamar, J.L.; Re, G.E; Revelli, C.S.	852
Transformaciones socio-territoriales de la región noreste del Uruguay (2000-2018). Tensiones de los monocultivos sobre la producción familiar y población rural	
Rodrigo Luan Childe Pereira.....	857
Plantas de tierras secas: cómo interpretan los habitantes sus beneficios y desventajas	
Inés Lorello; Marta Tonda; Eugenia Videla	861
Reflexión sobre la recampesinización en sistemas de producción agroecológica de un territorio de Santiago del Estero	
Ledesma, Dominga	865
Planificación del periurbano de la localidad de Lincoln, Provincia de Buenos Aires, para el desarrollo de sistemas productivos con enfoque agroecológico	
Becú Laura; Soria Facundo; Jacobo Elizabeth	869
Evaluación del estado de conservación de un Zampal (<i>Atriplex argentina</i>) y recomendaciones para su uso y manejo sustentable: una experiencia académica participativa en la localidad de Balde del Rosario, depto. Valle Fértil, San Juan, Argentina	
Nuñez Maria Eugenia; Castro Jennifer Emilce; Soria Maria Florencia	873
Caracterización del recurso forestal de la provincia de Corrientes, Argentina: su importancia para un manejo sustentable	
Maggio, Alejandro D.; Caniza, Federico J.; Martinez Meier, Alejandro; Iermanó, María José	877
Sujetos sociales que confluyen en el Reservorio comunitario de semillas de Techotiva, Bogotá – Colombia	
I. Alexandra Villanueva T.....	881
3. Paisajes y territorios	885
RELATOS DE EXPERIENCIA	885
Programa territórios sustentáveis: agroecologia e participação social na construção de uma nova agenda urbana	
João Portella Sobral; Bruno Dias Magalhães; Darklane Rodrigues Dias.....	886
Estrategia de resistencia de las agricultoras frutícolas de Río Negro, Argentina frente a un conflicto político-territorial	
Elosegui, Florencia; Dussi, María Claudia; Flores, Liliana	891
Bosques Nativos Y Sus Beneficios Desde La Cosmovisión Indígena: Experiencia De La Comunidad Qom Lapel Houtaxañilay	
Vitale, Gianina; Sotelo, Susana; Gásperi, Graciela.....	895

4. Indicadores de sustentabilidad	900
TRABAJOS CIENTÍFICOS	900
Impactos Ambientales de la Expansión Agrícola. El Caso del Partido de Benito Juárez en los Períodos 1990/91-2002/03 y 2002/03-2014/15	
Sequeira, Nahuel David; Vazquez, Patricia; Sacido, Mónica	901
¿Qué tan agroecológicos son los sistemas ganaderos extensivos en Patagonia norte?	
Hara, S.; Villagra, S.; Easdale, M.; Faverín, C.; Tittonell, P.	905
Uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad ecológica en agroecosistemas de secano, San Juan, Argentina	
Carmona C. J.; Tapia R.; Martinelli M.	909
Importancia de las secuencias de cultivo, la calidad del suelo y la tecnología empleada en la sustentabilidad ecológica a nivel regional. Ejemplo de los cultivos de soja, cebada, colza y trigo en el Partido de Tres Arroyos (Buenos Aires, Argentina)	
Adriana M. Chamorro; Santiago J. Sarandón	913
Rotaciones agrícolas en Buenos Aires (Argentina): evaluación de la sustentabilidad ecológica	
Adriana M. Chamorro; Rodolfo Bezus; Silvina Golik; Andrea Pellegrini; Bárbara Novillo; Axel Voisin	918
Estudio comparativo de sustentabilidad de un sistema hortícola agroecológico con dos sistemas colindantes, Guaymallén, Cinturón Verde de Mendoza	
Laura Lafalla Manzano; Samira Céspedes	923
Construcción de indicadores para estimar la presencia y actividad de murciélagos en agroecosistemas pampeanos	
Melisa D'Occhio; M. Ayelen Lutz; Santiago J. Sarandón	927
Diversidad temporal en sistemas extensivos de la región central de Córdoba	
Leguía, Héctor; Pietrarello, Liliana; Fontanini, Luciana; Quinteros, Javier	931
Evaluación de la sustentabilidad de agrosistemas ganaderos extensivos bajo manejo agroecológico en la provincia de Córdoba	
Sarmiento C; Decara, A. L; Geymonat, M; Peralta M.	935
Indicadores de vulnerabilidad y amenazas para la agricultura familiar paraguaya ante el cambio climático. Propuesta metodológica	
Federico Vargas Lehner; Ana Lucia Giménez; Emilio Aquino; Teresa Cantero	940
Colonia integral de abastecimiento urbano 20 de abril darío santillán: aspectos de la sustentabilidad agronómica-ambiental y socioeconómica	
Di Ciocco C.; Sakellaropoulos Simon N.; Iunti Martina; Navarro B.; Cataldo M.	945
Sistemas convencionales y agroecológicos de producción de alimentos en Córdoba: reflexiones acerca del análisis de su sustentabilidad	
Silvia Laura Ryan; Lidia Catalina Bisio; Gerardo Antonio Bergamín; Edgardo Samuel Barboza Vaca; Cynthia Garay; Ornela Paz Ruggia; César Carballo	950
Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico	
Tonolli, Alejandro	954
Desarrollo y aplicación de indicadores de sostenibilidad en sistemas productivos hortícolas bajo cubierta. Tucumán, Argentina	
Canelada Lozzia M.I.; S.M. Grancelli; P.J. Vidal; M. Rearte; S. Monserrat; M.L Paéz Villalba; S.C. Guillén	958
Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares y su aporte al análisis de los puntos críticos de la dimensión económica y socio-cultural en una comunidad rural del norte de San Juan (Argentina)	
Inojosa, Marisel	963
Uso de indicadores para valorar con enfoque agroecológico sistemas tradicionales de producción caprina	
Castro, Ornella; González, Florencia; Gómez, Héctor; Herrera, Victor	967
Análisis de sustentabilidad de dos sistemas de producción, uno convencional y otro en transición agroecológica a través de uso de indicadores en el Cinturón Hortícola de La Plata. Buenos Aires. Argentina	
Cataldi Valeria Ianina; Flores Claudia	972

Evaluación participativa de un agroecosistema familiar diversificado en el departamento de Bella Vista, Corrientes, Argentina	
Iermanó, María José; Fleita, Fernando; Ortíz, Abel; Almada, Carolina; Toffanelli, Claudia Alejandra; Pereda, María Mercedes.....	977
Comportamiento de la actividad biológica de lombrices <i>Eisenia</i> sp. en suelos bajo manejos agroecológicos y convencionales	
Martinez, Emilia; Iodice, Romina; Hergenrether, Pablo; Ferremi, Analía; Wasinger, Elba; Introcaso, Rafael	981
Comparación del uso sustentable del agua en diferentes modelos de producción agropecuarios de Traslasierra, Córdoba, Argentina	
Blandi, María Luz; Sarry Facundo Ignacio; Serna Hugo; Iermanó, María José; Sarandón, Santiago Javier.....	986
¿Puede contribuir un cambio en el tipo de producto agropecuario exportado a la conservación de los nutrientes del suelo?	
Abbona, Esteban; Presutti, Miriam	990
Una propuesta de indicadores para la medición de sustentabilidad bajo un enfoque integral, en agroecosistemas vitivinícolas de Mendoza	
Studer, P.M.; Sarandón, S.J.; Greco S.; Zabala C.; Aguilar, M.; Nebot, M.; Viani, M.; Luconi, R.; Díaz Bitar F.....	995

5. Salud y consumo 1000

TRABAJOS CIENTÍFICOS 1000

Distribución geográfica de las intoxicaciones por plaguicidas organofosforados en Mendoza. Evolución por departamentos en el período 1993-2017	
Ana Carolina Beceyro.....	1001
Los plaguicidas altamente peligrosos; su caracterización, utilización en la Argentina y su efecto socioambiental	
Souza Casadinho, Javier	1006
Estrategias de bajo impacto ambiental para el control del escarabajo del tabaco	
Yeguerman, C.; Urrutia, R.; Jesser, E.; Stefanazzi; Murray, P.; Werdin, J.....	1010
Elaboración de compost, té de compost y biol para su uso como fertilizantes y controladores de enfermedades en plantas	
Iván Funes Pinter, Sofía Fernández, Ana Hernández, Matías Aroca, Constanza González Gallerano, Fernanda Arias, Georgina Escoriaza, Valeria Longone, Gabriel Pisi, Laura Elizabeth Martínez, Martín Uliarte	1014

5. Salud y consumo 1019

RELATOS DE EXPERIENCIA 1019

Promoción del paradigma agroecológico. Favoreciendo la transición hacia la producción, comercialización y consumo de alimentos sanos en Córdoba	
Barrientos, M.; Carrizo, L.; Ferrer, G.; Francavilla, G.; Coseano, M.; Rojos M.; Popelka, R.; Saal, G.; Varela, F.	1020
La función Social del aceite de oliva	
Rodríguez Ibañez, Yanina; Torres, Mariela.....	1024
Aportes a la transición agroecológica en el cinturón hortícola platense: una mirada interdisciplinaria	
Abbona, E.; Bejarano, N.; Barbieri, S. C.; Mac Loughlin, T.; Vértiz, P.; Bernasconi, C.; Marino, D.; Peluso, L.	1028

6. Economía ecológica..... 1033

TRABAJOS CIENTÍFICOS 1033

Circuitos cortos de comercialización de la agricultura agroecológica, urbana y periurbana, en la zona central de Córdoba	
Ferrer, G., Saal G.; Barrientos M.; Francavilla G.....	1034
Sustentabilidad ecológica en sistemas hortícolas familiares marplatenses: comparación de enfoques de producción	
Daga, Daiana Yael; Zulaica, Laura; Vazquez, Patricia	1040
Análisis económico de un sistema real hortícola agroecológico en florencio varela, provincia de Buenos Aires	
Perez, Maximiliano; Lenscak, Mario; Costa, Alejandro A.; Pulleiro, Ayelén.	1045

Análisis comparativo entre sistemas convencionales y en transición agroecológica desde el punto de vista de la economía convencional y de la economía del medio ambiente en el Cinturón Hortícola de La Plata. Buenos Aires, Argentina
Cataldi Valeria Ianina; Flores Claudia1049

6. Economía ecológica.....1054

RELATOS DE EXPERIENCIA1054

Bolsón Soberano: experiencia de comercialización para la transición agroecológica y hacia la soberanía alimentaria
Demicheli Juan Cruz; Arancio Sidoti Delfina; Conte Corina Carla; Podolak Esther Eva; Otal Lautaro Gabriel; García Buscarini Luisina; Cicciaro Santiago Luis; Nazábal Begoña1055

Sistema Participativo De Garantía - Facultad de agronomía Universidad de Buenos Aires
Fusaro Guillermo; Bunge Maria Marta; Carballo González Carlos; Mascarini Libertad; Wright Eduardo Roberto1061

Feria soberana: un espacio de convergencia entre productores y consumidores para fomentar una economía social bajo un enfoque agroecológico. Partido de Lomas de Zamora, Buenos Aires
Verónica Mautone; Stella Maris Mangione; María Sol Gilardino; Catriel Benavídez; Leandro Subelza1065

Producción colectiva de pollos parrilleros en un planteo agroecológico
Vignoni, Ernesto; Batallé, Mariano; Corbalán Gervasoni, M. Belén; Manuele, Alejandra; Prosdócimo, Florencia; Costa Tártara, Sabrina 1068

Análisis de indicadores económicos en el cultivo de frutilla (Fragaria ananassa) de un productor en transición agroecológica en el cinturón hortícola bonaerense
Lagler Juan Carlos; Berger Enrique Matías; Casco Juan; Genin Jorge; Wright Eduardo1072

Una experiencia de construcción colectiva de precio justo en una organización de productores agroecológicos del cinturón hortícola de La Plata.”
Castro, Andrea Soledad; Cataldi, Valeria Ianina; Baldini, Carolina1077

Sistemas participativos de garantía: una herramienta para legitimar la producción y comercialización agroecológica y promover el consumo responsable
Francavilla, G.; Barrientos, M.; Narmona, L.; Rojos, M. Productores/as involucrados/as: Jaime, M.; Olmos, A.; Zorzini, S.; Pratto, H.; Cena, E.1081

Transición agroecológica y sistema participativo de garantía en la horticultura platense
Gargoloff Natalia Agustina; Sisterna Marina; Bonicatto María Margarita; Scelso Liliana; Velarde Irene; Tejerina Alfaro Celio; Barrionuevo Cintia; Baldini Carolina; Cataldi Valeria; Delgado Ignacio 1085

Experiencia de transición agroecológica en la “asociación de productores hortícolas de la 1610”, con el sistema participativo de garantía de la facultad de agronomía de la Universidad de Buenos Aires
Olivares, Leonela; Podolak, Esther; Laszlo, Julia; Facio, Facundo; Fusaro, Guillermo 1089

7. Desarrollo rural y movimientos sociales1093

TRABAJOS CIENTÍFICOS1093

Campesina/o a Campesina/o: Un dispositivo para la masificación de la agroecología
Valentín Val1094

Alternativas a la Producción Agrícola Convencional: cuestión ambiental, recampesinización cualitativa y agroecológica en Argentina (2003-2019)
Lucas Henrique Pinto 1099

7. Desarrollo rural y movimientos sociales 1103

RELATOS DE EXPERIENCIA 1103

Nuevas formas de organización agraria en la Comarca Andina, el Bolsón, Río Negro
Sergio Nicolás Torrego; Sebastián Velázquez; Francisco Olivera; Liliana Barbosa1104

Experiencia de producción agroecológica comunitaria: Asociación “La Milpa”. El caso de los productores-consumidores en Exaltación de la Cruz, Buenos Aires	
Iodice, Romina; Gervasoni, María Belén; Verón, Florencia; Ansa, María Agustina; Manuele, Alejandra; Reposo, Gisela; Trabichet; Verón, Paula; Levy, Gastón; Wasinger, Elba; Costa Tártara, Sabrina.	1107
Experiencia de agroecología extensiva en el marco de la Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología (RENAMA). Lincoln Bs. As. Arg.	
Ing. Cerdá Eduardo; Lic. Pablo Argilla; Prof. Daniela Lucia Rumi	1111
Sistemas de producción agroecológica en una comunidad Qom del NEA. Experiencia y metodología de trabajo	
Mascarini, L.; Pariani S.; Musacchio E., Ilg, S.; Camps, N.; Clar, A.; Correa Ciavaglia, M.; Corsetti, C.; Díaz, G.; Fernández, P.; González Arzac, A.; Gutierrez, J.; Krizaj, C.; Muñecas, L.; Medina, L.; Moretti, D.; Sawa, M.; Schrauf, G.; Spuler, E.; Terashima, M.; Zeoli, ME.....	1115
Feria Encuentro Verde, espacio de comercialización agroecológico	
Paz de las Mercedes Passone; Elisa Vicondo	1119
La Red Regional de Agroecología NEA-Litoral	
Pereda, María Mercedes; Cáceres, Juan; Segovia, Gerardo; Almada, Carolina; Kees, María Angélica; Pognante, Federico; Perez, Daiana.....	1122
La transición agroecológica. Un proceso de construcción colectiva	
Baldini Carolina, Castro Andrea Soledad, Cataldi Valeria Ianina, Martin Lucas Daniel.....	1126
Sistema participativo de garantía-fauba: movimiento nacional Campesino Indígena de Florencio Varela, productores de la Cooperativa Unión y Fuerza Campesina	
Mansilla, Magdalena; Romei, Delfina; Tami, Felipe; Alonso, Carla; Romio, Juan; Alonso, Sebastián; Fusaro, Guillermo	1130
Experiencias de agroecología en el Valle de Uco	
Horacio H. Peinado Manzur, Mauricio Aguirre; Milena E. Manzur	1133
Casa de semillas de uso comunitario. Experiencia grupo de semillas de Zapala	
Alejandra Gallardo	1135
El Movimiento Nacional de salud “LAICRIMPO”. Una experiencia de participación comunitaria desde la Salud de los Ecosistemas	
Gerardo Segovia; Marcela Bobatto	1139
Productos campesinos y de la economía popular. Experiencias de distribución y comercialización de la posta-ust en la Ciudad de Mendoza, Argentina	
Nieto, Andrés; Laparra, Carolina; Gallar, Nicolás; Arcos, Camilo; Medina, Ana.....	1143
Agricultores agroecológic@s del Valle de Uco asociados para una alimentación saludable	
Seltzer, H.; Pereyra, M.; Miranda, J.; Viani, M.; Grupo de Agricultores: Javier, Mauricio y Lorena, Ailen, María Jesús y Manuel, Marisol, Emilia, Ángel, Nicolás, Estela, Carolina, Marisol, Heidi.....	1147
8. Agroecología y política	1149
TRABAJOS CIENTÍFICOS	1149
Construcción de nuevas territorialidades en la transición agroecológica: etnografía en el departamento Bermejo, Chaco, Argentina	
Paula Carolina Serpe.....	1150
Alternativas productivas en la provincia de Buenos Aires: los municipios de Guaminí y Saladillo	
María de la Paz Acosta	1154
Alternativas de secado para la conservación de semillas	
Camila Saenz; Raúl M. Amado Cattáneo; Lorena Deladino; Aline Schneider-Teixeira.....	1158
Una aproximación política a las visiones de la agroecología en la Comarca Andina del Paralelo 42°, Patagonia- Argentina	
Liliana A. Barbosa; Verónica Chillo; Markus Frank	1162
Algunas reflexiones sobre las consecuencias políticas del vaciamiento conceptual de la agroecología	
Fruitos Andrea; Ferrer Gonzáles César	1166

La institucionalidad de la agroecología en Entre Ríos	
Daiana Perez.....	1170
Agroecología en Uruguay y política pública: creación del Plan Nacional de Agroecología	
Gazzano Inés; Gómez Perazzoli, Alberto	1174
8. Agroecología y política	1179
RELATOS DE EXPERIENCIA	1179
Multiplicación y preservación de semillas adaptadas, nativas y criollas	
Ing. Agr. Federico Pognante.....	1180
La agroecología en contexto de encierro. Comprender y desentramar las desigualdades en la forma de habitar	
María Marta Bunge; Florencia Mascioto; Begoña Nazábal.....	1183
Proyecto Cinturón Verde Rosario	
Lisandro E. Martínez; Raúl Terrile; Nahuel Martínez; Natalia Budai; Mariano Costa; Agustín Mariatti; Facundo Varela; Graciela Porzio; Andrea Battiston; Nicolás Paz; Yanina Pérez Casella	1186
Cinco Años de Cultivos Agroecológicos Extensivos con acompañamiento del Estado Municipal y del Centro de Educación Agraria N°30, en Guaminí Provincia de Buenos Aires, Argentina	
Schwerdt, Marcelo G.; Cerdá Eduardo.....	1189
Limitantes y desafíos para una Extensión Rural Agroecológica: reflexiones a partir del 1º Seminario Argentino de Agroecología	
Jeremías Otero; Celio Tejerina; Camila Colillan.....	1194
Proyecto para el desarrollo del mercado interno de la producción orgánica y agroecológica en la provincia de Mendoza	
Pereyra, Nancy Mabel.....	1198
Programa de Extensión en el Área Metropolitana de Buenos Aires de la FAUBA	
Eduardo Roberto Wright; María Marta Bunge; Guillermo Fusaro; Germán Flores Lagos; Hernán Heiss; Verónica Viviana Rodríguez; Patricio Wigdorovitz; Lucio Martín Maurizio; Magdalena Mansilla; Damian Lurati; Alonso Sebastian ..	1202
La horticultura insustentable - transiciones agroecológicas en el Valle Inferior del Río Negro	
Seba, Nicolás; Doñate, María Teresa; Cecchini, Valeria; Telleria, Axel; Vera, Guillermo; Sidoti Hartman, Brunilda; Arriagada, Sergio; Roman, Carolina	1206
Promoviendo desde el estado sistemas asociativos para el desarrollo de agroindustrias artesanales con frutas y hortalizas agroecológicas. Corzuela. Chaco. Argentina	
Gutiérrez, Fabiana V.; Faggi, Gabriela M.....	1210
Sistema participativo de garantía como herramienta en la producción agroecológica de hortalizas	
Nicolás Alberto Senini; Nicolás Capdeville; Rommel Pantoja Guarayo; Gonzalo AR Molina	1214
9. Sistemas de conocimiento.....	1218
TRABAJOS CIENTÍFICOS	1218
Há alternativa para agricultura?: Papel dos jovens na mudança de padrões estabelecidos	
Thiago Della Nina Idalgo; Gláucia Brisotto; Tamires Franco Conti; Tatiana Padilha Sabadi; Luciane Ayres-Peres	1219
Y nuestros colegas; ¿qué dicen respecto a la pequeña y mediana producción?	
Alejandro Daniel Ríos.	1223
Agricultura familiar en la Facultad: por ahora un anhelo	
Marcela Blanca Colombo; Norma Inés Macchioni; Rosa Alejandra Molina; Mariana Astudillo	1228
Agroecología y pensamiento complejo en la co-construcción del conocimiento. El caso del sistema integrado de producciones agroecológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)	
Muñoz, Griselda; Motta, Raúl; Montico, Sergio; Vidal, María Cristina; Müller, Jeremías.....	1233

Diplomatura en agroecología para la región pampeana: evaluación del segundo año de cursada en base a un análisis foda de los egresados 2018	
Iturralde, Rosario Soledad; Gutiérrez, Alejandra.....	1238
Agroecología, Conocimiento y Sujetos Agrarios. Algunas reflexiones para abordar su relación	
Profesora María Verónica Rossi	1242
Explorando vías de transición hacia manejos agroecológicos: Identificando actores, intereses y vías con un enfoque transdisciplinario	
Markus Frank; Mariano M. Amoroso; Brigitte Kaufmann.....	1245
Factores facilitadores del diálogo de saberes entre el GET-Qom y la Comunidad Qom Potae Napocna Navogoh	
Ilg, Sol; Musacchio, Eduardo; Jacobo, Elizabeth	1250
Integración de saberes campesinos y académicos para analizar la sustentabilidad de un agroecosistema. El caso de sexto bravo en el bosque chaqueño	
Walsh, A.; Cotroneo, S.M.; Jacobo, E.J.; Brassiolo M.M	1254
Aportes desde la geografía para la educación en agroecología. Propuestas para el trabajo en las aulas	
Lucila Muñecas.....	1258
La importancia de la tradición en el conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en el cinturón verde de La Plata, Argentina	
Gargoloff Natalia Agustina; Sarandón Santiago Javier	1262
Limitantes para desarrollar sistemas de base agroecológica en productores familiares de la región pampeana. Un análisis desde la perspectiva de Bourdieu	
Cieza, Ramón; Sarandón, Santiago.....	1266
Agroecología y agronomía. Reflexiones sobre la implementación de una carrera de grado en agroecología en la argentina	
Rezzano, Carlos; Cobelo, Claudia; Amoroso, Mariano	1270
Revalorización de las sabidurías y producción de conocimientos por jóvenes campesinos en la amazonía brasilera: reflexiones desde la agroecología	
Sousa, Romier da P.	1274
9. Sistemas de conocimiento.....	1278
RELATOS DE EXPERIENCIA	1278
La identidad de las especies espontaneas de la región costera del Partido de Mar Chiquita y su incorporación a huertas familiares	
De Luca, Laura; Biblioteca Comunitaria Clara Jordi.....	1279
Los saberes campesinos y su relación con la naturaleza	
Gerardo Roberto Martínez	1282
Análisis de la construcción de conocimientos, vínculos e integración en una experiencia de producción agroecológica de hortalizas en Buenos Aires, Argentina	
Barrientos, M. Eugenia; Porta, Jorgelina	1286
La construcción de un diagnóstico multidimensional y multiactoral. Un desafío para los extensionistas que acompañan procesos de transición agroecológica en Córdoba	
Silvetti, Felicitas; Ferrer Guillermo	1290
Agroecología periurbana en el corredor de las Sierras Chicas, Córdoba. El grupo Sembradores Serranos	
Ferrer, Guillermo; Varela, Fátima.....	1294
Área de consolidación en agroecología y desarrollo territorial. Un espacio curricular optativo para consolidar la formación de grado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNC	
Ferrer G.; Sánchez J. (coordinadores docentes); Arborno, M., Barrientos, M.A.; Cabanillas, C., M., Bergamín, G., Bisio, C., Cabrol, D., Cecaci, D., Domenech, R., Francavilla, G., Leguía, H., Luque, S.M., Pietrarelli, L., Ryan, S., Saal, G., Silvetti, F., Soto, G.	1298

A utilização de oficinas entre estudantes primários como meio de divulgação da agroecologia na região central do Rio Grande Do Sul, Brasil	
Luciane Ayres-Peres; Tatiana Padilha Sabadi; Gláucia Brisotto; Tamires Franco Conti; Thiago Della Nina Idalgo	1302
Enfoque agroecológico para el control del acacio negro mediante el método del ABP	
Suárez, A.; Molés, J.; Aragona, I.; Rizzo, L.; Guiot, A.	1306
Transferencia socio educativa sobre el cultivo y consumo de <i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i> (variedad criolla), de producción agroecológica con personas mayores del centro del adulto mayor de la Universidad Nacional de Lanús	
Wallinger Marina; Díaz Francisco; Yedvab Mónica; Pelatelli Lucia; Moreno Ana; Guerrero Guillermina.....	1310
“La hora del agrotécnico”; un programa de radio que promueve la agroecología	
Ambroggio, Natalia; Roldán, Sonia; Iglesias, María C.	1314
Cultivar para crecer	
Prof. Ing. Agr. Vanesa Hidalgo	1318
Iniciación profesional: de la teoría a la práctica agroecológica	
Boetto, Marta; Avila, Gabriel Tomás, Donadio Nicolás, Beccaria Victoria	1321
Visitas de estudiantes universitarios a una familia de agricultores bolivianos de Colonia Caroya, Córdoba	
Ing. Agr. Silvia G. Criado; Ing. Agr. Ariadna Arrigoni	1325
Observacion y analisis de los sistemas agropecuarios. Una visión crítica del modelo productivo actual e introducción a los principios agroecológicos	
Sanchez, J.; Luque, S.; Arborno, M.; Bisio, C.; Pietrarelli, L.; Leguía, H.; Soto, G.; Silvetti, F.; Cáceres, D.; D. Cabrol...1329	
Educación en alternancia y agroecología	
Prof. Claudia Favit; Ing. Ivana Masferrer	1333
Haciendo turba al andar, una forma de organización colectiva para el acompañamiento de proyectos en la transición agroecológica	
Lucila Muñecas, Daniela Vazquez Pugliese, María Victoria Benedetto, Matías Recúpero, Nicolas Paz, Martin Toriggino, Gonzalo A.R. Molina	1337
Talleres de Prácticas Agroecológicas de la CLAYSA-UNC	
Suez L.S., Locati L., Pietrarelli L., Boetto. M, Arborno V.M., Cabanillas C., Guzmán M.L., Vaccarello H., Ferreyra L., Avila G., Zamar J.L. Barchuk A.....	1341
“Taller de discusión sobre actualidad agropecuaria argentina”: una propuesta para desarrollar la mirada crítica de nuestros estudiantes de agronomía	
Rebora, C.; Ibarguren, L.; Bertona, A.....	1345
Transdisciplinarietà y construcción colectiva de innovaciones agroecológicas	
Catullo J.C.; Pietrarelli L.; Silbert V.; Arguello Caro E.; Muñoz N.; Yosviak I.; Scifo A.; Prado A.; Videla M.; Astegiano J.; Narmona L.	1349
Experiencia educativa para la construcción de otras corrientes agrícolas	
María Claudia Dussii, Cecilia Ambort, Antonio Heinze, Cecilia Speranza, Cecilia Fernández, Liliana Beatriz Flores.....	1353
Huerta agroecológica en una escuela secundaria urbano marginal	
Lia Patricia Garcia; Gonzalo M. A. Bermudez; Karen Cisnero.....	1356
Talleres de capacitación para acercar prácticas agroecológicas en Valle de Uco, Provincia de Mendoza	
Téc. Lucero Lorena	1359
Multiplicando variedades locales, una experiencia de extensión universitaria	
Boldorini A.L.; Fernandez V.R.; Gorgone Machello D.; Marecos M. L.....	1363
Redes para la formación en Agroecología en Chaco - República Argentina	
Martínez, Gerardo Roberto; Kees, María Angélica	1368
Experiencia de enseñanza de apicultura en contexto de encierro	
Luciana Pavón	1370
Fructus Terra: afianzando aprendizajes en las escuelas agrarias de la provincia de Buenos Aires, Argentina	
Clemente, Sandra, de los Ríos, Alejandra	1373

“Agroecosistemas Campesinos”, una Asignatura como Experiencia de Integración de las Funciones de la Universidad Pública

Monkes, J. I.; Leibovich, T.; Lopez del Valle, C.; Gallardo, N. L.; Perri, D.; Fernández, P. L.; Facio, F.; Nazábal, B.; Destefano, C.; Mochi, L.; Arqueros, X.; Vega, D. 1377

Transferencia y apropiación de labores culturales en el marco de un sistema no formal de enseñanza entre dos agricultores. Un camino de transición agroecológica

Gustavo A. Vega; Stella Maris De Lourdes Alcantú 1381

Las prácticas pre-profesionales como dispositivo pedagógico para afrontar el desafío de incorporar la agroecología en la formación profesional

Punschke E.; Carrizo A.P.; Hernández C.; Parachú I.; Molachino J.; Fernández C.; Muñoz G.1385

Conociendo prácticas ancestrales: la escuela como destinataria del saber originario

Jorrat, Juan José; García Salemi, Ana Cecilia; Gómez, María Florencia; Cantarella, Gabriela Eugenia; Prado, José María; Alonso, Emiliano1389

Construcción colectiva de saberes en experiencia de transición agroecológica de productores frutihortícolas del MTE

Almada A., Cataldo M., Damiani Quiroz P., Roca Quinquela L., Ayala F., Di Matteo J.1392

Co-transición educativa en la experiencia de formar técnicos/as agroecólogos/as en el Valle De Uco, Mendoza

Gisela Fontana; Gerardo Cerdeiras; José A. Portela 1397

10. Enfoque de género y agroecología 1401

TRABAJOS CIENTÍFICOS 1401

Motivaciones de las productoras de la ‘Feria Franca Horticultores Nahuel Huapi’ y su rol en la agroecología

Laborda, L.; Álvarez, V.; Agüero, J. M.; Ocariz, P. 1402

La mujer en los mercados campesinos agroecológicos del Valle del Cauca, Colombia

Carlos Arturo Aristizábal Rodríguez; Diego Iván Ángel Sánchez1406

10. Enfoque de género y agroecología 1410

RELATOS DE EXPERIENCIA 1410

Co- Creando Agroecología y género: la experiencia del grupo del Valle Inferior

Román, Carolina Roxana; Tellería Marloth, Axel Cristhian; Doñate, María Teresa; Seba Nicolás; Sergio Martínez; María Vanda Ianowski; Mariana Arregui1411

FERIAS 1414

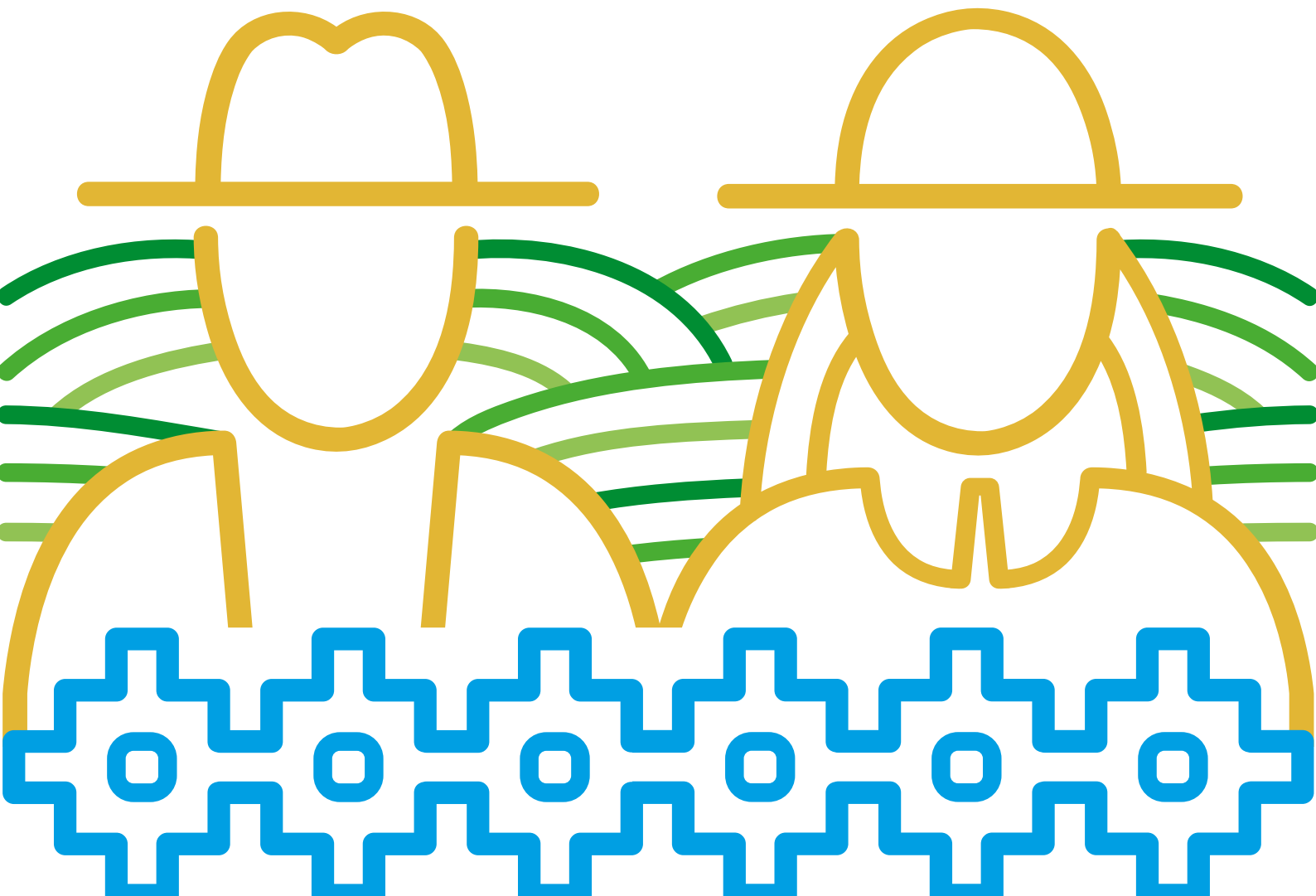
Feria de productores agroecológicos

Martín Viani; Leandro Mastrantonio 1415

Feria de semillas: Construyendo biodiversidad. Los intercambios de semillas y saberes en el marco del I Congreso Argentino de Agroecología

Tonolli, A.; Lorello, I.; Arias, C.; Costella, L.; Nieto, A. 1417

Prólogo



Con inmensa satisfacción presentamos el libro con los trabajos científicos y relatos de experiencia que fueron expuestos durante el Primer Congreso Argentino de Agroecología, celebrado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, los días 18, 19 y 20 de setiembre de 2019, en Mendoza, Argentina.

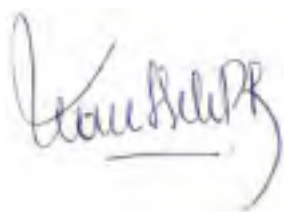
Este evento fue posible gracias a que, en la ciudad de La Plata, el 14 de septiembre de 2018, se conformó la Sociedad Argentina de Agroecología, paso fundamental para la consolidación de la Agroecología en el país. En aquella ocasión se crearon las bases para que este Primer Congreso Argentino de Agroecología se realizara en Mendoza, el cual fue un acontecimiento trascendental por su carácter fundacional. Esta reunión se constituyó en un espacio muy importante para compartir visiones y acciones con el objetivo de proyectar hacia dónde queremos ir en la búsqueda de sistemas agrícolas sustentables.

Este Primer Congreso Argentino de Agroecología, bajo el lema “*Otra agricultura es posible: cultivando interacciones para el mañana*”, estuvo centrado en tres objetivos fundamentales: fomentar el intercambio e integración de conocimiento y experiencias entre los actores participantes; promover la discusión y propuestas para mejorar la soberanía alimentaria y lograr sistemas agroalimentarios sustentables en nuestro país y, por último, impulsar en la comunidad científica y académica nacional la enseñanza y la investigación-desarrollo-innovación en agroecología.

El evento estuvo constituido por diversas actividades. La primera, un curso precongreso, enfocado en la temática de Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable, realizado los días 16 y 17 de septiembre el cual contó con 70 asistentes. Luego, durante el Congreso, se desarrollaron 3 conferencias plenarias, 16 mesas redondas donde expusieron 50 disertantes, 16 talleres centrados en diversas temáticas, la presentación de 5 libros, una feria de productores durante los tres días y una feria de semillas, además de la exposición de un total de 318 de trabajos científicos y relatos de experiencia. Por otro lado, la actividad post-congreso consistió en 4 salidas entre las cuales los asistentes pudieron optar por recorrer diversos territorios y emprendimientos agroecológicos de la provincia de Mendoza. Cabe destacar la amplia concurrencia a lo largo del evento, con actores de diversos sectores de origen nacional como también internacional. Contamos con la asistencia de 1000 participantes, siendo la mitad de los mismos estudiantes universitarios, hecho que resulta muy auspicioso para el futuro de la Agroecología.

Estamos extremadamente satisfechos por el éxito de este Primer Congreso Argentino de Agroecología, el cual se conformó en un espacio propicio para el intercambio e interacción entre los diversos actores sociales presentes, de modo de promover el logro de los objetivos planteados, sentando así una base sobre la cual se siga construyendo la Agroecología en la Argentina.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los que participaron y especialmente a todos aquellos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en este logro

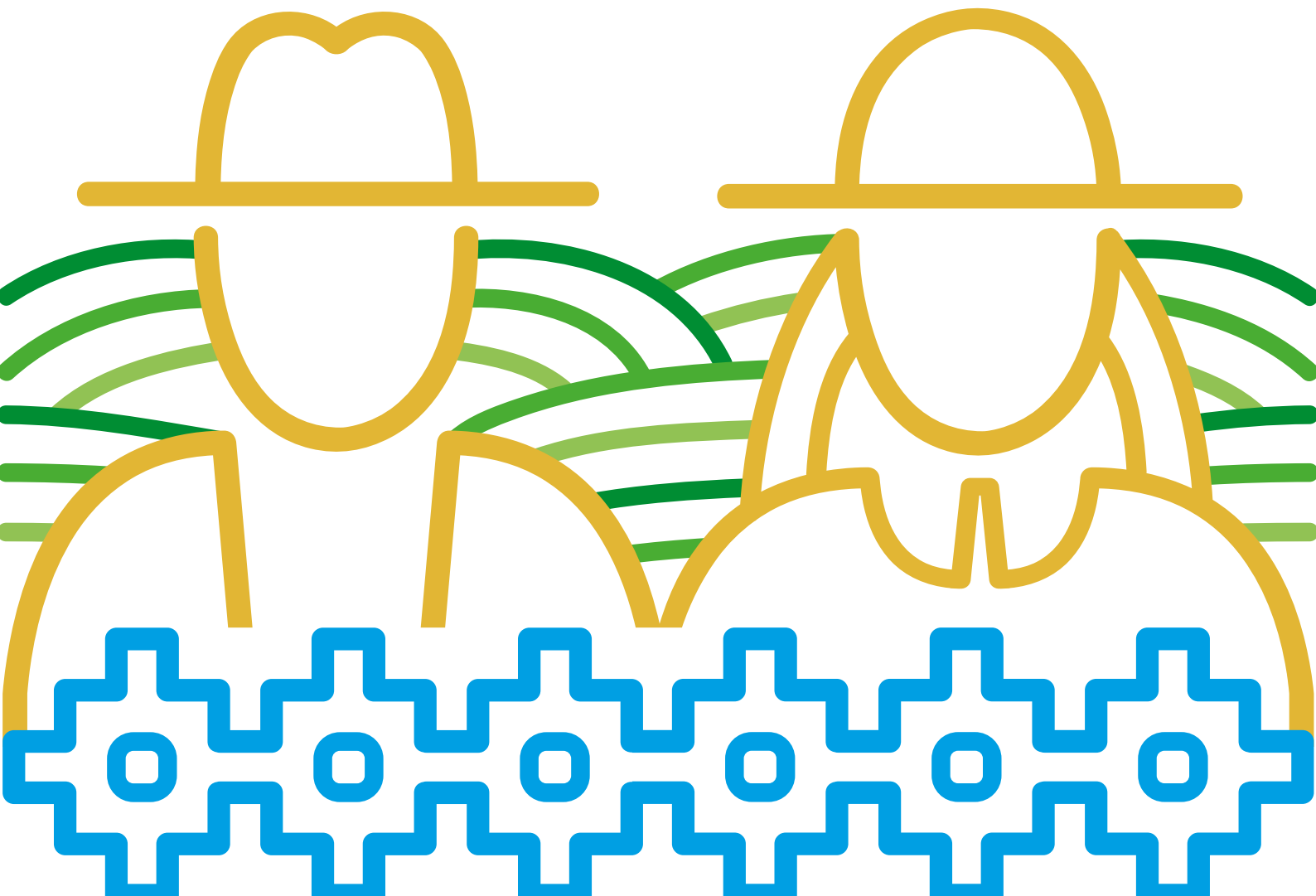


Dra. Ing. Agr. María Flavia Filippini
Presidenta del 1º CAAE



Ms. Sc. Silvina Alicia Greco
Coordinadora general del 1º CAAE

Conferencias Plenarias



El planeta al plato, paradojas de la alimentación en la posmodernidad

Patricia Aguirre

Instituto de Salud Colectiva. Universidad Nacional de Lanús. Av. 29 de Septiembre 3901, edificio "Leonardo Werthein" (1826) Remedios de Escalada, Lanús. Provincia de Buenos Aires, Argentina. Teléfonos: (+54 11) 5533-5600 int. 5959/5960. isco@unla.edu.ar

RESUMEN

Abordaremos la crítica situación de la alimentación actual, crisis que se manifiesta tanto en lo local (en cada país) como en el ámbito Global. Argumentaremos que es una crisis paradójica (ya que hay suficiente comida para alimentar a todos y cada uno de los habitantes del planeta), estructural (porque toca la producción, la distribución y el consumo simultáneamente) y terminal (ya que compromete la sobrevivencia de la especie humana y del planeta).

Analizaremos cada uno de sus componentes. En la producción afrontamos una crisis de sustentabilidad en tanto la agricultura extractivista, la ganadería farmacológica y la pesca depredatoria son las formas socialmente legitimadas de producir, aunque externalicen los costos ambientales y comprometan la comida de las generaciones futuras. En la producción secundaria la difusión de alimentos basura/chatarra buenos para vender y malos para comer pone en claro que es la lógica de la ganancia no la salud o la necesidad lo que manda al momento de crear y distribuir productos alimentarios. Respecto de la distribución afrontamos una crisis de equidad ya que los alimentos se distribuyen de acuerdo a la lógica del mercado es decir de la capacidad de compra, comen los que pueden pagar no los que lo necesitan. Y en el consumo afrontamos una crisis de comensalidad con la ruptura de las culturas alimentarias que forjaron las identidades (además de los cuerpos) transformando al comensal en un solitario de masas dominado por la publicidad y el terrorismo salubrista.

Es necesario actuar ya!. Hay creciente cantidad de alternativas y serán efectivas en cuanto evaluemos la racionalidad de sus propuestas evitando "las ilusiones tecnológicas" (algo se inventará que limpiará el ecosistema y mis arterias) o las "ilusiones pastoriles" (volver a producir como en el pasado), o las "salidas bárbaras" (segregar diferencia o esperar el colapso ambiental). La teoría de la agencia nos advierte que el cambio social puede comenzar tanto en los sujetos como en las estructuras pero nuestra alerta es si tenemos tiempo, si podemos cambiar el mundo (dentro de ciertos límites) cambiando la alimentación...y si no hemos sobre-pasado ya las capacidades auto-depuradoras de los ecosistemas.

Avances y desafíos de la Agroecología en América Latina: dónde estamos y hacia dónde vamos

Santiago J. Sarandón

CIC-LIRA-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina. sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La agricultura es una actividad esencial para los seres humanos porque tiene que ver con la producción de alimentos, fibras, energía; la provisión de otros bienes y servicios ecológicos esenciales para la humanidad y, para muchos países, con el aporte de importantes divisas. A diferencia de muchas otras actividades, no tiene que ver sólo con el estilo o nivel de vida de los seres humanos, sino con la vida misma de nuestra especie. Esto la transforma en *una de las pocas actividades humanas que no puede suprimirse*.

Por otra parte, el modelo de Agricultura prevaleciente en el mundo y América Latina se basa en genotipos (variedades, híbridos) de alto potencial de rendimiento que requieren un ambiente (condiciones) adecuado para expresarlo. Esta artificialización de los ecosistemas se logra con el uso de grandes cantidades de insumos: semillas mejoradas, agroquímicos (pesticidas y fertilizantes), agua y energía (fósil). La generación de tecnologías para la Agricultura y ganadería, bajo este paradigma productivista, simplificador y cortoplacistas, ha logrado modelos universales de alta productividad (por unidad de superficie) y, aparentemente, muy “rentables”, pero insustentables ambiental y socialmente inaceptable. Los graves impactos ambientales y sociales de la agricultura moderna no son una consecuencia inevitable de la actividad en sí, sino de un estilo o forma de entender la agricultura y el desarrollo. Por lo tanto, esto es lo que hay que cambiar. Hay un paradigma agotado y en crisis

Se requiere un nuevo paradigma de la agricultura, que permita compatibilizar la obtención de alimentos, y otros bienes y servicios para la humanidad y el mantenimiento de la capacidad productiva de los agroecosistemas y la integridad del ambiente a nivel local, regional y global para las futuras generaciones. Aquí es donde aparece la Agroecología como *“Un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica, y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables.”*

Luego de unos 30 años de Agroecología en ALC es hora de reflexionar y preguntarnos ¿Qué ha sucedido con la Agroecología en LA? Por otro lado, debemos analizar cuáles son los avances, pero también visualizar los conflictos que aparecen, las limitaciones, oportunidades, fortalezas y amenazas de la propuesta agroecológica.

En la evolución de la Agroecología en nuestra región podemos distinguir o identificar 3 etapas bastante claras. Una primera etapa, caracterizada por la Negación: *no existe, no merece que se le presente atención, no tiene entidad para ser reconocida ni combatida*. Luego viene una segunda etapa, el Combate: la percepción del crecimiento de este enfoque llevó a la necesidad de combatirlo, ya tenía entidad suficiente para cuestionarlo con expresiones como: *no es científica, no es seria, no es posible, es una moda, sólo para el traspasado. Su aplicación traerá problemas de hambre, de plagas incontrolables, es antieconómica, etc.* Y finalmente, en la actualidad, estamos asistiendo a una etapa que se caracteriza por la cooptación: todo es agroecológico (¡cuidado con la confusión!). Se trata sólo de hacer una buena agronomía: buenas prácticas agrícolas (BPA). Esta última etapa es quizás la más peligrosa, la más sutil. Hay que prepararse y es en este sentido donde surge con claridad la importancia y el rol que las Sociedades de Agroecología a nivel latinoamericano como SOCLA o a nivel nacional como la SAAE tienen en formar recursos humanos con espíritu crítico y buena formación, y en clarificar y trazar el rumbo de la Agroecología a través de documentos y espacios de discusión y reflexión como los que se dan en Congresos como este. Pero, más allá de las amenazas, existen importantes oportunidades y fortalezas que se analizan en esta presentación y que, correctamente aprovechadas, pueden convertir a la agroecología en lo que podemos llamar una revolución del pensamiento en las ciencias agropecuarias. Es decir, en el instrumento para un cambio sustancial en el modelo de producción agropecuario en nuestra región.

Resiliencia y adaptabilidad: Diseñando la transiciones agroecológicas en tiempos de cambio global

Pablo Tittonell^{1, 2, 3}

¹ Grupo Interdisciplinario de Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción (GIAASP), Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB), INTA-CONICET, Modesta Victoria 4450 - CC 277 (8400), San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina; tittonell.pablo@inta.gob.ar

² Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, 34000 Montpellier, France.

³ Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, PO Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands

INTRODUCCIÓN

Las transiciones agroecológicas, o la reconfiguración social y ecológica necesaria del agroecosistema para producir siguiendo los principios agroecológicos, en la mayoría de los casos están impulsadas por la motivación de los productores individuales, quienes deben asumir los riesgos y los costos de transacción de la transición y, por lo tanto, ponerse en una situación de alta vulnerabilidad al fracaso (Tittonell, 2014; 2019). Dichos riesgos y la vulnerabilidad asociada se ven agravados por el cambio global en curso, y el éxito en la transición hacia la agroecología depende en gran medida de la capacidad de los sistemas en transición para ser cada vez más resistentes y adaptables (Bullock et al., 2017; Saj et al., 2017). Pero, ¿cómo se puede monitorear la resiliencia y la adaptabilidad durante (o evaluar después de) un proceso de transición agroecológica? Se necesitan pautas para apoyar y monitorear transiciones sostenibles hacia agroecosistemas más resistentes y adaptables. En esta intervención presento un marco de evaluación para evaluar en qué medida las transiciones agroecológicas conducen o no a una mayor resiliencia y adaptabilidad de los agroecosistemas.

CONCEPTO

Los ecosistemas pueden transitar entre estados alternativos definidos por sus características estructurales y funcionales. Las transiciones agroecológicas son un tipo especial de transiciones mediadas por humanos en las que los diversos componentes del agroecosistema y sus interacciones se reconfiguran a través de un proceso de diseño. El concepto del ciclo adaptativo de los sistemas complejos socio-ecológicos (Gunderson and Holling, 2002) se utiliza aquí para proponer un conjunto de criterios para monitorear las transiciones agroecológicas utilizando un sistema de puntajes. De acuerdo con estos autores, un sistema resiliente y adaptable es aquél capaz de navegar las cuatro fases del ciclo adaptativo: crecimiento (r), equilibrio (K), colapso (Ω) y reorganización (α) (figura 1). Diferentes atributos de los agroecosistemas son importantes para construir resiliencia en cada una de estas etapas, a saber: autorregulación, conectividad, diversidad funcional y redundancia, diversidad de respuesta, heterogeneidad de espacio y tiempo, construcción de capital natural, auto-organización social, aprendizaje reflexivo y capital humano, autonomía e interdependencia local, y capitalización del conocimiento local (Cabell and Oelofse, 2012).

EJEMPLO

El marco se ilustra con un ejemplo de Brasil, donde los impulsores sociopolíticos a nivel nacional y local han apoyado un proceso de transición agroecológica de 25 años. Se discuten las implicaciones para el monitoreo de políticas, la investigación para el desarrollo y los discursos políticos. Teixeira y col. (2018) revelaron que los desafíos a las transiciones agroecológicas no son los mismos para todos los agricultores de la región, y propusieron una tipología con metodologías participativas combinando información cuantitativa en 115 explotaciones familiares, identificando tres tipos: Convencionales, Tradicionales y Agroecológicas. El grado de resiliencia y adaptabilidad que presentaron las explotaciones, estimado a través de los criterios propuestos en la Figura 1, aumentó en el mismo sentido (de Convencional a Agroecológico). Las mayores diferencias entre estos tres posibles estados del agroecosistema se observaron en términos de autonomía, uso del conocimiento local, autorregulación, conectividad, organización social, diversidad funcional y de respuesta. Las explotaciones tradicionales estuvieron cerca de las agroecológicas en términos de uso del conocimiento local, aprendizaje reflexivo y capital humano, diversidad funcional y heterogeneidad, y lejos de ellas, especialmente en términos de construcción de capital natural, pero también en términos de organización social, autonomía y autocontrol. Más detalles serán presentados durante la conferencia plenaria.

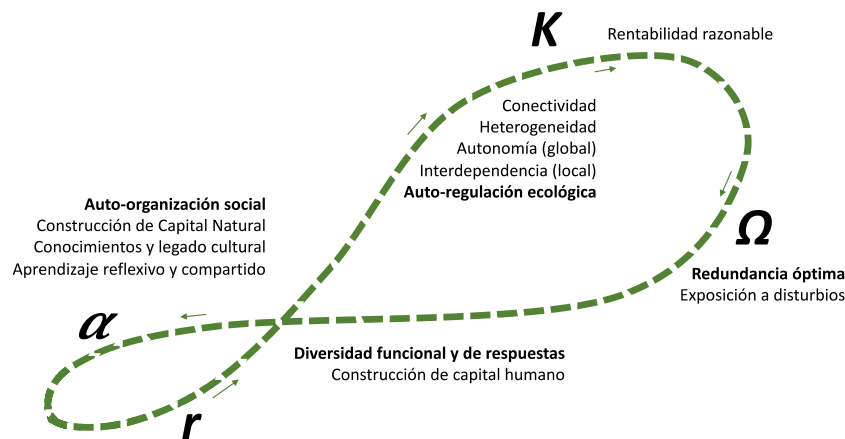


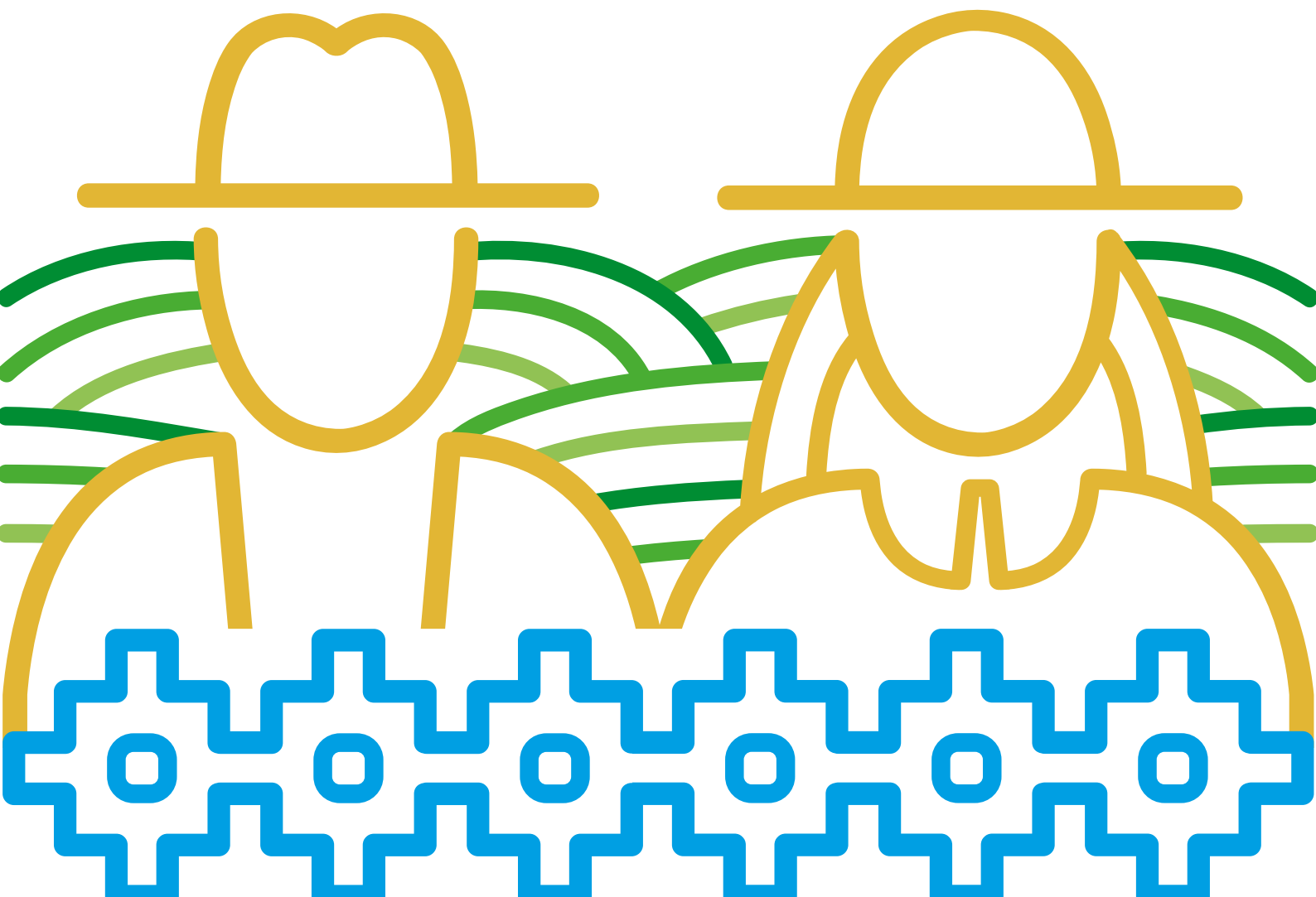
Figura 1: Representación modificada del Ciclo Adaptativo de Gunderson y Holling (2002) y los criterios más relevantes de resiliencia y adaptabilidad asociados con cada fase del ciclo (Cabell y Oelofse, 2012). La diversidad funcional y de respuesta, así como la construcción de capital humano, son relevantes a lo largo de todo el ciclo.

Tales hallazgos pueden ayudar a orientar los esfuerzos y políticas de desarrollo para fomentar las transiciones agroecológicas. El marco también se puede utilizar para monitorear los procesos de transición a lo largo del tiempo o el impacto de las políticas y los proyectos de desarrollo en la creación de resiliencia y adaptabilidad.

REFERENCIAS

1. Bullock, J.M.; Dhanjal-Adams, K.L.; Milne, A.; Oliver, T.H.; Todman, L.C.; Whitmore, A.P.; Pywell, R.F., 2017. Resilience and food security: Rethinking an ecological concept. *J. Ecol.* 105, 880–884.
2. Cabell, J. F., and M. Oelofse, 2012. An indicator framework for assessing agroecosystem resilience. *Ecology and Society* 17(1): 18. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04666-170118>
3. Gunderson L.H., Holling C.S., 2002. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems.* Island Press, Washington DC, USA.
4. Saj, S.; Torquebiau, E.; Hainzelin, E.; Pages, J.; Maraux, F., 2017. The way forward: An agroecological perspective for climate-smart agriculture. *Agric. Ecosyst. Environ.* 250, 20–24.
5. Teixeira, H. M., van den Berg, L., Cardoso, I. M., Vermue, A. J., Bianchi, F. J. J. A., Pena-Claros, M., Tittonell, P., 2018. Understanding Farm Diversity to Promote Agroecological Transitions. *Sustainability* 10, 12, 20 p., 4337.
6. Tittonell, P., 2019. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.* 51(1), 231-246.
7. Tittonell, 2014a. Ecological intensification – sustainable by nature. *Current Opinion on Environmental Sustainability* 8, 53-61.

Mesas Redondas



Mesa redonda: Conservación por el uso en nuestros bosques nativos: ¿Una utopía teórica o una oportunidad productiva?

Organizadores: Pablo Villagra (IANIGLA-CONICET, UNCUYO, REDFOR.ar)

Norma Hilgert (Instituto de Biología Subtropical, UNaM-CONICET, FacFor, UNaM. CeIBA). villagra@mendoza-conicet.gob.ar. normahilgert@yahoo.com.ar

Fundamentación y objetivos

Los objetivos de conservación de los bosques se han vuelto prioritarios en el contexto de procesos globales de crisis de la biodiversidad, cambio del uso de suelo y de cambio climático. Estos objetivos, durante mucho tiempo se han contrapuesto con los objetivos de producción; sin embargo, durante las últimas décadas, se busca una planificación que integre a largo plazo los objetivos de conservación y producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población en lo que se ha llamado uso forestal sustentable. Este concepto se ha incorporado en las recomendaciones de la FAO, la ley de presupuestos mínimos de bosques nativos (Ley 26331), y es una de las prioridades de estudio de la Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal (REDFOR.ar).

A partir de las evidencias de la huella humana en paisajes que frecuentemente consideramos prístinos surge el concepto de paisaje cultural, y se asume indispensable incorporar a las culturas locales en el diseño de estrategias de conservación y manejo. En este proceso paulatinamente se va forjando un punto de encuentro entre la Biología de la Conservación y la Etnobiología al identificar recursos claves cuyo uso y promoción contribuyen al desarrollo y la conservación local.

Dentro de esos recursos clave se destacan las especies subutilizadas y marginadas (denominadas NUS por la sigla en inglés). Éstas incluyen especies cultivadas conocidas de forma local por la agricultura y el consumo tradicional, pero escasamente conocidas por la ciencia; también especies silvestres sometidas a extractivismo y que podrían ser cultivables. El consumo convencional de uso actual de estas especies es limitado en relación con el potencial económico que ofrecen.

Se postula que la obtención sustentable y la comercialización de productos provenientes de la biodiversidad del bosque puede aumentar considerablemente el valor económico de los ecosistemas naturales y, de tal manera, contribuir a su conservación.

Esta mesa redonda propone analizar experiencias en distintas regiones de Argentina, en el manejo de recursos forestales silvestres de importancia cultural y ambiental que, en el presente, se constituyen como una nueva alternativa dentro de los sistemas productivos diversificados, y pueden aportar a la planificación del uso sustentable de los bosques.

Disertaciones

EL CASO DE LAS FRUTAS DE LA SELVA COMO EJEMPLO DEL USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD. HACIA UNA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SUSTENTABLES BASADA EN LA BIODIVERSIDAD ARGENTINA

Gustavo D. Marino

Coordinador General Proyecto USuBi PNUD ARG 15G53. Secretaría de Gobierno Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

FUNDAMENTOS

La conservación de la biodiversidad y la soberanía alimentaria son dos caras de un mismo problema. Paradójicamente, la uniformidad de la producción agropecuaria con el consecuente cambio en el uso de la tierra ha llevado a la pérdida de muchos parientes silvestres de plantas de cultivo y razas ganaderas. Al mismo tiempo la dieta humana se restringe a unos pocos recursos alimenticios; y solo el trigo, el arroz y el maíz representan más del 50% de la ingesta energética mundial.

La biodiversidad nativa sigue siendo de importancia crucial para miles de millones de seres humanos. Se estima que en muchos países en desarrollo hasta el 80% de la población depende de la biodiversidad para la atención primaria de salud. Las carnes silvestres proporcionan hasta el 80% de la ingesta de proteínas en muchas comunidades rurales.

Los hábitos alimentarios han determinado que la dieta humana actual enfrente una situación de controversia notable, con más mil millones de personas manultridas y otros mil con sobrepeso. Los sistemas agropecuarios con mayor grado de adopción están degradando a tasas alarmantes la biodiversidad, pero además erosionan integralmente -desde la producción hasta el consumo- la base cultural asociada a la producción y el uso de alimentos.

ESTRATEGIA

Ante estos problemas, que afectan la mayor parte de las áreas de producción agropecuaria del país, en el año 2015 la Argentina inició el proyecto denominado “INCORPORACIÓN DEL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES PARA LA PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LOS BOSQUES DE ALTO VALOR EN EL BOSQUE ATLÁNTICO, YUNGAS Y CHACO –USUBI”. La iniciativa es financiada por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente, implementada por el PNUD (GEF N°5338 / PNUD ARG15G53) y la SGAYDS de la Nación junto a las Provincias de Jujuy, Misiones y Salta.

Su objetivo general es “Fortalecer los marcos de gestión para el uso sustentable de la biodiversidad, a fin de contribuir a la protección de los bosques de alto valor de conservación en Argentina”. Para esto plantea el desarrollo de tres componentes: I: Manejo sustentable del bosque nativo en áreas de alto valor de la biodiversidad; II: Desarrollo de mercados y mecanismos financieros, para la sostenibilidad del uso de productos forestales no maderables (PFNM), del bosque nativo y III: Fortalecimiento del marco de gobernanza nacional y provincial, para el manejo sustentable de PFNM, del bosque nativo a escala de paisaje.

En el norte argentino crecen numerosas especies de árboles, arbustos o plantas volubles autóctonas cuyas frutas son aptas para el consumo humano. Esencialmente mantienen poblaciones de organismos polinizadores y dispersores nativos que son componentes claves de los ecosistemas. Asimismo, han aprovechadas históricamente y de diversas formas por los habitantes originarios. Por ejemplo, en el Bosque Atlántico los frutos de la guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) se destacan como un importante producto alimenticio para grupos de las comunidades Mbya - Guaraní en su zona de distribución. En la ecorregión de Yungas, el chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum*) es empleado desde las épocas coloniales. Actualmente es producido a nivel local, en huertas y quintas, por comunidades que lo incluyen en su alimentación y como un hábito heredado de sus antepasados, pero se encuentra presente en forma espontánea en la selva.

Este aprovechamiento es una fuente de ingresos alternativa para los pequeños productores, dado que representa una nueva opción de sabores para la gastronomía actual. Las frutas pueden consumirse en fresco o en productos elaborados como mermeladas, aderezos y vinagres entre otros.

RESULTADOS

Se implementan actividades de investigación aplicada, capacitación en terreno y desarrollo de negocios inclusivos en localidades pequeñas del norte de la Argentina, junto a pequeños productores. Esto garantiza el uso de los recursos y la conservación de la biodiversidad a escala local y, a su vez, deja capacidades instaladas para el agregado de valor en origen, lo que es una alternativa económica para el arraigo local.

En las Yungas se trabaja principalmente con chilto o tomate de árbol, la miel de abejas nativas sin aguijón (ANSA) y la obtención de tintas nativas. En el Bosque Atlántico, el proyecto trabaja con ANSA, varias especies frutales, orquídeas, hongos comestibles y peces ornamentales. En el Chaco Seco, se desarrolla la elaboración de harina; la goma brea para uso industrial; la fibra de chaguar para la elaboración de artesanías; y varias especies de las que se obtienen tinturas naturales.

Las frutas de especies nativas desempeñan un papel importante en la subsistencia y el beneficio económico de los pequeños productores y las comunidades locales. A partir de su manejo sostenible, los productores y comunidades locales pueden obtener beneficios socioeconómicos significativos, dentro de un marco claro, que preserve el bosque nativo y los bienes y servicios que se deriven del mismo. En este contexto, el proyecto puso el énfasis en la importancia del manejo sustentable de la biodiversidad, y la implementación de modelos de uso sustentable, y el desarrollo de mercados y mecanismos financieros de Productos Forestales No Madereros (PFNM), en bosques nativos de alto valor de conservación pertenecientes a la Categoría II, según la Ley N° 26331, que estipula su conservación y uso sustentable.

Asimismo, se plantea el desarrollo de productos elaborados para contribuir al agregado de valor de la producción e incrementar la generación de empleo y el ingreso predial para las comunidades dependientes de los bosques nativos. También, se desarrollan cadenas de valor y se promueve la conectividad local regional y la reducción de las amenazas del bosque nativo. Hasta el momento, mediante un modelo de intervención sencillo y ajustado a cada realidad local se ha enfocado principalmente el desarrollo en 10 productos con unas 500 familias, con un área de cosecha de más de 100.000ha.

FRUTOS DEL BOSQUE PATAGÓNICO: ESPECIES DE BERBERIS SPP COMO ALIMENTOS LOCALES, PRÁCTICAS DE MANEJO ASOCIADAS Y POTENCIALIDADES DESDE UNA PERSPECTIVA LOCAL

Melina Chamorro y Ana Ladio

INIBIOMA (CONICET-UNCo), S.C. de Bariloche, Río Negro, Argentina. ahladio@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Muchas de las especies de berries nativos del bosque patagónico se encuadran dentro del grupo de las especies caracterizadas como subutilizadas y/o marginadas (denominadas NUS por la sigla en inglés). Son especies de alta significancia cultural en la dieta local, pero escasamente conocidas por la ciencia. La mayoría de ellas están siendo sometidas a extractivismo, y/o su cultivo recién comienza a ser incentivado. Las especies de berries han ganado popularidad mundial por su atractiva apariencia, sabor y aroma. Además, existe amplia evidencia de su contribución en la prevención de enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares. Por lo que la exploración de nuevas especies podría contribuir en avances en materia de salud, así como también a la visibilización de elementos sustanciales para la soberanía alimentaria local. Contemplando aquí no sólo el valor de los frutos en sí mismos, sino también, de las elaboraciones que las personas hacen con ellos, es decir los alimentos locales. En Patagonia, se destacan 2 especies de NUS de la familia Berbericaceae con potencial productivo: *B. microphylla* (michay, calafate) y *B. darwinii* (michay). Ambos arbustos perennes producen bayas violáceas de sabor agridulce con gran contenido de minerales. *B. microphylla* ofrece frutos solitarios, mientras que *B. darwinii* produce un racimo. Así mismo *B. microphylla* posee espinas trifidas, de tamaño variable en sus ramas, mientras que *B. darwinii* posee espinas en sus hojas. En este trabajo, a partir de la revisión de información bibliográfica y de campo, de índole etnobotánica, química, biológica y agronómica, daremos un panorama de la importancia cultural y potencialidad de estas especies, sus prácticas de uso asociadas y sus formas de utilización. Particularmente, nos interesa visibilizar los alimentos locales que se preparan con ellas como formas únicas de utilización regional.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica acerca de las 2 especies, incluyendo publicaciones etnobiológicas del grupo de Etnobiología y de otros autores, sobre la química de los frutos y su actividad biológica, así como también trabajos agronómicos. Además, con el objetivo de conocer las prácticas de manejo y los alimentos locales se realizó un trabajo de campo en la comunidad rural de Cuyín Manzano, situada en la provincia de Neuquén, perteneciente al Parque Nacional Nahuel Huapi y parte de la Reserva de la Biosfera Andino-Norpatagónica (UNESCO). Las actividades de campo se desarrollaron durante los años 2015-2018, se basaron en observación participante, entrevistas abiertas y semi-estructuradas al 90% de la población siguiendo los lineamientos del Código de Ética de la Sociedad de Etnobiología del 2006 y los de la Convención sobre la Diversidad Biológica (1992) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río+20. Un taller comunitario de validación de resultados fue realizado en diciembre de 2018 para compartir con los lugareños los principales hallazgos obtenidos. Asimismo, se agregaron resultados fitoquímicos preliminares en relación al potencial antioxidante de las especies, realizados en colaboración del Laboratorio de Recursos Naturales de la Universidad de Talca (Chile).

RESULTADOS Y DISCUSION

Berberis microphylla y *B. darwinii* eran especies muy valoradas por su uso alimenticio en las comunidades originarias de Patagonia. Se registró su consumo fresco, en dulces, jarabes, bebidas alcohólicas y fermentadas como la chicha. Diversos pueblos indígenas las utilizaban: Mapuche, Tehuelche, Alacaluf, Gununakene, Selk-nam y Yaganes, evidenciando su amplia distribución geográfica. Estos frutos también eran parte de las herbolarias medicinales de los pueblos de Patagonia. Aparece descrito el uso de *B. microphylla* como refrescante en estados febriles e indicada en indigestiones, también se refiere al uso de los frutos como antidiarreico en las fuentes bibliográficas. Actualmente, en la comunidad de Cuyín Manzano donde se encuentra *B. microphylla* su valor es principalmente comestible, en fresco o en dulces, su recolección posee un importante rol recreativo, pero es ocasional. Los frutos se consumen frescos cuando los pobladores transitan por su paraje y se encuentran con las matas alrededor del camino. Los relatos dan cuenta que son muy valorados por su sabor. Sin embargo, la elaboración de dulces es una práctica que se está abandonando, ya que requiere mucho trabajo según las entrevistas. El tamaño pequeño de los frutos, la cantidad de semillas que poseen, son las principales causas que son señaladas por los habitantes. Distintas prácticas de manejo involucran a esta especie, pero principalmente es la recolección la más significativa. Registramos, además que *B. microphylla* es una especie frecuentemente tolerada en bordes de caminos, ámbitos domésticos y peridomésticos. Dado que los frutos de estas plantas son consumidos además por animales domésticos, como las gallinas, ovejas, o cabras, muchas veces estas plantas son pro-

tegidas con cercos. Procesos de domesticación insipiente parecen estar presentes en esta comunidad rural, y en otras de la Patagonia, que podrían haberse desarrollado desde tiempos anteriores, pero que ahora están en retroceso. En este sentido, varios viveros locales y ensayos en organismos de investigación han logrado la reproducción por semilla de esta especie, con resultados exitosos para pensar en su reintroducción en huertas de la zona. Las especies de *Berberis* poseen una gran potencialidad dada por su bioactividad y composición química. Extractos de *B. microphylla* mostraron mejorar el metabolismo de la glucosa en un modelo *in vivo*. Y especialmente, este fruto se posiciona como una de las especies de mayor actividad antioxidante comparada con muchas otras frutas de uso cotidiano. Esta característica podría estar relacionada a su contenido en compuestos fenólicos. Al igual que los frutos de maqui, es muy rica en antocianinas, especialmente en delfinidina-3-glucósido. En el caso de *B. darwinii*, presenta un perfil químico muy similar a *B. microphylla* de allí que ambas especies sean muy promisorias.

CONCLUSIONES

La potencialidad de estos frutos del bosque patagónico en el campo de la nutrición y los alimentos funcionales es sustantiva. *B. microphylla* presenta un perfil químico de gran interés como antioxidante, comparable al famoso superalimento patagónico, el maqui (*Aristotelia chilensis*). Su alto contenido de antocianinas la podría hacer además candidata para la industria alimenticia como colorante natural y también en cosmética. El estudio de campo da cuenta de la necesidad de contar con investigaciones que aporten a su recolección sustentable, en base a buenas prácticas de extracción de frutos que aseguren la regeneración de las poblaciones naturales. También es una instancia que requiere la intervención activa de Institutos y organizaciones que puedan aportar estrategias de innovación partiendo de los alimentos locales. Dado el tamaño de los frutos y los costos de recolección/cosecha, se necesita generar productos de alto valor agregado con poca cantidad de frutos. De esta forma se promovería el desarrollo económico local, ya que podrían ser una buena alternativa para las poblaciones de las extensas zonas áridas de nuestro país. Todas estas acciones deben ser realizadas desde una aproximación multicultural y horizontal con las comunidades locales que han sido las depositarias de este valioso saber.

USO TRADICIONAL Y ACTUAL DE LOS PRODUCTOS DEL ALGARROBAL DEL MONTE. LA HARINA DE ALGARROBA COMO CASO DE ESTUDIO

Juan A. Alvarez ^{1,2}, Pablo E. Villagra ^{1,2}, Sebastián Avila ³, Valeria Aschero ^{1,4}, Pablo Cuello ⁵, Pedro Lucero ⁶, Celeste Fernández ² y Natalia Naves ⁷.

¹Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales. CONICET Mendoza. jalvarez@mendoza-conicet.gob.ar. ²Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUIYO. ³INTA, Agencia de Extensión Rural Santa Rosa, Mendoza. ⁴Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCUIYO. ⁵Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. CONICET Mendoza. ⁶Secretaría de Agricultura Familiar, coordinación y desarrollo territorial. ⁷Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Los bosques del Monte han sido fuente de subsistencia durante siglos para las poblaciones locales, sin embargo, el uso sin contemplar la tasa de regeneración natural de los recursos naturales llevó a que muchos de estos bosques estén degradados. La sustentabilidad en el manejo de los bosques de las zonas áridas es difícil de lograr teniendo en cuenta la baja productividad, sin embargo, postulamos que la incorporación del aprovechamiento integral de diversos productos madereros y no madereros puede contribuir a la utilización y conservación de estos recursos naturales promoviendo el desarrollo de la economía familiar de los habitantes del bosque. La principal actividad económica de estos habitantes se relaciona principalmente con la crianza de ganado caprino y vacuno (uso histórico de las pasturas naturales) (Villagra *et al.* 2018). Esta actividad genera gradientes ambientales producidos por la interacción de los efectos de distintos disturbios sobre factores clave en la dinámica boscosa (dinámica de nutrientes, ciclo del agua y la regeneración de grupos funcionales) (Meglioli *et al.* 2014). En la actualidad se evalúa al Manejo de Bosque y Ganadería Integrada (MBGI), para guiar el desarrollo silvopastoril. La gran extensión latitudinal del Monte, determina un gradiente climático que condicionan la estructura y dinámica de las poblaciones arbóreas y su potencial productivo. Existe correlación entre la latitud, y la estructura y dinámica del bosque, con una disminución del tamaño de los árboles, de la biomasa total de bosque y de la productividad desde el norte, hacia el sur.

Nuestro objetivo fue evaluar el aporte forestal de las principales especies leñosas, prácticas silvícolas, y otras actividades económicas desarrolladas en el bosque a partir de datos correspondientes a los inventarios de los principales algarrobales de esta región. Además, evaluar el aporte que puede hacer a la economía familiar de los pobladores a partir de la experiencia obtenida con la harina de algarroba en distintas localidades del Monte.

Al norte la cantidad de productos forestales es mayor (131-331 postes por ha para bosques de Fiambalá) que los bosques más australes (2 - 36 postes por ha en Telteca). Registramos podas en plantas multifustales de bosques de La Paz (Mendoza), observando alto uso leñero. En bosques riojanos, la capacidad de rebrote luego de podar el fuste principal permite alta producción de ramas, elevando la cantidad de productos forestales por ha (Alvarez *et al.* 2018).

El fruto más utilizado históricamente como medio de diversificación de la dieta, es la algarroba. Este fruto es el insumo para la suplementación de ganado o para la elaboración de subproductos artesanales de consumo humano. La utilización como forraje en la actividad ganadera cobra importancia durante el invierno, o para complementar las raciones en la alimentación de cabritos. Para consumo humano, de esta chaucha se obtiene harina de alto valor nutritivo, que se utiliza para la elaboración de patay, y como agregado en preparaciones como alfajores, bizcochuelos. Como factor determinante para el uso de este recurso, se destaca una producción interanual muy variable. En este trabajo, señalamos actualmente emprendimientos de particulares, en Vinchina (La Rioja) y de desarrollo comunitario en Bermejo (San Juan) y Ñacuñán (Mendoza). El caso de Vinchina rescata el conocimiento local para la producción y comercialización de alfajores de patay, entre otros productos.

En Bermejo y Ñacuñán, se están realizando tareas compartidas entre la comunidad, investigadores y entes gubernamentales, para ajustar pautas de uso y comercializar la harina. Para árboles de Bermejo (San Juan), se obtuvieron datos de individuos de entre 14-58 cm de diámetro basal, registrando un peso promedio de vainas de 3,1 kg (entre 1-11 kg), con una alta variabilidad entre árboles. En Ñacuñán la producción de frutos fue de 636 vainas por árbol (diámetro basal= 9.31 cm \pm 1.24, n=234 árboles, años=2008-2009). Eso indica una potencial cosecha de 20000 frutos/ha (115 árboles reproductivos por hectárea). Además, la variabilidad morfológica de los frutos y propiedades alimenticias se están analizando actualmente entre 7 diferentes procedencias de *P. flexuosa* del Monte (Fernández *et al.* 2018).

El interés del gobierno, ONGs, e investigadores por promover y racionalizar la utilización y comercialización de este producto forestal no maderable, ha ido en aumento. Se observa que la variedad de productos y formas de utilización del bosque responde tanto a las diferencias estructurales como a decisiones socioculturales regionales. La integración de las distintas actividades y la adecuación a cada zona en particular puede contribuir a mejorar la sustentabilidad de las prácticas de manejo tanto desde el punto de vista de la conservación como de la mejora en la economía familiar.

REFERENCIAS

1. Alvarez JA; Villagra PE; Szymański C; Cony M (2018) Usos de madera en el Monte. Pasado, presente y futuro de los productos forestales, XXVIII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata.
2. Fernández MC, Aschero V, Chaar JE, Villagra PE, Naves N, Alvarez JA, Avila SA, Morsucci M, Dávila V. (2018) Uso participativo de los frutos de Algarrobo Dulce: manos en la masa con harina de la casa; Departamento de Santa Rosa, Mendoza, Argentina. Seminario Taller Latinoamericano "Saberes diversos hacia un abordaje complejo de las transformaciones territoriales". UNSE-INTA, Santiago del Estero.
3. Meglioli PA, Aranibar JN, Villagra PE, Alvarez JA, Jobbágy E (2014) Livestock stations as foci of groundwater recharge and nitrate leaching in a sandy desert of the Central Monte. Ecohydrology.
4. Villagra PE; Alvarez JA; Cesca E; Cony MA; Rojas F (2018) Silvicultura y manejo en los algarrobales del Monte: Condicionantes ambientales e históricos al manejo forestal sustentable, XXVIII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata.

EL JEJY'A (PULPA DE FRUTOS DE *EUTERPE EDULIS* MART.). EL SÚPER ALIMENTO QUE CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN Y AL DESARROLLO FAMILIAR EN EL BOSQUE ATLÁNTICO DE MISIONES.

Norma I. Hilgert ¹, Daily S. García ¹, Peggy Thalmayr ¹, Sofía Lindner ¹, Mauricio Sedrez dos Reis ²

¹Instituto de Biología Subtropical, UNaM-CONICET, FacFor, UNaM. CeIBA. Bertoni 85. Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

²Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT), UFSC, Santa Catarina, Brasil. normahilgert@yahoo.com.ar

PALABRAS-CLAVE

Etnobiología; Conservación por el Uso; Código Alimentario; Poder Germinativo

INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Euterpe* representan recursos económicos y culturales clave. El principal uso es el consumo del cogollo y de frutos como alimento. *Euterpe edulis*, *E. olareacea* y *E. precatoria* son las más usadas, siendo la primera endémica en el Bosque Atlántico y con distribución más austral (Clement et al., 2005).

En Misiones, en los años 70` se fundaron colonias agrícolas, las que establecieron economías familiares basadas fundamentalmente en el trabajo de sus propios integrantes, compuestas de agricultura de subsistencia, yerbales, plantaciones forestales, pastoreo de vacunos y aprovechamiento de recursos forestales no maderables (Furlan et al., 2015). Las familias establecidas en la colonia Andresito incorporaron el aprovechamiento de los "palmitales" silvestres (*Euterpe edulis* Martius), especie cuyo aprovechamiento tradicional, consiste en el corte de su extremo apical donde se retira el cogollo con fines alimenticios. Corte que implica la muerte de la planta, ya que allí se aloja la yema apical y por lo tanto ya no rebrota. Debido a su comercialización descontrolada, a los cortes ilegales y a la pérdida de hábitat la especie se vio severamente amenazada (Chediack, 2008). Esta situación llevó a generar nuevas formas de aprovechamiento en toda su área de distribución. En Brasil se emplea la pulpa con fines alimenticios (ecto y mesocarpo) y en la provincia de Misiones se venden las semillas a viveros con el objeto de producir palmeras con fines ornamentales (García, tesis en desarrollo).

En el marco de un estudio del uso sustentable de la biodiversidad, con el objeto de potenciar el beneficio económico generado a partir de los frutos del palmito, se planea sumar al ya consumado uso de las semillas para la producción de plantines con fines ornamentales, el aprovechamiento de la pulpa de los frutos, como un nuevo alimento denominado "Jejy´a". Este doble aprovechamiento de los frutos, cuya extracción no requiere el corte de los individuos, conlleva dos grandes beneficios, por un lado, la conservación de la planta y su entorno, y por el otro, refuerza una diversificación sostenible de los sistemas productivos locales, generando una alternativa económica muy interesante que está en sintonía con lo propuesto por Chediack (2008) cuando sostiene que el uso de las poblaciones del palmito son una forma de conservación del bosque.

En este nuevo contexto productivo en este trabajo se analizan los avances realizados en tres líneas: 1) el ensayo con a los productores locales en la obtención de un nuevo producto a partir de los frutos; 2) el desarrollo y puesta a punto de técnicas de manejo de los frutos que garanticen: a- la obtención de pulpa en condiciones adecuadas desde el punto de vista organoléptico y bromatológico; -b- el mantenimiento de la viabilidad y del vigor reproductivo de las semillas sin alterar en gran medida las técnicas de cosecha y almacenamiento usadas actualmente por los productores; 3) la generación de las condiciones para la comercialización del nuevo alimento: -a- tramitación de registro a nivel provincial e incorporación en el Código alimentario; -b- desarrollo de un mercado y cadenas de comercialización. Se espera de esta manera contribuir a la valorización del palmital (y, con ello, al manejo conservador del recurso) y al fortalecimiento de la economía diversificada de las familias rurales de Andresito que la emplean habitualmente.

METODOLOGÍA

El trabajo se viene desarrollando en Península de Andresito desde el 2014. Área rodeada por reservas. Los sistemas productivos consisten en lotes que varían entre 10 y 200 ha. En todos los casos los productores son propietarios y mantienen un sistema productivo diversificado. Parte de lo obtenido es para el autoconsumo y la otra parte se vende a industrias. Las familias involucradas en esta experiencia pertenecen a la Coop. Agroecológica Península de Andresito.

Se emplearon herramientas propias de las Etnociencias y se desarrollaron ensayos reproductivos con frutos almacenados a la usanza local (con y sin pulpa). Se elaboraron protocolos de cosecha, extracción y almacenamiento de pulpa. Se estimaron costos de producción y se definieron mecanismos para fijar valor de comercialización.

RESULTADOS

El aprovechamiento de los frutos de palmito forma parte de las economías familiares hace alrededor de 10 años, por lo que el 85% de las familias participó de este ensayo. Al indagar acerca de las motivaciones que lo llevan a evaluar incorporar este nuevo producto, el 57% esgrimió argumentos económicos, un 14% lo ve como una oportunidad para empoderar a las mujeres y como una alternativa productiva que conserve el monte, respectivamente.

En cuanto a los avances para la obtención de pulpa en condiciones adecuadas desde el punto de vista organoléptico y bromatológico se realizaron talleres donde se definió el procedimiento de selección lavado y desinfección de frutos, luego un protocolo de despulpado y almacenamiento adecuado a esta especie.

Las semillas del palmito son recalcitrantes, es decir pierden su capacidad reproductiva por deshidratación rápidamente. Los productores, cuando cosechan para vender a viveristas almacenan las bolsas en un sitio sombreado unos 20 días a la espera del. Antes de proponer la extracción de pulpa, realizamos un ensayo para evaluar si las semillas despulpadas almacenadas en condiciones similares mantenían la viabilidad y del vigor reproductivo. No hallamos diferencias significativas en la germinación de las semillas almacenadas como frutos completos y como frutos despulpados.

En relación a la generación de las condiciones para la comercialización del nuevo alimento, estamos finalizando la elaboración del material para solicitar la inclusión de la pulpa en el Código alimentario. Con lo que se podrá comercializar y gestionar diferentes certificaciones (por ejemplo: comercio justo). Por otra parte, estamos promoviendo la incorporación del Její'a en las cartas de restaurantes y hoteles de Iguazú.

Estos avances, podrían desempeñar un rol importante y significativo, no solo en incentivar el aprovechamiento de la pulpa de los frutos de palmito –como un nuevo ingreso a la economía familiar–; sino también en aumentar la valorización de los palmitales en sus chacras –promoviendo la conservación por el uso de los remanentes del bosque local–.

REFERENCIAS

1. Chediack S.E. 2008. Aprovechamiento sustentable del palmito misionero. En: Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino III: 309.
2. Clement C.R. et al. 2005. Agrociencia 9 (1-2): 67-71.
3. Furlan V. et al. 2015. Gaia Scientia 9(3): 69-81.

Mesa redonda: El manejo de ambientes naturales (pastizales, sabanas y bosques) como aporte a la sustentabilidad de los agroecosistemas extensivos

Organizadora: **Elizabeth JACOBO** (Facultad de Agronomía-UBA)

ejacobo@agro.uba.ar

Fundamentación

En nuestro país los suelos sin aptitud para la actividad agrícola, por excesos o falta de agua, excesiva pendiente, u otras características que otorgan fragilidad al ecosistema, alcanzan aproximadamente el 60% de la superficie. Estos ambientes son reservorios de diversidad biocultural, ya que en ellos predominan campesinos y productores familiares, en general dedicados a la actividad ganadera. El proceso de expansión de la agricultura, al expulsar a la ganadería de las zonas con mayor aptitud agrícola, genera el reemplazo de bosques y pastizales y aumenta la presión de pastoreo sobre la vegetación natural remanente. La pérdida y degradación de bosques y sabanas en el norte y oeste del país, y de los pastizales de áreas inundables como la Pampa Deprimida, se encuentran entre las principales amenazas para la sustentabilidad de los agroecosistemas de nuestro país. El manejo del pastoreo (adaptativo, holístico, Voisin, etc.) constituye una herramienta de rehabilitación y conservación de la vegetación y el suelo en ambientes sin aptitud agrícola. El uso múltiple de bosques, manejo silvopastoril y manejo forestal comunitario complementan el manejo del pastoreo en las áreas boscosas. El objetivo de esta mesa redonda es mostrar experiencias y propuestas de manejo adaptativo de agroecosistemas de base natural, que han mostrado sustentabilidad productiva, económica y social.

Disertaciones

MANEJO GANADERO DE PASTIZALES HÚMEDOS

Adriana Rodríguez

Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. arodrigu@agro.uba.ar

En el centro-este de la Pampa Húmeda, se extiende la subregión “Pampa Deprimida”, con una superficie de 90.000 km². La predominancia de suelos con drenaje deficiente, hidromórficos, salinos y/o alcalinos limita severamente el uso agrícola, por lo cual entre el 50 al 80 % de la superficie conserva su vegetación natural o seminatural, los pastizales. Estos constituyen la principal fuente de alimentación para la cría del ganado bovino, que en esta región aloja más del 20% del stock nacional. El pastoreo continuo que se practica desde hace más de 150 años ha causado el deterioro de estos pastizales, que se refleja en: a) la drástica disminución de los pastos invernales nativos, b) la invasión de dicotiledóneas, en su mayoría exóticas, c) el aumento del suelo desnudo que favorece el ascenso de sales por capilaridad, provocando la salinización del suelo, d) la pérdida de especies de la flora y fauna autóctonas, que actualmente sólo se los encuentra en relictos muy protegidos del pastoreo, e) la disminución de la productividad forrajera y, consecuentemente de f) la producción secundaria (Rodríguez y Jacobo, 2012).

Para revertir el deterioro y optimizar la eficiencia de producción de carne, se diseñó una metodología de pastoreo basada en conceptos agroecológicos y sustentada en conocimientos del funcionamiento de las comunidades vegetales y de los requerimientos del ganado, denominada “*pastoreo controlado*”. Esta metodología *controla* el momento, la intensidad, la duración del período de pastoreo y del descanso, según los objetivos buscados: i) recuperar el vigor de las plantas preferidas por los animales, mediante descansos; ii) minimizar la selectividad obligando al ganado a consumir también las plantas menos preferidas, mediante pastoreos intensos cuando los requerimientos animales son mínimos; iii) evitar el sobrepastoreo de las plantas más preferidas controlando el tiempo de ocupación, iv) provocar el sombreado de las especies planófilas y rastreras durante los descansos para disminuir su cobertura; v) favorecer la floración y fructificación de especies valiosas que se reproducen por semilla, mediante descansos en la época adecuada; vi) promover la germinación y el establecimiento de esas especies mediante la combinación de pastoreos al comienzo del ciclo y descansos posteriores, vii) aumentar la broza y cubrir el suelo desnudo para reducir la evaporación y la salinización y/o aumentar la materia orgánica del suelo (Deregibus et al., 1995).

La implementación del *pastoreo controlado* involucra los siguientes procedimientos: 1) *Subdividir el campo en áreas homogéneas de vegetación*, de manera que en cada potrero haya predominio de una sola comunidad, 2) *Concentrar los animales en pocos rodeos numerosos* que rotan a través de los potreros existentes o de nuevas subdivisiones, 3) *Ordenar el rodeo*, con el servicio estacionado en los tres meses de mayor tasa de crecimiento y calidad del forraje, para acoplar la oferta de forraje a los requerimientos de los animales y aprovechar las comunidades vegetales en las estaciones en que son más productivas y de mejor calidad, 4) *Determinar el tiempo de ocupación y de descanso* en función de la disponibilidad de forraje y de la tasa de crecimiento de las especies forrajeras valiosas, 5) *Determinar la intensidad de pastoreo* en cada situación, procurando satisfacer los requerimientos nutricionales del ganado según su estado fisiológico, y de las plantas, para asegurar su perpetuación en la comunidad.

Se evaluaron los resultados del *pastoreo controlado* comparando su implementación en establecimientos de distintas localidades de la Pampa Deprimida respecto de establecimientos vecinos que mantenían el pastoreo continuo a cargas animales semejantes. Estas evaluaciones evidenciaron importantes cambios en la vegetación que mejoran la condición y el valor forrajero de las comunidades del pastizal, tales como: i) la disminución de la proporción de suelo desnudo y aumento de broza, ii) la reducción de los pastos rastrojos estivales y malezas planófilas, iii) el aumento de pastos invernales anuales y perennes, de pastos erectos estivales y de leguminosas, iv) el aumento de pastos palustres estivales en los bajos dulces, v) el aumento del valor forrajero de las comunidades y vi) la disminución de la alcalinidad y/o salinidad y aumento del contenido de materia orgánica en el horizonte superficial de los bajos alcalinos (Jacobo et al., 2006, Vecchio et al., 2018, 2019). Estos cambios beneficiosos están relacionados con un aprovechamiento más racional de la oferta forrajera, utilizando cada ambiente en el momento oportuno. La aplicación del *pastoreo controlado* generalmente permite un incremento inmediato de la carga en un 30% como consecuencia de la mejor distribución de los animales y del aprovechamiento del forraje remanente. A los pocos años, el incremento de la producción de forraje invernal y de la calidad de la oferta forrajera permite un nuevo aumento de la carga, del orden del 50 al 70% (Rodríguez y Jacobo 2012).

También se determinó que los establecimientos ganaderos que conservan una elevada proporción de pastizal natural en buena condición debido al adecuado manejo del *pastoreo* consumen una menor cantidad de energía fósil y la eficiencia en su uso es superior ($< 600 \text{ MJ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $< 5 \text{ MJ kg PV}^{-1}$) respecto de aquellos que reemplazaron una mayor cantidad de superficie del pastizal natural por cultivos forrajeros y que usan una mayor cantidad de insumos para la alimentación del ganado ($1600 \text{ a } 3600 \text{ MJ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y $8\text{-}12 \text{ MJ kg PV}^{-1}$) (Jacobo et al., 2016). Así mismo, los primeros emiten una menor cantidad de GEI que los segundos ($2274 \text{ vs. } 6163 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$). Como además los establecimientos con mayor superficie de pastizal en buena condición secuestran carbono en los suelos ($1851,5 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$) mientras que los establecimientos más intensificados sufren una pérdida de carbono edáfico ($-600,9 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$), el balance de GEI resulta casi neutro en los primeros ($-421 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$), mientras que en los segundos, el balance negativo resulta más de diez veces mayor ($-5100 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq. ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$). En consecuencia, el *pastoreo controlado* permite la recuperación de la vegetación del pastizal y de los suelos y favorece la biodiversidad, la sustentabilidad ambiental y la estabilidad productiva y económica.

BIBLIOGRAFIA

1. Deregibus, V.A.; Jacobo, E. and Rodríguez, A. 1995. Improvement in rangeland condition of the Flooding Pampa of Argentina through controlled grazing. *African Journal of Range Forage Science*. 12 (2): 92-96.
2. Jacobo, E. Rodríguez, A., Bartoloni, N. and Deregibus, V.A. 2006. Rotational grazing effects on rangeland vegetation at a farm scale. *Rangeland Ecology and Management*. 59(3):249-257
3. Jacobo, E.; A. Rodríguez, J. González y R. Golluscio. 2016. Efectos de la intensificación ganadera sobre la eficiencia en el uso de la energía fósil y la conservación del pastizal en la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agriscientia*, 33 (1): 1-14.
4. Rodríguez, A., Jacobo, E. 2012. Manejo de pastizales naturales para una ganadería sustentable en la Pampa Deprimida. Buenas Prácticas para una Ganadería Sustentable de Pastizal. Fundación Vida Silvestre Argentina – Aves Argentinas. 104 p. ISBN 978-950-9427-23-5.
5. Vecchio, M. C., Bolaños V. A., Golluscio R. A., Rodríguez A. M. 2019. Rotational grazing and exclosure improves grassland condition of the halophytic steppe in Flooding Pampa (Argentina) compared with continuous grazing. *The Rangeland Journal* 41, 1-12. <https://doi.org/10.1071/RJ18016>
6. Vecchio, M.C, Golluscio, R.A. Rodríguez, A M., Taboada, M. A. 2018. Improvement of saline-sodic grassland soils properties by rotational grazing in Argentina. *Rangeland, Ecology & Management* 71: 807-814.

MANEJO GANADERO DEL BOSQUE SECO SANTIAGUEÑO

Santiago Cotroneo

Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. cotroneo@agro.uba.ar

En el bosque santiagueño, los recientes cambios ambientales y sociales provocados por la expansión agrícola y la intensificación ganadera fueron drásticos y sumamente veloces. En menos de dos décadas más de 1.800.000 hectáreas de bosque nativo fueron deforestadas y destinadas a cultivos agrícolas y forrajeros. La mayor parte del área transformada se destinó al monocultivo de soja y a pasturas de especies exóticas muy productivas que permitieron aumentar el número de cabezas (~50%) aun cuando la superficie ganadera se redujo (~10%). Estos cambios ocurrieron al cambiar los actores decisores sobre esas tierras, dado que estos cultivos se implantaron en predios grandes (mayores a 1.000 ha) que avanzaron sobre bosques comunales, expulsando a más de 5.000 predios pequeños (menores a 25 ha o sin límites definidos). A pesar de estos cambios, Santiago del Estero aún alberga buena parte del bosque seco más extenso de América (y uno de los más importantes del mundo). La mayoría de los establecimientos agropecuarios de la provincia son campesinos (>82% del total) cuya economía se basa en el aprovechamiento múltiple del bosque nativo, siendo la ganadería su pilar fundamental.

En algunos sistemas campesinos del bosque santiagueño la producción y la conservación conviven de manera virtuosa gracias a la elevada diversidad. En un estudio de caso reciente se relevó el aprovechamiento de más de 45 especies vegetales, 22 de animales, y 3 de meliponas, de las cuales se conoce en profundidad su ecología y posibles usos. En ambos casos, los conocimientos tradicionales cumplen un rol crucial para la adaptación de las prácticas de manejo a la conservación de los bienes naturales, y para que estos puedan ser aprovechados por el hombre. Se registraron 41 usos de 6 categorías (alimentación humana, alimentación animal, medicina humana, medicina veterinaria, energía, regulación) muchas de las cuales implican un procesamiento o elaboración a partir del producto primario utilizado. Es así como la base del manejo sostenible no radica en la simplificación del sistema sino en el manejo de su complejidad. Sin embargo, la mayoría de los predios no se encuentra en esa condición sino en una difícil encrucijada, donde parte de la familia ha emigrado y otra parte permanece en el campo practicando ganadería en un bosque cada vez más degradado por el pastoreo continuo, menos productivo y rodeado de agricultura. Por esa razón, dedicaremos esta presentación a describir el manejo pastoril sostenible en sistemas campesinos, que hemos desarrollado con comunidades, técnicos y otros investigadores durante más de una década de trabajo conjunto en el terreno.

A escala de predio, el manejo sostenible se basa en reconocer la diversidad de ambientes y manejarlos de acuerdo con su potencial para cada especie ganadera y con la época del año. En términos generales, los recursos herbáceos se orientan al ganado bovino y los leñosos al caprino, mientras que los recursos nativos son más adecuados que los exóticos para ser consumidos durante la estación seca (5-7 meses de invierno). El bosque característico dominado por quebracho colorado es un excelente recurso para consumir al final del invierno, momento más crítico del año, en que caen sus nutritivas hojas muy preferidas por todo el ganado. Como las copas de estos árboles permiten el paso de luz crecen pastos nativos, cuya calidad en esa época es tres a cuatro veces mayor que la de los pastos exóticos. Muchos de estos bosques se encuentran degradados debido a la extracción de quebracho colorado durante más de cien años, y en muchos quebrachales domina el quebracho blanco, de hojas no forrajeras. Cuando el sotobosque de estos parches aparece dominado por tala (arbusto nativo) se transforma en un buen recurso para el inicio del invierno, momento en que las cabras comen sus hojas directamente o desde el suelo, cuando empiezan a caer por las heladas. Otros parches ya no cuentan con quebrachos dominantes y los árboles superiores son algarrobos o tuscas, algo más bajos que los anteriores, que producen frutos de excelente calidad. Los algarrobos vuelcan a inicios del verano todos sus frutos, que se pudren rápidamente si no son consumidos o recolectados, mientras que las tuscas los vuelcan de manera escalonada y mantienen su calidad casi intacta hasta el final del invierno. Por ese motivo los bosques dominados por algarrobo son adecuados para pastorear en verano y los dominados por tusca para pastorear en invierno. En muchas ocasiones, estas especies dominan en bosques secundarios de áreas donde tres a cuatro décadas atrás se abandonó la agricultura y que se manejaron con descansos al pastoreo. Los bosques de guayacán (árbol alto) típicos del norte de la provincia, poseen similares características y excelente aptitud invernal.

En bosques conservados debido al adecuado manejo, el estrato herbáceo en buena condición puede alcanzar 30-50% de cobertura y 1500-2000 kgMS.ha⁻¹. año⁻¹, el estrato arbustivo puede aportar entre 200-400 kgMS.ha⁻¹. año⁻¹ y el estrato arbóreo más de 500 kgMS.ha⁻¹. año⁻¹ de hojarasca en quebrachales y hasta 3000 kgMS.ha⁻¹. año⁻¹ de frutos en algarrobales y tuscales, incluso en años extremadamente secos. Esta combinación de recursos (hojas y frutos de árboles y arbustos más pastos), tanto en bosques altos (quebracho o guayacán) como en bosques bajos (tusca y/o algarrobo), pone en igualdad de productividad a los ambientes naturales bien manejados frente a los pastos exóticos que, aunque su crecimiento

es explosivo y su productividad tres veces mayor que la de los pastos nativos, su calidad invernal es tres a cuatro veces menor y no alcanza el umbral requerido por los bovinos (7% de proteína bruta). Por esta razón los pastos exóticos son adecuados para pastorear al principio de la estación de lluvias (primavera), concentrando en ellos todo el plantel de ganado, para permitir el rebrote de los recursos nativos más valiosos para el resto del año. A escala de predio, una proporción de 5-10% de la superficie destinada a forrajeras exóticas facilita el manejo sostenible de los recursos nativos en el 90-95% de la superficie restante. Esto permite lograr una excelente producción ganadera y compatibilizar esta actividad con la conservación y el uso múltiple del bosque nativo del que dependen los medios de vida campesinos.

MANEJO GANADERO EN EL MONTE

Allegretti, L.¹², Villagra, P.E.¹³, Alvarez, J.A.¹³

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.Cuyo. ²IADIZA CCT-Mendoza CONICET. ³IANIGLA CCT-Mendoza CONICET. lia@mendoza-conicet.gob.ar

Un porcentaje importante de los bosques nativos del mundo se encuentran en las zonas áridas y semiáridas, y presentan en la actualidad problemas de degradación con consecuencias en la pérdida de la productividad, en la disminución de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos. Estos sistemas presentan una diversidad relativamente baja y recursos naturales aprovechables de relativamente bajo valor económico, pero suministran productos y servicios que benefician de forma directa a los pobladores locales.

Los nuevos enfoques de manejos de bosques consideran para la planificación no sólo la magnitud de los recursos forestales, sino también la diversidad, las funciones productivas y protectoras, y las funciones socioeconómicas del bosque, y el marco jurídico e institucional. En sentido estricto, la sustentabilidad de un manejo implica mantener tanto el capital natural como la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población (Sarandón, 2002). Si bien esta visión es muy tentadora, en bosques de zonas áridas, las bajas tasas de regeneración y productividad hacen que el desafío de lograr un manejo sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social sea más difícil que en otras áreas, al menos a escala local o predial. Por lo tanto, el desafío es lograr prácticas de manejo que permitan recuperar y mantener la funcionalidad del bosque, a la vez que lograr beneficios socioeconómicos para los pobladores del bosque.

Los algarrobales de la Provincia Biogeográfica del Monte, en el oeste árido argentino, se encuentran entre los bosques con mayores limitaciones ambientales del país. En esta región, las precipitaciones medias anuales van entre 30 y 350 mm y las temperaturas medias varían entre 13 y 18 °C. El bosque está dominado por especies del género *Prosopis*, que forman unidades boscosas abiertas de distinta magnitud en el fondo de valles y bolsones. Los algarrobales presentan un estrato arbóreo abierto dominado por *P. flexuosa* o *P. chilensis*, acompañados por *Geoffroea decorticans*; el estrato arbustivo es dominado por *Capparis atamisquea*, especies del género *Larrea*, *Suaeda divaricata*, *Atriplex lampa* y *Tricomaria usillo*. El estrato herbáceo está dominado por *Leptochloa crinita* y *Pappophorum caespitosum*, especies de buen valor forrajero. En esta región, los lugares con agua subterránea accesible (nivel freático entre 5-30 m) permiten el desarrollo de los algarrobos, convirtiéndose estos sitios en zonas con mayor potencial para el manejo forestal y ganadero. Los pobladores dan al bosque un uso silvopastoril, la ganadería caprina y bovina y en menor medida la ovina, es una parte importante de su economía doméstica.

La variabilidad espacial de la receptividad ganadera está determinada especialmente por las precipitaciones, en zonas donde las lluvias superan los 300 mm año⁻¹, la receptividad ganadera es cercana a 20 ha EV⁻¹ (equivalente vaca), mientras que en las zonas más áridas puede llegar a las 60 ha EV⁻¹. Los recursos forrajeros de los algarrobales de la zona con precipitaciones medias de 150 mm año⁻¹, están compuestos por diferentes especies herbáceas, gramíneas perennes en su gran mayoría, arbustos y árboles, consumidas en su gran mayoría, sobre todo por los caprinos. Las cabras componen su dieta con diferentes partes de las plantas: hojas, brotes tiernos, flores y/o frutos y según la época del año entre las más importantes se pueden mencionar a: *L. crinita*; *Panicum urvilleanum*; *T. usillo*; *C. atamisquea*; *A. lampa* y *Prosopis sp.* En la época de mayor crecimiento de las forrajeras, en coincidencia con la mayor ocurrencia de precipitaciones (octubre a marzo), las gramíneas pueden alcanzar hasta un 18% del total de la dieta y el resto está formada por arbustos y árboles (Allegretti et al., 2012).

Una de las decisiones más importante para el manejo sustentable de la ganadería en estos sistemas, es el ajuste de la carga animal a la receptividad ganadera. Esto implica el conocimiento de factores ambientales como clima, suelo, topografía, estructura y composición de la vegetación, producción y calidad de las forrajeras presentes, demanda animal,

entre otros. Estudios realizados en algarrobales acompañados por diferentes arbustos, muestran valores medios de receptividad ganadera de 2,5 ha por equivalente cabra.

En estos bosques abiertos, la presencia del algarrobo se transforma en un elemento importante para la sustentabilidad de los manejos, ya que facilita el establecimiento de otras especies y aumenta la fertilidad del suelo por el aporte de materia orgánica bajo su dosel (Rossi and Villagra, 2003; Álvarez et al., 2009; Cesca et al., 2012). De esta forma, un dosel de algarrobos puede aportar forraje como fruto, mejorar la calidad de otros forrajes, proteger a otras especies de las heladas y estabilizar la producción durante sequías (Karlin and Díaz 1984; Cesca et al., 2012). Esto sugiere que para lograr la sustentabilidad se debe asegurar la presencia del estrato arbóreo, ya sea por conservación de lo existente o por restauración de las áreas degradadas.

Actualmente, se están realizando en la zona ensayos con revegetación con *Prosopis flexuosa* y *Atriplex lampa*, y la incorporación de gramíneas nativas como *L. crinita* como parte del proceso de aumento de la productividad natural. Además, se está trabajando con diferentes equipos de investigación para detectar los vacíos de información y elaborar proyectos conjuntos que integren las necesidades de los pobladores locales, los gestores y la conservación del agroecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Allegretti, L., Sartor, C., Paez Lama, S., Egea, V., Fucili, M., Passera, C. 2012. Small Ruminant Res. 103, 152-157.
2. Alvarez, J. A., P. E. Villagra, B. E. Rossi, E. Cesca. 2009. Plant Ecology 205, 295-303.
3. Cesca, E. M., P. E. Villagra, C. B. Passera, J. A. Alvarez. 2012. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias 44, 211-223.
4. Karlin, U., R. Díaz. 1984. Secretaría de Ciencia y Técnica, República Argentina.
5. Rossi, B. E., P. E. Villagra. 2003. Journal of Vegetation Science 14, 543-550.
6. Sarandón, S. J. 2002. Pp. 393-447 en S. J. Sarandón, (ed.). Agroecología: El Camino hacia una Agricultura Sustentable. Ediciones Científicas Americanas E.C.A., La Plata, Argentina.

MANEJO DEL PASTOREO EN AGROECOSISTEMAS PASTORILES DEL CHACO ÁRIDO

Lisandro Blanco

EEA INTA La Rioja. blanco.lisandro@inta.gob.ar

La región ecológica Chaco Árido abarca 10 millones de ha, entre los 28° y 31° S y los 65° y 67° O. Las temperaturas anuales varían entre los 17 y 20 °C, y la precipitación media anual desde menos de 300 mm al oeste hasta más de 400 mm al este. Las precipitaciones, de alta variabilidad temporal y espacial, ocurren en la estación cálida, entre noviembre y abril, limitando el crecimiento de la vegetación a dicho período. La actividad agropecuaria más importante de la región es la ganadería extensiva de cría bovina y caprina. La alimentación del ganado se basa en el aporte forrajero de las diferentes especies que componen la vegetación nativa.

La introducción del ganado doméstico provocó importante degradación sobre la vegetación y el suelo. Para revertir esta situación desde el INTA EEA LA Rioja se propone, especialmente en sistemas ganaderos bovinos, las siguientes estrategias:

1. Ajustar la carga animal a la receptividad ganadera (cargas conservativas),
2. Aplicar estrategias de pastoreo rotativo que permitan descanso primavera – estival de potreros,
3. Implantar pasturas de buffel grass (*Cenchrus ciliaris* var. Texas 4464) en no más del 10% a 15% de la superficie, seleccionando las áreas más degradadas, y realizar un manejo del pastoreo rotativo.

Ajustar la carga animal se refiere a mantener una densidad de ganado acorde a la receptividad ganadera. Receptividad ganadera es la cantidad máxima de animales (unidades ganaderas, UG) que un área puede sostener sin deteriorar los recursos forrajeros, manteniendo a su vez un nivel de producción adecuado a los objetivos empresarios y a las opciones de manejo disponibles. Para ajustar la carga animal a la receptividad, es necesario conocer con precisión la variabilidad espacial y temporal de la productividad primaria neta aérea, o al menos de su fracción forrajera. Luego, se establece un factor de uso (valor adimensional entre 0 y 1) que indica el porcentaje de forraje disponible que se planifica utilizar. En el Chaco Árido se sugiere el uso de cargas ganaderas conservativas (factores de uso 0,3 a 0,5). Existen en la región algunos factores que modifican sustancialmente el forraje total utilizable, y por ende la receptividad de un potrero o campo (distancia a la aguada, pendientes del terreno, preferencia del ganado por pastorear ciertas comunidades vegetales en relación con otras).

La rotación de potreros, para permitir el descanso oportuno (principalmente primavero – estival) de una porción del campo, es una práctica que promueve la recuperación de sitios degradados y mejora la productividad forrajera de un potrero. Una estrategia de rotación muy simple aplicada en la región es el sistema de pastoreo rotativo anual de dos potreros (“12/12”). Este sistema implica pastorear alternadamente durante un año (julio a junio) la mitad de la superficie y al año siguiente rotar el pastoreo a la mitad restante. De esta manera, cada mitad de la superficie total descansa del pastoreo año por medio.

Otra tecnología de manejo de pastoreo contempla implantar pasturas de buffel grass entre el 10% y 15% más degradado de la superficie (cerca de las aguadas), y aplicar un pastoreo rotativo denominado “6/6”. Esto implica concentrar el pastoreo desde noviembre hasta abril (parición y servicio de las vacas) sobre la pastura de buffel grass y desde mayo hasta octubre sobre el pastizal natural. Este manejo permite incrementar la receptividad rápidamente, debido a la siembra de la pastura sobre un área degradada, y mejorar la condición del pastizal natural restante en el mediano plazo (4 a 7 años) debido a su descanso en primavera – verano todos los años.

Las tecnologías descriptas se han puesto a prueba en campos experimentales y en establecimientos ganaderos. El ajuste de carga, aplicando cargas ganaderas conservativas, ha permitido incrementar en 70% (de 16 a 10 ha/UG) la receptividad del establecimiento ganadero Balde el Tala (Sur de La Rioja), luego de una década de aplicación. La implementación de un sistema de pastoreo rotativo tipo 12/12 permitió incrementar 10% la receptividad (de 10 a 9 Ha/UG) en relación con un sistema de pastoreo continuo (ambos con cargas ganaderas conservativas) a lo largo de 10 años, en el Campo Experimental Las Vizcacheras (INTA EEA La Rioja, Este de La Rioja). Finalmente, la implantación de pasturas de buffel grass en las áreas más degradadas de un campo (10 a 15% de la superficie), y su integración con el resto de la superficie del establecimiento, permitió triplicar la receptividad ganadera (de 35 a 12 has/UG) en el campo ganadero La Yesera (Sudoeste de La Rioja), a lo largo de 9 años.

Las estrategias de pastoreo mencionadas fueron beneficiosas para recuperar la cobertura vegetal y diversidad florística, principalmente del estrato herbáceo. Luego permitieron incrementar la producción de forraje, la receptividad ganadera y la producción de carne de los establecimientos. A su vez, mejoraron la estabilidad de la carga animal de los mismos, respecto a los sistemas ganaderos modales de la región, minimizando pérdidas en años secos. Finalmente, aplicar cargas ganaderas conservativas y sistemas rotativos de pocos potreros de pastizal natural, tiene costos económicos relativamente bajos. Contrariamente, implantar pasturas de buffel grass para aplicar sistemas de pastoreo rotativo tipo 6/6, presenta costos económicos más elevados.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, D. L., J. A. Del Aguila, A. Marchi, J. C. Vera, E. L. Oriente & A. Bernardón, 1980. Manejo racional de un campo en la región árida de los Llanos de La Rioja, Parte I, INTA, Bs. As., 1-61 pp.
2. Blanco, L., Biurrun, F. y Ferrando, C. 2005. Niveles de degradación del Chaco Árido: una aproximación cuantitativa a partir de imágenes satelitales. INTA EEA La Rioja, Argentina. ISSN 1669-323X.
3. Blanco, L.J., Aguilera, M.O., Paruelo, J.M. & Biurrun, F.N., 2008. Grazing effect on NDVI across an aridity gradient in Argentina. *J. Arid Environ.* 72, 764–776.
4. Blanco, L. J., Ferrando, C. A., & Biurrun, F. N. 2009. Remote sensing of spatial and temporal vegetation patterns in two grazing systems. *Rangeland ecology & management*, 62(5), 445-451.
5. Ferrando, C., Namur, P., Blanco, L., Berone, G. & Vera, T. 2005. Módulo experimental de cría sobre buffel grass – pastizal natural en los Llanos de La Rioja: índices productivos. *Revista Argentina de Producción Animal* 25 (1): 316-317.
6. Holechek, J. 1988. An Approach for Setting the Stocking Rate. *J. Rangelands* 10(1): 10-14.
7. Morello, J., Protomastro, C., Sancholuz, L. & Blanco, C. 1985. Estudio Macroecológico de Los Llanos de la Rioja. Serie del cincuentenario de la Administración de Parques Nacionales 5: 1-53.
8. Namur, P., Tessi, J., Ávila, R., Rettore, H. & Ferrando, C. 2014. Buffel Grass. Generalidades, implantación y manejo para recuperación de áreas degradadas. INTA - Estación Experimental Agropecuaria La Rioja.
9. Quiroga, R. E., Blanco, L. J., & Ferrando, C. A. 2009. A case study evaluating economic implications of two grazing strategies for cattle ranches in northwest Argentina. *Rangeland ecology & management*, 62(5), 435-444.
10. Quiroga, R. E., Blanco, L. J., & Namur P. 2018. Defoliation intensity and simulated grazing strategy effects on three C4 rangeland bunchgrasses. *Rangeland Ecology & Management* 71 (1): 58-66.

EXPLORANDO EL MANEJO ADAPTATIVO DEL PASTOREO COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LA SUSTENTABILIDAD DE LA GANADERÍA DE CRÍA EN CAMPO NATURAL EN ARGENTINA Y URUGUAY

Lezana, L.¹; Soca, P.²; Canavelli, S.¹; Dardanelli, S.¹; Calamari, N.¹; Wingeyer, A.¹

¹EEA INTA Paraná (Argentina). ²Facultad de Agronomía - UDELAR (Uruguay). lezana.lucrecia@inta.gob.ar

La ganadería en campo natural constituye la base de la ganadería extensiva de cría en Argentina y Uruguay, donde los pastizales naturales del Bioma Pampas son el principal recurso forrajero (Modernel *et al.* 2018). En Argentina, además de éste, se suman otros biomas, como los bosques nativos de la región Chaqueña y el Espinal, en el noreste del país. La intensificación de los sistemas productivos y el cambio en el uso/cobertura del suelo, han incrementado la presión sobre estos sistemas, agravando así problemas de base, asociados a la baja adopción de tecnologías de proceso, la degradación del campo natural y el escaso nivel de información sobre el funcionamiento del sistema productivo (Giancola *et al.* 2013, Aguerre y Albicette 2018). En consecuencia, tanto en Uruguay como en Argentina, la productividad promedio es baja comparada con su potencial en términos de productividad ganadera (70 kg de peso vivo/ha/año frente a 300 kg de peso vivo/ha/año; Calvi y Rodríguez 2014, Soca *et al.* 2013, respectivamente).

En respuesta a esta problemática, en los últimos años, se ha propuesto como vía alternativa para contribuir a la sustentabilidad de los sistemas la denominada “intensificación ecológica”, basada en tecnologías de procesos (Soca *et al.* 2013; Tiftonell *et al.* 2016), que permite tanto la conservación de las funciones de los ecosistemas como la producción de alimentos. En este sentido, la gestión del pastoreo a través del manejo adaptativo representa una alternativa a la problemática de los sistemas ganaderos de cría de la región. El control de la oferta de forraje definido como los kilogramos (kg) de materia seca (MS) cada 100 kg de peso vivo animal (PV), y medido a través de la altura del pastizal, es una de las principales herramientas para manejar la intensidad de pastoreo en sistemas de cría vacuna sobre campo natural (Do Carmo *et al.* 2014) (Figura 1).

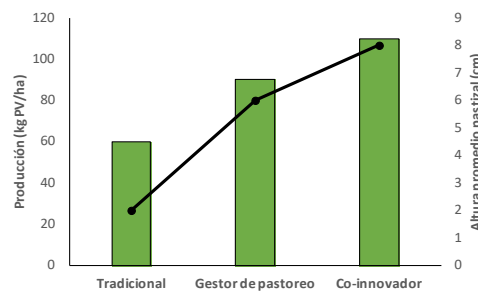


Figura 1. Productividad (kg PV/ha) de sistemas ganaderos familiares (SGF) con niveles crecientes de gestión del sistema productivo. En los SGF co-innovadores, además de la gestión del pastoreo, se aplican otras tecnologías de proceso que mejoran los indicadores productivos. Modificado de Soca (2019).

En Argentina, las condiciones de base de los sistemas ganaderos de cría en bosque nativo, similares a las de Uruguay, permiten anticipar que este tipo de innovación de procesos podría ayudar a mejorar la productividad de los sistemas (Figura 2).

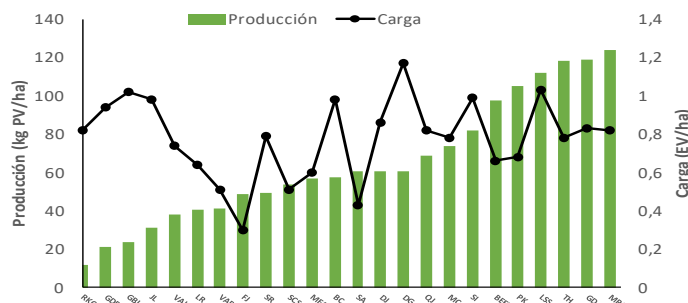


Figura 2: Producción (kg PV/ha) y carga ganadera (EV/ha) en SGF de Entre Ríos, sin gestión del sistema productivo (asimilables a SGF Tradicionales, Fig. 1).

Estos resultados, impactan sobre indicadores ambientales de manera diferente, según el indicador que miremos. En el caso de erosión de suelo, la relación entre altura del pasto y erosión es directa y negativa (Figura 3.a). En cambio, en el

caso de la riqueza de aves (número de especies), su relación con la altura del pasto no es tan clara (Figura 3.b). La riqueza de aves que dependen directamente de la estructura y condición del pastizal (aves exclusivas del pastizal) mostraron una relación marginalmente positiva con la altura del pasto. La riqueza de aves de sabana no se relacionó con la altura del pasto. Y la riqueza de aves de bosque y la riqueza total de aves se relacionaron negativamente con la altura del pasto.

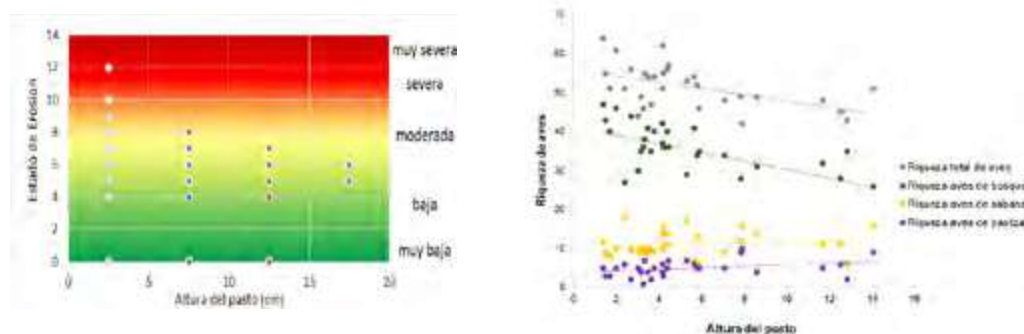


Figura 3: a. Estado de erosión del suelo en función de la altura del pastizal en SGF en Entre Ríos; b. riqueza de aves con distintos requerimientos de hábitat en función de la altura del pasto.

En función de los resultados positivos de la gestión del recurso forrajero en indicadores de productividad y algunos indicadores ambientales, se propone en próximas instancias consolidar procesos de rediseño de SGF basados, fundamentalmente, en la gestión del recurso forrajero, que permitan mejorar el resultado productivo y ampliar la resiliencia del sistema, debido a una menor dependencia de insumos externos y mayor disponibilidad de pasto, aún ante eventos climáticos adversos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguerre, V. & Albicette, M. 2018. Co-innovando para el desarrollo sostenible de sistemas ganaderos familiares de Rocha (Uruguay). Serie Técnica N° 243. INIA.
2. Calvi, M., & Rodríguez, M. 2014. Sustentabilidad económica de sistemas ganaderos representativos y mejorados en la zona ganadera homogénea de la región 17 mesopotámica argentina. RIA. Revista de investigaciones agropecuarias, 40(3), 303-311.
3. Do Carmo, M., Claramunt, M., Carriquiry, M., & Soca, P. 2016. Animal energetics in extensive grazing systems: Rationality and results of research models to improve energy efficiency of beef cow-calf grazing Campos systems. Journal of Animal Science, 94(suppl_6): 84-92.
4. Giancola, S., Calvo, S., Sampedro, D., Marastoni, A., Ponce, V., Di Giano, S., & Storti, M. 2013. Causas que afectan la adopción de tecnología en la ganadería bovina para carne de la provincia de Corrientes: enfoque cualitativo. Serie Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología, (2).
5. Modernel, P., S. Dogliotti, S. Alvarez, M. Corbeels, V. Picasso, P. Tiftonell, & W.A.H. Rossing. 2018. Identification of beef production farms in the Pampas and Campos area that stand out in economic and environmental performance. Ecological Indicators 89:755-770.
6. Sala, O.E. & Paruelo J. M. 1997. Ecosystem services in grasslands. En G. Daily (Ed.). Nature's services, Societal dependence on natural ecosystems. Pp. 237-252. Island Press, Washington, DC.
7. Soca, P., Espasandín, A., Carriquiry, M. 2013. Efecto de la oferta de forraje y grupo genético de las vacas sobre la productividad y sostenibilidad de la cría vacuna en campo natural. Montevideo (UY): INIA. 86 p. (Serie FPTA-INIA; 48). Proyecto FPTA-242.
8. Tiftonell, P., Klerkx, L., Baudron, F., Felix, G. F., Ruggia, A., Van Apeldoorn, D., Dogliotti, S., Mapfumo P., & Rossing, W. A. 2016. Ecological intensification: local innovation to address global challenges. In Sustainable agriculture reviews (pp. 1-34). Springer, Cham.

Mesa redonda: El rol de la biodiversidad en la sustentabilidad de los agroecosistemas

Organizador: Fabiana Castellarini

IADIZA, CCT CONICET Mendoza, Argentina. fcastellarini@mendoza-conicet.gob.ar

Fundamentación y objetivos

El cambio global y el crecimiento de la población humana presentan a los agroecosistemas desafíos conflictivos. Por un lado, satisfacer las necesidades alimentarias de los aproximadamente ocho billones de personas que tiene el planeta y por otro, lidiar con las consecuencias ambientales de las prácticas agropecuarias basadas en la expansión e intensificación productiva. En este contexto, el mantenimiento de la biodiversidad de los agroecosistemas aparece como uno de los componentes clave de la agroecología para abordar y resolver esos desafíos. El objetivo de esta mesa redonda es mostrar experiencias y propuestas en línea con la promoción del uso, aplicación y manejo de la biodiversidad para alcanzar agroecosistemas productivos, resilientes y sustentables.

Estos temas no solo forman parte del marco conceptual de la Agroecología sino que es parte de las áreas temáticas del Congreso y además, un área de encuentro entre la Ecología y la Agronomía que demanda un espacio de discusión como el que propone el Congreso.

Disertaciones

AGROBIODIVERSIDAD: LA ESTRATEGIA AGROECOLÓGICA PARA UN MANEJO SUSTENTABLE Y RESILIENTE DE LOS AGROECOSISTEMAS

Santiago Javier Sarandón

CIC, Laboratorio de investigación y reflexión en agroecología (LIRA), Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Las ciencias agropecuarias están experimentando una crisis sin precedentes, motivada por las cada vez más claras evidencias de las consecuencias ambientales y sociales de un modelo simplista-productivista basado en el cultivo de grandes extensiones de unas pocas especies y variedades de alto potencial de rendimiento. Este modelo se caracteriza por una dependencia creciente de pesticidas (de elevado costo y peligrosidad) para combatir adversidades bióticas. Esto tiene tres grandes problemas; por un lado, su peligrosidad que está motivando el rechazo de la sociedad, por otro lado, el alto costo energético de este modelo. Y finalmente la dificultad de este modelo de ser accesible para todos los agricultores ya que es insumo dependiente y eso implica grandes cantidades de dinero para obtener los insumos necesarios para poder disfrutar de su potencial.

Es necesario un replanteo de estos sistemas. En este sentido la solución no consiste en un cambio de productos o contemplación de distancias o ropa adecuada, sino en un replanteo y rediseño de los agroecosistemas para minimizar su susceptibilidad a las plagas. Esto requiere de un nuevo paradigma de las ciencias agropecuarias. La Agroecología surge como este paradigma, con un enfoque holístico y sistémico que pretende reemplazar los insumos fortaleciendo las funciones ecológicas mediante un rediseño de los agroecosistemas. La biodiversidad, concepto casi ausente en las ciencias agronómicas durante mucho tiempo, un término que ha estado durante muchos años en el campo de los biólogos, los naturalistas o los ecólogos se ha transformado en la clave de un nuevo modelo. La agrobiodiversidad o diversidad biológica agrícola es un concepto central de la Agroecología por ser la estrategia adecuada para potenciar o fortalecer los procesos ecológicos que necesitamos en los agroecosistemas y proveer servicios ambientales esenciales, entre otros, la regulación biótica. Para esto es fundamental la diversidad vegetal (cultivada y silvestre) por ser la base trófica que posibilita la presencia de otros componentes bióticos del agroecosistema. La agrobiodiversidad no es solo un conjunto de especies: la presencia de grupos funcionales, su distribución espacial y temporal deben ser tenidas en cuenta para su rol funcional. Hay que aprender a leer la agrobiodiversidad. Esto no es sencillo ya que los principios que rigen su funcionamiento son universales pero su ensamblaje es local.

La agrobiodiversidad depende de conocimientos y saberes que son situados y que por prueba y error han coevolucionado y se transmiten de forma vertical (histórica) y horizontal entre los agricultores y agricultoras que viven en sus sistemas. El diseño y manejo de agroecosistemas sustentables requiere un complemento entre el conocimiento científico (universal, teórico) y el de los/as agricultores/as (empírico y situado) que, en el modelo de agricultura familiar, viven en los espacios rurales, en el campo. El manejo correcto de la biodiversidad en los agroecosistemas implica desarrollar la capacidad de poder diagnosticar “in situ” niveles funcionales de biodiversidad. Esto requiere nuevos conocimientos, entre los cuales el desarrollo de indicadores de biodiversidad funcional puede ser de gran importancia. Es necesario abordar nuevas líneas de investigación con un abordaje holístico y sistémico, desde la complejidad, donde la incertidumbre es algo corriente, lo que implica un gran desafío y un replanteo de objetivos y metodologías para los investigadores y los sistemas de evaluación y promoción de estos en las universidades e instituciones de investigación agropecuaria. Un camino desafiante y necesario.

BIODIVERSIDAD EN VIÑEDOS: AVANCES PARA PENSAR UN REDISEÑO DEL CULTIVO APROVECHANDO SERVICIOS ECOSITÉMICOS.

Guillermo Debandi¹, José A. Portela², Andrea Fruitos¹, Valeria Alemanno³, Guillermo López-García⁴, Romanela Giusti², Bruno Marcucci⁵, Lucía del Barrio⁵, Natalia Aquino², Emilia Mazzitelli¹, Marcela González-Luna⁵, Agustín Zarco⁴, Andrea P. Goijman⁶

¹ INTA-EEA Junín, Mendoza, debandi.guillermo@inta.gob.ar; afruitos@mendoza-conicet.gob.ar; mazzitelli.emilia@inta.gob.ar. ² INTA-EEA La Consulta, Mendoza, portela.jose@inta.gob.ar; giusti.romanela@inta.gob.ar; aquino.natalia@inta.gob.ar. ³ FCA-UNCuyo, Mendoza, valemanno_91@hotmail.com. ⁴ IADIZA-CONICET, Mendoza, guillelopezguille@gmail.com; azarco@mendoza-conicet.gob.ar. ⁵ INTA-EEA Mendoza, Mendoza, marcucci.bruno@inta.gob.ar; delbarrio.lucia@inta.gob.ar; gonzalez.marcela@inta.gob.ar. ⁶ IRN-INTA Castelar, Buenos Aires, goijman.andrea@inta.gob.ar

La biodiversidad en los agroecosistemas es un elemento crítico ya que una mayor riqueza de especies aumenta la capacidad de resiliencia del mismo. La vitivinicultura, al igual que otras actividades agrícolas, ha tenido un efecto negativo sobre la biodiversidad nativa ya que los nuevos emprendimientos son grandes extensiones continuas y homogéneas, desarrolladas en detrimento del ambiente natural. El desafío del sector reside entonces en compatibilizar la producción con la conservación del ambiente y los recursos naturales, entre los cuales se destaca la biodiversidad. El esquema productivo vitivinícola moderno busca altos rendimientos a corto plazo pero también tiene que tener una mirada sobre el consumo. A medida que los consumidores se vuelven más conscientes de la vulnerabilidad del ambiente, aumenta la tendencia mundial en exigir vinos elaborados con prácticas agrícolas más sustentables ambientalmente. Teniendo en cuenta que dentro del cultivo de la vid existen numerosos factores que pueden influir en el número de especies y en su composición, es necesario tener una visión amplia que aborde desde el nivel de la planta hasta el paisaje, e incorporar los elementos propios y ajenos al cultivo para identificar su influencia en la determinación de la biodiversidad presente.

En esta exposición voy a centrarme en cómo las diferentes prácticas de manejo del viñedo influyen a nivel intra-finca a la biodiversidad de himenópteros, un grupo de insectos hiperdiverso que provee servicios ecosistémicos importantes como la polinización y el control de plagas. También mostraré cómo determinadas configuraciones espaciales de algunos elementos del paisaje también influyen a este grupo de insectos y a las aves. Haré una exploración de algunos datos que hemos obtenido recientemente para establecer relaciones entre diversidad de himenópteros y características de la vegetación. Finalmente, reflexionaré sobre cómo deberíamos repensar a este cultivo tradicional para que los nuevos emprendimientos mantengan su rendimiento pero que impacten lo menos posible al ambiente y aprovechar los beneficios que la naturaleza ofrece.

Efecto de las prácticas de manejo del espacio interfilar

En la zona de Barrancas de Maipú (Mendoza) comenzamos a hacer estudios tendientes a comprender cómo las diferentes prácticas de manejo del espacio interfilar afecta a la diversidad y composición de himenópteros, como así también cómo afecta a las funciones que estos insectos cumplen. Trabajamos en tres viñedos con diferentes manejos y, como consecuencia, diferentes coberturas vegetales, utilizando un área con vegetación natural sin disturbar como control. Los grupos funcionales de himenópteros que determinamos se comportaron diferente de acuerdo al tipo de ambiente: los polinizadores respondieron negativamente a la mayor intervención de las fincas dominadas por coberturas de plantas exóticas y gramíneas, mientras que los depredadores y parasitoides se vieron más favorecidos en estos

mismos sitios. Como aprendizaje podemos decir que las prácticas que utilizan segado para mantener baja la cobertura vegetal, reducen la oferta de flores y por ende de recursos para los himenópteros en general. Cuando los suelos tienen poder de retención de humedad, esta práctica además favorece el desarrollo de gramíneas que también tiende a reducir la oferta de flores. El manejo convencional, aunque realiza labranza del suelo, favorece a los depredadores e impacta menos sobre la abundancia de polinizadores si la vegetación del interfilas se desarrolla sin intervenir periódicamente.

Efecto del borde y de los corredores biológicos sobre la biodiversidad de himenópteros y aves

Un estudio comparativo entre Altamira (San Carlos) y Las Catitas (Santa Rosa) en Mendoza, nos permitió identificar la importancia que tiene el borde del cultivo en cuanto a la riqueza y abundancia de polinizadores, depredadores y parasitoides. Si bien los viñedos fueron diferentes entre sí en varios aspectos, algunos patrones se repiten. Por ejemplo, los depredadores fueron más abundantes a partir del borde hacia el interior del viñedo, mientras que los polinizadores mostraron un patrón opuesto. Los parasitoides fueron más numerosos en el campo y en el borde y respondieron diferente en cada sitio de acuerdo a las características de cada viñedo. Este patrón opuesto entre polinizadores y depredadores lo encontramos nuevamente en Gualtallary, Tupungato (Mendoza). En este estudio nos interesó medir la influencia de cauces secos vegetados, que cruzan tres fincas diferentes y que no han sido intervenidos, sobre la riqueza de especies de himenópteros presentes. Estos ambientes que funcionan como corredores biológicos y el sector inmediato del viñedo, soportan la mayor riqueza y diversidad de polinizadores, disminuyendo hacia el interior del cultivo. Los depredadores en cambio, mostraron una alta riqueza y diversidad en los corredores, disminución en el borde y un repunte hacia el interior del cultivo. En este contexto iniciamos un estudio con aves para identificar qué especies se ven afectadas por el cultivo y cuáles son capaces de explotar los recursos en el interior del mismo. En especial nos interesan las especies insectívoras como posibles depredadores de plagas en la vid.

Efecto del tipo de vegetación dentro del viñedo sobre la biodiversidad de himenópteros

Actualmente estamos explorando las relaciones entre la riqueza y abundancia de himenópteros y de sus grupos funcionales con el tipo de vegetación. Reuniendo los datos de Gualtallary y de Barrancas, analizamos qué característica de la vegetación influye a nivel de micrositio y a nivel de finca. A nivel de micrositio, la abundancia de abejas nativas es afectada por una alta cobertura vegetal pero es favorecida por un mayor número de especies de dicotiledóneas. La riqueza y abundancia de los depredadores en cambio, es mejor explicada por el aumento de la cobertura total presente en cada sitio. A nivel de paisaje y teniendo en cuenta los datos dentro de las fincas, bordes y áreas de campo natural, algunas relaciones cambian. La riqueza de abejas nativas y avispa cazadoras se reduce a medida que aumenta la cobertura y aumenta a medida que hay más especies de dicotiledóneas. La mayoría de las especies utiliza el suelo para construir sus nidos y a su vez necesitan de un recurso estable en el tiempo para mantener su población. Esto significa que un ambiente abierto pero con un elevado número de especies de plantas que ofrezcan recursos florales, parece ser el ideal para mantener una alta diversidad de ambos grupos funcionales.

Pautas para el rediseño del cultivo de la vid para aprovechar los beneficios ambientales

Como aprendizaje de los datos obtenidos, podemos definir algunas características útiles para tener en cuenta a la hora de diseñar un nuevo viñedo: 1) Mantener baja la cobertura de gramíneas y alta la riqueza de dicotiledóneas, preferentemente nativas, para favorecer una diversidad aceptable de polinizadores y depredadores. 2) Reducir la labranza del suelo y permitir un desarrollo de la cobertura vegetal ofrece posibilidades para mantener una comunidad de enemigos naturales aceptable, al no realizar labranza generamos ambientes estables para la reproducción de abejas y avispa nativas. 3) No generar cuadros de cultivo extensos. Las distancias cortas a fuentes de vegetación nativa o bordes e islas vegetadas (y con flores) favorece una mayor actividad de controladores biológicos. 4) Aportar heterogeneidad en la finca, en especial ofrecer vegetación con diferentes estratos. 5) Reducir la intensidad del segado de las coberturas vegetales y/o aumentar la altura del segado, que permita el desarrollo de flores en el estrato bajo de la cobertura.

GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PAISAJES AGRÍCOLAS PARA SU SOSTENIBILIDAD: ¿ALCANZAN LAS BPA ¹? O NECESITAMOS BPA Y SA ²?

Zaccagnini, Maria Elena

Profesional Asociada-Consulta INTA, Co Presidenta IPBES-Evaluación de las Américas. Autor de contacto: Enrique Albornoz 185 Cerrito, Entre Ríos +54 343 4666161. mzaccag@gmail.com

Uno de los argumentos más conocidos para defender la producción intensiva de alimentos con calidad ambiental es la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), como herramientas que contribuyen a cuidar la calidad y salud ambiental a las escalas de los lotes productivos y sus contextos. Las BPA contemplan prácticas tendientes a la conservación del suelo tales como la no remoción-presencia de cobertura, la rotación de cultivos, la nutrición estratégica, y el manejo integrado de plagas (MIP) con manejo eficiente y responsable de agroquímicos, entre otros. Se menciona además la importancia de contar con reservas naturales en cercanía a las áreas de producción como atributo importante para la conservación.

Los ambientes productivos rurales o agroecosistemas, además de ser espacios dedicados a la producción de alimentos, son ambientes que satisfacen otro tipo de necesidades de la sociedad, y estos dependen de otro tipo de biodiversidad, no solo de la que participa en la producción, ya sea positiva o negativamente. Por lo tanto, los agroecosistemas deben conservar características de hábitat para un gran número de especies silvestres, las que participan en los procesos ecológicos involucrados en la producción, y de aquellos que satisfacen otro tipo de contribuciones a la sociedad en su conjunto.

En tal sentido, si bien la aplicación de las BPA es condición necesaria para la calidad productiva, considero que estas no son suficiente para planteos agroecológicos con integridad de procesos asociados a la biodiversidad y sus contribuciones a la producción y a la calidad de vida y bienestar de la gente en un sentido amplio, integral y a escala de paisajes. En esta ponencia hago un análisis en profundidad del tema de la Biodiversidad de las guías BPA y propongo ampliar la mirada a un esquema de BPA y SA, (Buenas Prácticas Agrícolas y Socio-Ambientales). Aporto opciones de prácticas integrando las BPA existentes, pero basadas en el manejo del paisaje y apuntando además a otras contribuciones socio-ambientales de los agroecosistemas

¹ BPA: Buenas Prácticas Agrícolas.

² BPAySA: Buenas Prácticas Agrícolas y SocioAmbientales.

CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y AGROBIODIVERSIDAD : EFECTIVIDAD DE LOS MARCOS REGULATORIOS PARA SU PROTECCIÓN A NIVEL INTERNACIONAL Y EN ARGENTINA

Silvestri, Luciana Carla

INCIHUSA, CCT CONICET, Mendoza. Luciana C. Silvestri lsilvestri@mendoza-conicet.gob.ar

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura son cruciales para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y en particular, para erradicar la pobreza extrema y el hambre. En este contexto, los landraces, también llamadas variedades locales o criollas, han sido utilizadas por los fitomejoradores que se valen de sus características genéticas únicas para aumentar la resistencia de los cultivos al stress hídrico y para mejorar la productividad, entre otros fines. De hecho, alrededor del 5-10% de todos los recursos genéticos utilizados en los procesos de fitomejoramiento provienen de variedades locales o de sus parientes silvestres. No es de extrañar entonces que el uso y el intercambio de recursos genéticos de variedades locales planteen cuestiones de equidad y justicia en relación con su acceso y con la participación en los beneficios que de ellos se generan.

Paralelamente, como el desarrollo de las variedades locales está estrechamente vinculado al conocimiento tradicional de los agricultores que seleccionan, mejoran y adaptan las plantas a sus entornos locales y culturales, se ha reclamado en diversos foros internacionales la necesidad de reconocer sus derechos a beneficiarse de su conocimiento. Ello se torna aún más acuciante ante los embates que sufren las culturas de las minorías, que se caracteriza por la desaparición de las lenguas indígenas y locales, la disminución acelerada de biodiversidad objeto del conocimiento y la desvalorización sistemática de los saberes y prácticas tradicionales.

Ante esta realidad es legítimo preguntarse cómo se aborda desde el ámbito internacional la protección del conocimiento tradicional asociado a la utilización de recursos genéticos. En consideración a ello se examinarán tres acuerdos principales que intentan resolver el problema: el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), que establece un régimen de acceso y distribución de beneficios especialmente diseñado para más de 60 de los cultivos más importantes para la seguridad alimentaria y la agricultura, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), y el Protocolo de Nagoya sobre el acceso a los recursos genéticos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización (NP) que cubren los recursos genéticos de las variedades locales y el conocimiento asociado a su utilización cuando no están dentro del alcance del TIRFAA. Asimismo se abordará el marco normativo de protección a los conocimientos tradicionales en el derecho argentino, considerando los postulados de la Constitución Nacional y lo previsto en las regulaciones nacionales y provinciales.

Mesa redonda: Aportes a la agroecología desde y junto a Pueblos Indígenas

Organizadora: Libertad Mascarini

Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires (FAUBA). lmascari@agro.uba.ar

Fundamentación y objetivos

La agroecología surge como un diálogo de saberes; viene del conocimiento campesino e indígena por lo que debe ser liderada centralmente por las familias campesinas y pueblos indígenas porque es la sistematización de sus conocimientos, dijo Peter Rosset (Vía Campesina).

Los Pueblos indígenas, encuentran en su territorio uno de los elementos constitutivos centrales de su identidad y el que asegura su supervivencia como pueblos. En la actualidad, uno de los derechos indígenas más recurrentemente vulnerado es precisamente aquel que garantiza la permanencia en su tierra y territorios. Megaminería, yacimientos petrolíferos, turismo, deforestación para ganadería o monocultivos extensivos hacen que los pueblos y comunidades indígenas sean avasallados en el derecho a vivir en sus territorios ancestrales. Se produce así pérdida de seguridad y soberanía alimentaria, de biodiversidad agrícola (semillas y plantas nativas), de saberes ancestrales (sistemas de cultivo locales), sumado al impacto ambiental de estas actividades extractivistas.

La agricultura comercial a gran escala sigue siendo el factor más importante de la deforestación mundial. Los bosques contribuyen al refuerzo de la resiliencia de las comunidades indígenas al proveer alimentos, medicinas naturales, forrajes y fibras, lugares de resguardo de su cultura y sus vidas, así como a la resiliencia de los sistemas agrícolas ante el cambio climático.

Debemos resistir aquellas nuevas tecnologías que destruyen la tierra, el ambiente, el equilibrio ecológico, y terminan destruyendo la sabiduría de pueblos indígenas que han sido los guardianes de sus recursos durante siglos. La Declaración de la ONU, art.32, dice que “los estados deberán consultar y cooperar de buena fe con los pueblos indígenas interesados a través de sus propias instituciones representativas para obtener su consentimiento libre e informado antes de la aprobación de cualquier proyecto que afecte sus tierras o territorios y otros recursos”.

Nos encontramos entonces ante el desafío de elaborar desde la agroecología y en forma participativa, nuevas propuestas que aporten soluciones en el camino de lograr la soberanía alimentaria de las comunidades.

El objetivo de esta mesa es analizar problemáticas concretas de la historia reciente y la actualidad de los pueblos y comunidades indígenas mapuche, qom, wichí y kolla, y proponer y debatir propuestas desde la agroecología que, en un diálogo de saberes académico-científicos y ancestrales y locales de las comunidades indígenas, aporten a su soberanía alimentaria.

Los objetivos de la mesa redonda son:

- Visibilizar la problemática indígena, su concepción y defensa del territorio y relación de estos aspectos con la Agroecología.
- Aportar metodologías de trabajo en agroecología basadas en el diálogo de saberes académico científico y ancestrales y locales de distintas etnias de Argentina, aceptables y compatibles con los derechos indígenas, afrontando y resolviendo los desafíos que se presentan en este hacer.
- Aportar propuestas de producción agroecológica en distintas regiones de Argentina (NOA, NEA y Patagonia Sur), desde la problemática concreta de cada lugar, que consideren tanto la biodiversidad agrícola como la social y cultural.

Disertaciones

“CO-CONSTRUYENDO SISTEMAS AGROECOLÓGICOS DESDE EL DIÁLOGO DE SABERES EN UNA COMUNIDAD QOM EN LUCHA POR SU TERRITORIO”

Eduardo Musacchio

Grupo de Estudio y Trabajo junto a comunidades qom de la región del chaco. FAUBA. musacchio@agro.uba.ar

El Grupo de Estudio y Trabajo Junto a las comunidades qom de la Región del Chaco (GET-Qom), de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA), trabaja desde el 2011 junto con los miembros de la comunidad qom Potae Napocna Navogoh (PNN), ubicada en el noreste de la provincia de Formosa, Argentina. El GET-Qom busca promover el desarrollo en la comunidad de un modelo de agricultura socialmente justo, económicamente viable y ecológicamente apropiado, que respete los valores culturales y la cosmovisión del pueblo qom. Las principales actividades desarrolladas son: huertas familiares; producción agrícola semi-extensiva y conservación de variedades de maíces nativos; construcción y planificación de viveros comunitarios; reforestación con especies arbóreas autóctonas; identificación, reproducción y redistribución de plantas medicinales y recolección de agua de lluvia. Todas estas actividades se basan en un enfoque agroecológico que integra las dimensiones técnicas y sociales, teniendo como intención última aportar a la autonomía y soberanía alimentaria de la comunidad, y, considerando que el trabajo que se realiza no debe ser una transferencia de conocimientos, sino que es un proceso dinámico de mutuo aprendizaje y reflexión compartida entre el saber local y el académico. Por eso las propuestas productivas, financiadas a través de distintos proyectos, son elaboradas desde una investigación-acción participativa, donde los agricultores/as son el núcleo central en el diseño y la toma de decisiones.

Un recorrido sobre los ya 8 años de experiencia de trabajo junto a la comunidad, pasando por hitos de especial relevancia para este proceso, puede aportar a comprender algunos factores clave que facilitaron y fortalecieron el diálogo de saberes entre miembros de la comunidad y de la Universidad. Por ejemplo, el hito fundacional del GET-Qom fue uno de los elementos claves que facilitaron que se desarrolle un diálogo verdadero entre los miembros de la comunidad y de la universidad. En el 2011 durante una actividad en la FAUBA en la que Osvaldo Bayer presentó su película “Awka Liwen”, este le cedió la palabra a Félix Díaz, qarashe de la comunidad qom PNN, que comentó la situación de su comunidad, su lucha por el territorio y sus dificultades en relación con la producción agrícola. Hizo entonces un pedido de capacitación agrícola a la FAUBA a partir del que un grupo de docentes, estudiantes y graduados que se sintió interpelado, se agrupó para darle respuesta y conformó el GET-Qom. Así es que se dieron dos elementos claves para toda la historia subsiguiente, la demanda original provino exclusivamente desde la comunidad y el grupo llegó a la comunidad con la referencia de su principal líder y representante en su lucha por el territorio. El trabajo interdisciplinario, la frecuencia y constancia de los viajes a la comunidad, evitar lógicas y prácticas asistencialistas, la metodología asamblearia para la toma de decisiones y el respeto por el consentimiento libre, previo e informado para la formulación de todos los proyectos, son otros elementos que fueron fortaleciendo este diálogo.

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA ARTICULACIÓN CON LAS COMUNIDADES ORIGINARIAS A TRAVÉS DEL TRABAJO INTERINSTITUCIONAL E INTERDISCIPLINARIO

Antonela Geronazzo

Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar -CEDAF. Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy -UNJu. antonela.geronazzo@gmail.com

El Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar -CEDAF- creado a mediados del año 2005 en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy -UNJu- (Resolución CAFCA N°306/05), es un centro especializado en el desarrollo de tecnología agroecológica, el estudio de casos, la validación y difusión de tecnología tradicional y, la extensión de los resultados logrados en el ámbito de la agricultura familiar (AF). En sus inicios el equipo técnico estuvo constituido por docentes-investigadores de la UNJu y técnicos del ProHuerta-Jujuy. Actualmente se trata de un espacio dinámico, en el cual se articulan acciones con actores de distintas instituciones públicas y privadas, organización de productores de la región, integrándose alumnos avanzados de las tres carreras de la facultad en el marco de becas, pasantías y/o tesinas. Constituyendo hoy un equipo interdisciplinario e interinstitucional que permite el abordaje integral de propuestas para el sector.

La agricultura familiar (AF) en Jujuy está representada por más de 2000 familias. En la Quebrada y Puna jujeña desde el punto de vista tecnológico, está conformada por agricultores convencionales o mixtos, presentándose una serie de formas productivas sincréticas resultado de las interrelaciones que se generaron desde la colonia hasta la actualidad con las culturas locales. Caracterizada por su identidad andina, con superficies de cultivo que generalmente no superan las dos hectáreas de hortalizas y/o productos andinos.

Los Agricultores Familiares de Jujuy, inmersos en su gran mayoría en el sistema socioeconómico mayoritario, adquieren de a poco tecnología que no fue desarrollada para ellos, incrementando los costos de producción, imposibles de amortizar en dicha escala. Esta realidad productiva significa mayor dependencia tecnológica, aumento de la necesidad de financiamiento, alto riesgo de contaminación de los recursos naturales, aparición e incremento de problemas relacionados a intoxicaciones agudas y/o crónicas en poblaciones rurales y urbanas asociadas, entre otros.

La investigación participativa junto a extensionistas y AFs in situ bajo las condiciones de trabajo propio, representa una estrategia de difusión y retroalimentación permanente de propuestas. Se han realizado numerosas instancias de formación y talleres junto a extensionistas y AFs de la provincia, vinculadas a reflexionar sobre el enfoque agroecológico, la elaboración de insumos, el rediseño de los sistemas productivos, etc. La investigación y desarrollo de bioinsumos para acompañar procesos de transición hacia sistemas agroecológicos de producción, se complementa con innovaciones en biofertilizantes, estimulantes, etc. La validación y elaboración de protocolos de producción y formas de uso han sido acciones concretas al respecto. En todos los casos el principio rector es la promoción del uso de recursos locales accesibles a los Agricultores Familiares.

Son ejemplo de ello las experiencias realizadas junto a la organización Red Puna, durante el año 2013 denominada “Escuela andina y de saberes populares”, y con productores de distintas comunidades de la Puna (Yavi, Cangrejillos y Barrios) y Quebrada (Comunidad aborigen de Villa El Perchel). En la campaña 2014-2015 en el marco de un proyecto del PROSAP sobre Iniciativas de transferencia de innovación (ITI) se implementaron parcelas de investigación participativa en comunidades como Yavi, El Condor, Vera Cruz, Chalguamayoc, entre otros (Puna), Coctaca, Villa El Perchel y Tumbaya (Quebrada de Humahuaca), Santa Clara, San Pedro (Ramal) y en el Carmen (Valle). A partir de mayo del 2016 se inició la ejecución de un macroyecto denominado Complejo Quinoa Jujuy, que incluyó cinco proyectos específicos para el acompañamiento y fortalecimiento de las agricultores familiares de la quebrada y puna jujeña; uno de esos proyectos específicos fue específicamente abordar a producción de quinua de manera agroecológica, “Manejo Agroecológico en Quebrada y Puna Jujeña: investigación, práctica y formación. Dentro de las acciones vinculadas directamente con los productores se coordinan experiencias in situ de manejo agroecológico de cultivos donde se incluye la quinua en un marco biodiverso; concluido este proyecto (mayo 2017) se consolidaron en algunos sitios la producción agroecológica de quinua.

En todos los casos se promueve el incremento de biodiversidad, la disminución de insumos químicos, el rediseño de los sistemas productivos integrando saberes y experiencias en cada caso. Si bien, como se mencionó, el diálogo de saberes fue adoptado como base del trabajo desde la formación del grupo, a lo largo del tiempo, se fue madurando en su comprensión e incorporando con mayor profundidad a la práctica. Un ejemplo de esto fue el proceso de acompañamiento en el desarrollo de chacras de maíz. En el 2012 se realizó una primera experiencia en la que el grupo proveyó semilla de híbridos comerciales de maíz de buen comportamiento en sistemas con bajo uso de insumos, desarrollados por la Cátedra de Genética FAUBA. En el 2015 se utilizaron semillas de 3 variedades de polinización abierta de maíz (Mato grosso, Caiano y Chala roja) y 2 de poroto (negro y colorado) producidas por la cooperativa de productores CCTA de Pozo Azul, Misiones, mientras que, en paralelo, se inició un relevamiento de los saberes qom acerca del cultivo de maíz. Este primer relevamiento que luego fue profundizados con una mayor cantidad de entrevistas, permitió rescatar el recuerdo de variedades de maíces nativos que se habían perdido y encontrar una variedad de maíz nativo amarillo harinoso, llamada “damiareck” en qom l'aqtaq (idioma qom), que se seguía cultivando en la comunidad. A partir de entonces se promovió el cultivo de “damiareck” y se inició un trabajo de reintroducción de las variedades de maíces nativos, que se habían perdido, a partir de la colección de maíces nativos del Ing. Agr. Julián Cámara Hernández. Estos maíces nativos del tipo harinoso; reventadores y flint, poseen una gran variabilidad genética y un alto valor culinario y simbólico.

El relato de estas y otras experiencias del GET-Qom junto a la comunidad qom PNN, servirá para ejemplificar factores que hallan facilitado el dialogo de saberes, como así también las implicancias de la interiorización de este concepto para las prácticas desarrolladas y la co-construcción de conocimiento de grupos que trabajan en agroecología junto a pueblos y comunidades indígenas y/o campesinas

DESAFÍOS ACTUALES DEL TRABAJO INTERINSTITUCIONAL EN COMUNIDADES MAPUCHE EN EL NOROESTE DE LA PATAGONIA

Beber, G. ¹; Alvarez, M. ¹; Delgado, J. ²; Izquierdo, F. ³; Benotti, M. ⁴; Silguero, F. ⁴; Lacarpia, R. ³.

1: Asociación Civil ProPatagonia. 2: Parque Nacional Lanín. 3: INTA: Agencia de Extensión Rural San Martín de los Andes. 4: Agencia de Producción Junín de los Andes, Secretaria de Desarrollo Territorial y Ambiente, prov. Nqn.

Los equipos técnicos (interinstitucionales, interdisciplinarios e interculturales) buscamos en el paradigma de la agroecología una referencia para trabajar con comunidades mapuches en el oeste de la provincia de Neuquén. Entendemos que la agroecología es una herramienta para abordar situaciones conflictivas, en un proceso continuo, donde aquí la transición agroecológica no va de más tóxicos a no tóxicos, sino de un sobreuso de bienes comunes a un uso equilibrado. Sin embargo, nos encontramos con que la incidencia de las condiciones estructurales (históricas, políticas, económicas y climáticas) en las que producen y viven estas familias campesinas indígenas nos plantean grandes desafíos para su abordaje.

Tradicionalmente la actividad económica más importante, la ganadería, se realiza de manera mixta, basada en ovinos, bovinos y caprinos, en campos de invernada y veranada, sin cierres o con escasez de los mismos, y es complementada con producción de granja, también mixta (con hasta 4 especies de aves: gallinas, pavos, patos y/o gansos), huerta en la corta estación apta para el cultivo, la artesanía textil, la recolección de piñón de araucaria, el trabajo extrapredial y, en los últimos años, la prestación de servicios turísticos y una creciente incidencia de otros ingresos externos (jubilaciones, pensiones, subsidios y planes).

Analizando en términos agronómicos clásicos, el sistema ganadero no es rentable y en términos ambientales es altamente impactante (el sobrepastoreo casi continuo deteriora la condición de los pastizales naturales y la regeneración del bosque, poniendo en riesgo la sustentabilidad de la actividad). A esto podemos sumar que las nuevas familias ya hace años que no logran acceder a participar de la actividad por falta de áreas de pastoreo y, junto con esto, el sobrepastoreo y el deterioro ambiental, en términos políticos, pone aún más en evidencia la fragilidad del sistema. Este deterioro de los recursos naturales, visibiliza una diferencia entre lo que la cosmovisión mapuche plantea de cuidado y respeto por la naturaleza, a lo que sucede en la práctica, entendiéndolo como principal motivo el uso intensivo de los bienes comunes por las restricciones estructurales de recursos a los que acceden, dado el proceso de conformación de la estructura agraria en la región, desde la campaña del desierto en adelante, donde las mejores y mayores tierras quedaron en manos de unas pocas familias de estancieros.

Deconstruyendo el abordaje en perspectiva agroecológica: la actividad ganadera no es rentable por sí sola. El predio donde se asientan las viviendas familiares, sin título individual y muchas veces sin una delimitación exacta, es administrado por cada familia. Los campos de pastoreo (y de recolección de leña, madera, lahuenes, piñones, frutos silvestres) son comunitarios. Su manejo y desmanejo recaen en la organización comunitaria, además del compromiso familiar.

¿QUÉ NOS APORTA LA AGROECOLOGÍA PARA ESTOS TERRITORIOS?

Un aporte de la perspectiva agroecológica es el análisis de la resiliencia del sistema, orientando las acciones de implementación mediante espacios de intercambio de saberes, diversificación económica, agregado de valor en origen, reapropiación del valor de los productos, canales cortos de comercialización.

ALGUNAS REFLEXIONES

La escala de análisis: El sistema el sistema productivo no es sustentable si solo está basado en una actividad productiva (la ganadería), el mismo debe incluir y fortalecer otras actividades tradicionales o implementar nuevas. La necesidad de innovar abordando toda la cadena de valor e integrando diferentes actividades. Es aquí donde desde hace años venimos trabajando como equipos técnicos. Aún nos falta profundizar en este abordaje integral que incluye: trabajar sobre el pastizal natural, suplementación, riego, mejora en la infraestructura, sanidad animal, manejo de rodeos, faena, comercialización, manejo de residuos (por riesgo zoonosis); elaboración y comercialización de artesanías a base de lana, cuero, madera y platería; manejo leñero y maderero en contexto de superposición con el área de uso ganadero; resguardo de sitios de producción de lahuenes; educación ambiental intercultural; mejorar la eficiencia en el uso de la leña, pasar de la prestación de servicios turísticos al agroturismo, recolección, comercialización y elaboración de productos a pase de piñones de Araucaria araucana, viverización de especies nativas para restauración, mejorar la infraestructura y productividad de las huertas y granjas, etc.

Un horizonte/utopía: que le da más sentido y profundidad a las intervenciones. Donde la eficacia no se mide sólo en la rentabilidad económica de cada actividad en forma segmentada.

La agroecología nos permite resignificar el sentido y el valor de trabajar con las comunidades mapuches en tanto otro cultural, con una cosmovisión propia, con conocimientos, ritmos y prioridades en ocasiones distintas a las de los equipos técnicos.

El análisis multidimensional. La necesidad de abordar una problemática compleja desde las distintas dimensiones no solo es necesario, sino también un desafío para todos los actores: pobladores, autoridades comunitarias, técnicos y decisores políticos.

Mesa redonda: Desarrollo con enfoque agroecológico intercultural en comunidades andinas de Jujuy. Experiencias, aprendizajes y construcciones

Organizador: Mario Cesar Bonillo

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. mbonillo@unju.edu.ar

Fundamentación y objetivos

La agroecología en sus diferentes expresiones y concepciones permite reflexionar el desarrollo rural, rol extensionista y las implicancias de las tecnologías, ya sean revalorizadas, rescatadas, transferidas o denotadas como símbolo, como parte de un lenguaje, como expresión e impresión cultural, sus improntas, mandatos, prohibiciones y trasferencias y sus consecuencias de éxito o no en la consolidación o reconversión de la estrategia productiva.

Mirando desde la complejidad la propuesta pretende establecer una mesa cuyo objetivo es disparar en los congresistas cuestionamientos desde diferentes enfoques entrelazados: agronómico, ecologista, antropológico, sociológico, economicista, político, psicológico, de la salud, presentado como instancia de debate y construcción/consolidación de la propuesta agroecológica.

Este entretejido propone una forma de mirar, decir y hacer el Desarrollo rural y la extensión que no solo significa una forma diferente de cultivar sino una forma diferente de ser y estar en forma individual, colectiva y ecológica.

La convivencia con la culturas andina en ecosistemas duros - agroecológicas por cosmovisión - nos ha permitido recuperar, revalorizar y recrear su riqueza cultural para injertarla con los aportes de la universidad produciendo conocimiento en un encuentro de saberes generado sobre un rasgo cultural (coqueo) que expresa una forma participativa de generar conocimientos.

Disertaciones

AGROECOLOGÍA, DESARROLLO Y EXTENSIÓN RURAL: COQUEANDO (COMPARTIENDO) E INJERTANDO SABERES

Dr. Antropología Raul Llobeta

Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ciencias Económica Universidad Nacional de Jujuy. llobeta@hotmail.com

Inspirados por los postulados de Altieri y Rosset entendemos la agroecología como una *alternativa a la producción industrial de alimentos y como una palanca para la transformación del sistema alimentario en algo mejor para las personas y para el medio ambiente.*

Entendemos a la vez al sistema alimentario como un sistema complejo - *complexus* - se refiere a que todo está relacionado con todo; entretejido. Este entretejido es asumido desde perspectiva usualmente estancas para la académica como lo son la agronomía occidental y la con rasgos precoloniales, ingeniería, ecología, economía/ política, filosofía, antropología y psicología.

El desafío abordado en esta exposición es encontrar una propuesta epistemológica y metodológica transformadora y culturalmente compatible con suficiente potencia pedagógica de terreno para entretejer saberes de técnicos y productores. Siendo sapiens expresamos la capacidad organizativa urdida desde el lenguaje a través de actos cotidianos que le dan sentido práctico a nuestros saberes y hábitos. Recuperar en cada lugar estos espacios de encuentros horizontales y desjerarquizados para que a partir de su simbología y lenguajes podamos entretejer todas las perspectivas de nuevo y construir/reconstruir nuevos conocimientos agroecológicos. Para el caso del norte del país "el coqueo" es una actividad cultural extendida que expresa este tipo de encuentros. También lo es el compartir el mate y usualmente ritos vinculados a la alimentación. Continuando con esta metáfora, en cada reunión de campo sacamos una chuspa con un tema y lo coqueamos. Hemos coqueado construyendo conocimiento muchas veces. Luego de sentir que el acusi estaba bien

“calzado”, o sea que el tema ya estaba bien acomodado con todo el jugo posible sacado, empezamos la tarea de investigar hasta qué punto están compartidas estas reflexiones en el mundo de la academia.

El proceso pedagógico sugerido en la misma línea es convertir el trasplantar en injertar. Trasplantar es simplemente cambiar una planta de un lugar a otro, es sacar una planta completa de un contexto para ser plantada en otro contexto reemplazando lo que se había plantado antes. A arrancar lo que preexistía, suponiéndolo inferior, “eliminando” de raíz lo viejo, pues compete con lo nuevo y atrasa el “progreso”. El trasplante de conocimientos, es probablemente, la mejor manera de definir la forma en que se armaron las instituciones hijas de la revolución verde. Proponemos como alternativa injertar, definido como *el arte de unir entre sí dos porciones de tejido vegetal de tal manera que se unan y posteriormente se desarrollen como una sola planta*. Lo podemos ver desde la perspectiva pedagógica, especialmente del aprendizaje significativo de David Ausubel, que propone: “El aprendizaje significativo es el proceso según el cual *se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal*. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje. La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo”, pero *no se trata de una simple unión*, sino que en este proceso subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables. En esta impropia, pero posible caminata, entendimos que nos enfrentábamos a algunas ausencias que alimentan resistencias.

La colonialidad del saber da una explicación interesante de porque no nos animamos a producir saber desde nuestra experiencia y cultura. Otra ausencia es la de entender la reflexión sobre el oficio como parte del mismo. Esto se complica más pues lo que se quiere analizar es la ideología que sostiene la tecnología. Revertir esa colonialidad es parte del encuentro e injerto.

RELACIÓN BIODIVERSIDAD-CIENCIA-TECNOLOGÍA. UNA CUESTIÓN DE PREPOSICIÓN “CON” “SOBRE”

Mg. Ing. Agr. Susana Álvarez

Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy. susyedit@yahoo.com.ar,

La biodiversidad no es un objeto, sino una propiedad del conjunto. La importancia de la biodiversidad no radica en el número de elementos del conjunto, sino en las múltiples interrelaciones entre ellos¹.

Desde el Renacimiento, los padres fundadores de la ciencia la entendieron como un instrumento para domesticar el entorno. Esta racionalidad práctica, escudada en una supuesta neutralidad, queda esclavizada en una razón práctica de dominio. El conocimiento que genera es colocado por encima de los demás tipos de saberes, en tanto es postulado como el más próximo a la verdad. Esta visión antropocéntrica, que ha predominado como guía práctica para la producción agropecuaria e industrial, se caracteriza por una visión del hombre que se distancia de la naturaleza por su racionalidad, considerándola ajena a él, posible de domesticar priorizando exclusivamente su valor económico. Frente a ésta posición, existen otras, el biocentrismo y ecocentrismo, la visión democrática o del humanismo y la ecofeminista². ¿Podrá la ciencia y la tecnología, conocer e innovar desde estas otras aproximaciones filosóficas en cuanto a la relación hombre-naturaleza?; ¿La propia percepción del científico-tecnólogo sobre la naturaleza tendría implicancias sobre la adaptabilidad y/o biodiversidad presente y/o futura?

La conservación de la biodiversidad está íntimamente asociada a la utilización de los recursos naturales y, con ella, al uso que se le da a la tierra. Por ejemplo, los campesinos no conservan por conservar, los campesinos usan los recursos, interactúan con ellos, siendo esto lo que garantiza su permanencia y un proceso de continua co-evolución biocultural.

Para la ciencia, bajo la visión antropocéntrica imperante, las innovaciones involucraron transferencia de paquetes tecnológicos, como sucedió durante la revolución verde y actual revolución biotecnológica en el campo agropecuario. En las culturas tradicionales existen formas de apropiación y gestión de los recursos naturales que responden a una racionalidad ecológica campesina y que se orienta hacia el logro de sistemas ecológicos estables. Así, por ejemplo, procesos asociativos involucrados en la coevolución de las especies, parecen mantener una coherencia con la cosmovisión

¹ Solbring Otto. 1999. Observaciones sobre biodiversidad y desarrollo agrícola, en Matteucci S., Solbring Otto, Morello J, Halffter G (eds.), Biodiversidad y uso de la tierra, Eudeba, Bs. As.

² Duran Forero R. 2003. Una aproximación filosófica a los conceptos de ciencia y naturaleza. En Bioética y biotecnología en la perspectiva CTS. Ed: Castro Fernandez M.; Maldonado C.; Mendoza Vega J.; Duran R.; Marquez J y Cely Gal G. Colección Bíos y Eyhos. Ed. El Bosque: 115-134.

del sistema biocultural andino, donde sobresalen los procesos cooperativos y asociativos sobre los competitivos. Interacciones entre la naturaleza y el hombre que contribuyen sin duda a conservar y generar biodiversidad.

Pero ¿Qué hacer, por ejemplo, frente a una tecnología andina entendida como el sistema tecnológico autóctono contemporáneo que al parecer se encuentra en estado de deterioro como consecuencia del proceso de transculturación, proceso que se orienta y se legitima por aspiraciones de modernización y desarrollo?

La noción de progreso, occidental, optimista o ilusionante, ha sido aceptada en las sociedades modernas hasta el punto de constituir una “cultura del progreso”, que se caracteriza por la correlación entre avance social y avance tecnológico³.

La naturaleza, las culturas, las sociedades cambian permanentemente, y esa es la propiedad emergente que mantiene viva a *Gahia*, pero ¿Qué cambiar?

Una respuesta que seguramente conlleva reconocer la propia visión de la naturaleza que orienta y define la acción científica y/o tecnológica y el debate con los destinatarios de nuestro servicio (conocimiento científico o tecnológico). Será entonces, cuando se generen las herramientas metodológicas que permitirán contribuciones científicas y tecnológicas pensadas desde la agroecología.

“REMANDO Y RIMANDO CON LA EXTENSIÓN”

Ing. Agr. Jorge Chauque

AER INTA La Quiaca, jorgusjgc@yahoo.com.ar

La propuesta de “extender” la agroecología a los productores, para que sea adoptada por los mismos puede tener diferentes resultados a los esperados. Quizás el entusiasmo de llevar una propuesta de producir “sanamente”, de cambiar la lógica de producir instalada y promovida por los centros de investigación dominantes, nos hace cometer los mismos errores “al extender”: “yo tengo este saber para que puedas producir más sano, te lo comparto”, pero del lado del productor no se acepta, o es aceptada con resguardos del propio productor, con desconfianza, y en ocasiones cuando en la propuesta está asociada a que el productor reciba no sólo bienes inmateriales (conocimientos “nuevos” para él), sino también bienes materiales para ejecutar la propuesta, que puede ser más tangible con ideas y promesas de prosperidad económica con tal propuesta agroecológica. En ocasiones tampoco es aceptada la propuesta porque el productor entiende que es un proceso a mediano a largo plazo para llegar a resultados económicos “más atractivos” para él.

La relación de los técnicos involucrados con la propuesta agroecológica, puede ocurrir también que los resultados no sean los ideales, dependiendo de los objetivos personales e institucionales que definen o pueden obligar a unos objetivos específicos, que en menor o mayor medida con la propuesta AE afectará a la articulación entre instituciones, entre técnicos, agentes del desarrollo territorial.

La propuesta AE, también puede llegar a resultados no esperados, cuando trabajamos con BIOINSUMOS, tales bioinsumos son preparados biológicos (compost, lombricompost, bioles, infusiones, etc), pudiendo tener efectos diferentes, si la preparación “orgánica” difiere bastante de su receta, o los medios de conservación y aplicación de los bioinsumos, sino son los adecuados pueden perder sus efectos beneficiosos para las plantas, y es también un punto importante que a veces al productor le cuesta “aprender” la receta, su conservación y aplicación, recurriendo ante la desesperación “porque me ganó la plaga” y el apuro para no perder todo, a los agroquímicos conocidos peligrosos, pero efectivos. En algunos casos los productores que han entendido que la propuesta AE, no se basa en recetas tecnológicas “tecnologías de insumos”, el reemplazar un insumo agroquímico por otro insumo orgánico, sino que se basa en “tecnología de procesos”, con esto se quiere decir comprensión de cómo funciona la naturaleza que rodea al cultivo comercial –que mayor rédito económico le brinda al productor–, que hay interacciones entre los organismos plaga y benéficos dentro del sistema, y que también el sistema simplificado de un solo cultivo -monocultivo-, es la “real” plaga del sistema, todos estos procesos mentales de cómo concibe el productor y como concibe el técnico asesor (y técnicos de otras instituciones), también influye en el desarrollo de la propuesta AE.

³ Muñoz, E. (2000) Biotecnología y desarrollo en distintos contextos culturales. Influencias e impactos. Ciencia, tecnología/naturaleza, Cultura en el siglo, 21, 183-204.

Rimas con la extensión: intencion

Hablaba sobre como se rema siendo extensionista promoviendo la agroecología en territorio, y las rimas de extensión con TENSIÓN por querer la reflexión de lo hábitos de uso excesivo de químicos en los productores y técnicos, PASIÓN porque debe uno tener convencimiento para inculcar el debate y la reflexión, SUPERVISIÓN para sistematizar los resultados positivos y negativos, PRESIÓN que ejerce en aquel momento el Prohuerta para mostrar el impacto en poblaciones vulnerables económicamente, COMPRESIÓN por exponer en corto tiempo propuestas fácilmente ejecutables por los productores para objetivos orgánicos, COMPRESIÓN si los productores no entienden la propuesta porque más les interesa lo económico de un proyecto, CONCRECIÓN de los objetivos generales y específicos de los proyectos, FRUSTRACIÓN cuando no se logró los resultados propuestos, FORMACIÓN de un ida y vuelta con el productor, PORTACIÓN de cara es decir que la cara del disertante tiene que ver mucho con la adopción de las tecnologías, LIBERACIÓN de nuestras mentes cuando sí se logran nuestros objetivos personales, FLUCTUACIÓN cuando las políticas actuales cambian influye en nuestro ámbito de trabajo.

EXPERIENCIAS AGROECOLÓGICAS, LA SUBJETIVIDAD EN JUEGO

Mg Ing. Agr. Mario Bonillo

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Jujuy. mbonillo@unju.edu.ar

Es innegable el avance que ha tenido los últimos 20 años la agroecología en la Academia, ya nadie discute la presencia de un curso o un espacio curricular en la formación profesional. Pero todavía como enfoque científico/tecnológico se encuentra aislado, pues todavía debe disputar espacios de verdad, todavía es cuestionado el alcance de la propuesta, como modelo científico que acompaña un modelo de producción agropecuaria, un modelo de producción de alimento. No es muy diferente a lo que ocurre en muchos espacios de la ruralidad. Siguen siendo muchos los intentos de reconversión a sistemas agroecológicos, que cuando el apoyo técnico o proyecto/programa que lo sustentaba se retira, terminan dejando a un lado la propuesta. En muchos casos intentos de transferencias de tecnologías relacionada, tal como la producción y utilización de compost, cultivos consociados, rotación de cultivos, abonos verdes, etc. no avanzan más allá de una anecdótica capacitación y actividad tipo taller, realizadas con organizaciones de base campesina, agricultores familiares o comunidades aborígenes. Pero sin embargo la agroecología en su naciente estuvo despojada de los prejuicios científicos, heredados de la religión: al categorizar de “paganismo” los saberes tradicionales de diferentes pueblos agrícolas, aceptando y aprendiendo de ella. Así comienza con una aceptación de prácticas y formas de interacción con la naturaleza que eran altamente funcionales y efectivas aun sin tener una explicación posible y completa de ella. De alguna forma implicaba aceptar limitaciones estructurales para lograr tener una explicación del todo, es que nuestro lenguaje es una forma reduccionista de expresar el todo. En el fondo en dicho escenario planteado se tienen tres partes, dos con diferentes lenguajes y la naturaleza en la que se encuentran. Sumado al hecho de que la relación técnico/campesino, más allá de las intenciones personales, no es neutral, ni el lenguaje, ni las tecnologías propuestas y/o desarrolladas. Hoy la agroecología no ha podido tener mayor impacto, corriendo el riesgo de ser una propuesta endogámica, bajo la repetición de los caminos seguidos ya por los promotores difusores de la revolución verde. Una academia de expertos decidores y decisores sobre el que y el cómo, instituciones validadoras de lo verdadero y una búsqueda para encasillar el todo en un modelo matemático como ley universal. Claramente representada por la propuesta bélica hegeliana de tesis vs antítesis y la resolución reduccionista y simplificadora de la síntesis. Es decir repetir el mismo camino por que se parte desde la misma cosmovisión/cultura occidental. Quizás la propuestas “agricultor a agricultor” pueda significar una alternativa real a ello pero si conlleva o contiene una parada de igual, de cultura a cultura frente a la sociedad global (occidental). Puesto que es absurdo no reconocer el continuo movimiento de colonización transformación que ejerce la sociedad global sobre lo local, sobre lo rural. En definitiva cabe preguntarse cuál es el rol de la academia, empoderamiento de base?, validación?, transferencia? es que en todo ello no deja de pararse en el lugar de saber /poder y el dominio del otro, el dominio del todo. Sesgo de una ciencia, sesgo de una cultura que orientada por el miedo busca explicarlo/ dominarlo todo para poder soportar una angustia de base. Por ello no reflexionar la agroecología en su propuesta sin considerar dichos nudos es conducir una alternativa a la repetición, a una característica más, a una expresión más de una cultura que con su propuesta de revolución verde ha dado demasiadas pruebas de fracaso en el ámbito social, ecológico y humano. Solo ha servido para generar concentración de recursos en pocas manos y sus consecuencias.

Mesa redonda: “Aportes de la ecología política a la agroecología: una mirada a las zonas áridas”

Organizador: Dr. Alejandro Tonolli

CONICET/UNCUYO. atonolli@fca.uncu.edu.ar

Fundamentación y objetivos

Tanto la Agroecología como la Ecología Política fueron definidas por Victor Toledo como disciplinas híbridas (1999). Por su parte Héctor Alimonda (2004) sostiene que existe una oportunidad de retroalimentar a la agroecología desde otras perspectivas y tradiciones, entre ellas la ecología política. Las herencias materiales e inmateriales (biodiversidad, memorias de luchas, paisajes degradados, proyectos políticos, etc.) en nuestra región son producto de complejas y conflictivas interacciones espacio temporales que acabaron dando lugar a las formaciones sociales heterogéneas que actualmente conocemos. Así como las sociedades los territorios, semillas, alimentos, prácticas culturales y tradiciones agrarias fueron hibridándose, mediados por procesos de selectividad y síntesis. Pero estos procesos biológicos y ambientales, están atravesados y condicionados por relaciones de poder social. De la misma manera los procesos de transición agroecológica en curso en vastos lugares de Latinoamérica, requieren una especial atención no sólo a las técnicas sino a las relaciones que los hacen posibles y/o dificultan.

En particular, y desde hace unos 30 años la Ecología Política se fue consolidando como una mirada crítica sobre las relaciones sociedad-naturaleza a escalas locales y globales. Comenzó prestando atención al acceso a los recursos, especialmente la tierra, y su degradación por causa de la intensificación de la agricultura industrial y sus prácticas asociadas. Más recientemente se ha interesado también por las implicaciones de las tecnologías sobre la manipulación de la naturaleza, los mercados verdes, así como por formas de comercialización alternativas. Es propósito de esta mesa presentar en sus fundamentos epistémicos la ecología política, y el vínculo de estos con la agroecología a través del análisis de casos empíricos. De esta manera se busca identificar y analizar los puntos de encuentro entre la ecología Política y la agroecología para fomentar su articulación.

En su conjunto, este ámbito busca, desde un abordaje sistémico, holístico y transdisciplinario, describir, estudiar y comprender el funcionamiento de los agroecosistemas, rescatar y comprender prácticas socioculturales de los agricultores y las agricultoras y proponer miradas y prácticas socioproductivas que permitan contribuir a la resiliencia socio-ecológica de los agroecosistemas, a la sostenibilidad de la agricultura y al desarrollo de los territorios rurales.

“ANOTACIONES PARA UNA ECOLOGÍA POLÍTICA DE LAS ZONAS ÁRIDAS”

Dr. Facundo Martín

CONICET/UNCuyo.

Esta ponencia se va a desarrollar en dos grandes momentos. En primer lugar vamos a presentar los intereses y preguntas centrales de la ecología política como campo relativamente reciente pero que a la vez ha tenido un crecimiento notable en Argentina y en América Latina. Para esto repasaremos algunas de las tesis centrales del campo que se relacionan con la comprensión de las relaciones de poder que atraviesan las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En particular insistiremos en la pertinencia del diálogo entre la agroecología y la ecología política para pensar las interacciones a las que hace referencia el lema del Congreso. En un segundo momento abordaremos una serie de puntos críticos para pensar estas relaciones en contextos ecológicos específicos: las zonas áridas. Las nociones de oferta ecológica, escasez, abundancia, producción social, recursos hídricos y ciclo hidrológico serán puestas en cuestión para movilizar una comprensión políticamente informada de las relaciones sociedad-naturaleza estas áreas de constricción ecológica relativa.

“PREGUNTAS INICIALES DESDE LA AGROECOLOGÍA PARA EL DEBATE SOBRE LAS PRÁCTICAS CAMPESINAS EN ZONAS DESERTIFICADAS DE CUYO, ARGENTINA”

Ing. Rec. Nat. Ren. César S. Ferrer G.

Con esta ponencia se busca compartir ideas y preguntas para pensar las prácticas territoriales de los productores caprinos desde la agroecología. Estos sujetos sociales campesinos habitan en zonas que han sido desechadas (sacrificadas) por el desarrollo capitalista centrado en los oasis (de Mendoza y San Juan). En estos contextos, los sistemas campesinos realizan prácticas productivas y socioculturales que posibilitan la persistencia territorial.

Los ecosistemas, que son el soporte biofísico del territorio, son frágiles y con el uso regional han sido degradados; sobre todo en aquellas zonas de ríos y lagunas, donde pueden observarse pérdidas de biodiversidad, salinización de suelos, erosión retrocedente y con ello un cambio de las estrategias productivas locales. Actualmente existe un debate sobre la responsabilidad que estas prácticas de manejo productivo tienen en la “desertificación” del área; y si son o no adecuadas (racionales) para resolver el acceso, la distribución y la conservación de los bienes naturales que la región ofrece.

Pensamos que la agroecología resulta una propuesta apropiada, para pensar-hacer-debatir la conservación de la naturaleza y la producción agropecuaria campesina en estos contextos territoriales degradados de Mendoza y San Juan. En este sentido, nos interesa saber ¿Cuáles son los aportes que la agroecología y la ecología política pueden hacer al debate sobre las prácticas de estos sujetos sociales en su relación con los bienes naturales? ¿Son las prácticas campesinas potencialmente agroecológicas?

De modo introductorio sostenemos que la agroecología aporta un conocimiento acumulado y un marco de prácticas que se ajustan a las características de los campesinos. Por otro lado, podemos decir que las prácticas campesinas tienen potencialidad agroecológica, es decir, en base a ellas pueden desplegarse una serie de estrategias (provenientes de experiencias agroecológicas similares) para proyectar un modelo situado de producción campesina agroecológico.

Por último, nos interesa remarcar que una agroecología posible para los sistemas campesinos de Mendoza y San Juan, implica el despliegue de una ecología política regional cuya propuesta de investigación-acción pueda ubicar estas prácticas en relación a otras prácticas, a distintos niveles (regional, pueblo, unidad doméstica) y dimensiones (agroecosistema, política, sociocultural).

“RACIONALIDAD Y EFICIENCIA EN LAS PRÁCTICAS ECONÓMICAS DE LOS/AS CAMPESINOS/AS EN ZONAS NO IRRIGADAS DE LA PROVINCIA DE MENDOZA”

Dr. Gabriel Liceaga

CONICET/UNCUYO

Es habitual, entre técnicos y extensionistas, afirmar que los/as puesteros/as llevan adelante prácticas de manejo ganadero inadecuadas para su entorno y su bienestar económico, caracterizadas por la existencia de altos rendimientos estacionales, bajos ingresos, un fuerte impacto ambiental producto del sobrepastoreo. Estos presupuestos suelen coincidir de una u otra manera en un diagnóstico negativo respecto de la racionalidad económica de aquella población, que sería resistente al cambio, tendría escasas aptitudes para el asociativismo, y que presentaría un bajo nivel educativo.

Frente a estos discursos, es también común la construcción, en otros entornos, de visiones románticas respecto de la vida campesina, que bien idealizan a estos sujetos, o los victimizan acentuando sus carencias de diferente índole. En estos casos suele dejarse de lado el análisis concreto de las prácticas, de sus condicionamientos y potencialidades.

En esta intervención se postula la necesidad de apartarse de ambos puntos de vista y comprender, en sus propios términos, los criterios de racionalidad y eficiencia que signan las prácticas económicas de los campesinos en zonas no irrigadas de la provincia de Mendoza. Ello supone, claro está, superar visiones puramente productivistas de la cuestión agraria, pero también evitar caer en reduccionismos de tono moralizante.

Para ello se propone, en primer lugar, rediscutir el concepto de “racionalidad” y se postula una manera situada de reconstruir este concepto, que permita comprender mejor las prácticas concretas de los sujetos. En segundo lugar, se

plantea la pertinencia de complejizar también la noción de “eficiencia”, rescatándola de un clivaje puramente instrumental y reduccionista. En conjunto se apunta a rescatar, de su suerte neoliberal, a conceptos que pueden jugar un papel importante en el marco de la agroecología.

“DE LA PLANTA AL MONTE, EXPERIENCIAS PARA CONVERSAR ¿AGRO-ECO-LÓGICAMENTE? ESTUDIOS EN EL MONTE SANJUANINO: ALGUNOS APORTES PARA DISCUTIR LA ASIMETRÍA OASIS-SECANO DESDE UNA PERSPECTIVA AGROECOLÓGICA”

Dra. Mariana Martinelli

INTA San Juan

Hace muchas décadas, que desde la ecología “occidental” surgen preguntas que empiezan a dar cuentas de las primeras preocupaciones de que la Naturaleza no es infinita. ¿Cuánto se pierde de suelo?, ¿Cuáles son los costos de perder el suelo y la cobertura vegetal? ¿Cuánto vale la naturaleza? ¿Cómo es la relación hombre-mujer-naturaleza en los entornos que estudiamos? Desde el año 2000, a través de diversos trabajos relacionados a las plantas nativas del Monte, el agua y el suelo, venimos intentando aportar a la conservación y puesta en valor la diversidad natural y cultural de zonas áridas, particularmente en San Juan (Argentina). En estas experiencias de trabajo en el secano sanjuanino, se observa que la ausencia de un enfoque agroecológico en la construcción de los grandes oasis productivos de San Juan, configura un escenario de degradación de tierras secas tal las definiciones de organismos gubernamentales y no gubernamentales de la más diversa índole; a partir de estas experiencias venimos reflexionando sobre el alcance de los resultados en contexto y especialmente sobre la asimetría oasis-secano en términos de acceso y calidad de los recursos. Desde este sendero, se presentan experiencias en tres departamentos de San Juan, y están referidos a: a) estudio sobre acceso y calidad de las fuentes de agua y la valorización de servicios ecosistémicos del Monte en la comunidad de El Rincón (25 de Mayo); b) diseño participativo de plan de manejo integrado de la ganadería en el Monte en Balde del Rosario (Valle Fértil); y c) caracterización de una zona de pasivos ambientales mineros en La Planta-Marayes (Caucete); en términos generales el denominador común es la degradación severa de la tierra y la falta de acceso de las poblaciones rurales que aquí habitan a derechos como el agua, entre muchos otros. Adelantando algunas preocupaciones y desde una perspectiva agroecológica entendemos que quizá existe falta de comprensión y conocimientos sobre la profundidad y complejidad de problemas relacionados con el deterioro de los recursos naturales y su relación con las actividades humanas; quizá también sean necesarias nuevas formas de conocer y hacer, siendo especialmente importante materializar el diálogo de saberes en nuestras “prácticas territoriales”; por último, una cuestión que se considera importante es que, en tanto al análisis de estos sistemas degradados no se incorpore la dimensión histórica del territorio y se pongan cabalmente en consideración los sistemas de conocimientos locales, los actuales conflictos territoriales en torno a los bienes comunes son de dudosa resolución.

Mesa redonda: La agroecología en los movimientos sociales: experiencias, aprendizajes y horizontes

Organizador: Laura Costella

costella.laura@inta.gob.ar

Fundamentación y objetivos

Los movimientos sociales han constituido y constituyen la principal fuerza de empuje de agroecología, como tal, sus experiencias y aprendizajes conforman las prácticas con mayor extensión territorial y temporal de la agroecología. Asimismo son los actores sociales, que enmarcados en procesos de luchas de poder, acentúan una necesaria connotación política. En la presente mesa se propone que organizaciones de campesinos provinciales y nacionales expongan sus experiencias y aprendizajes en el desarrollo de la agroecología, analicen las formas de dialogo e intercambio con otras organizaciones y que vislumbren los principales ejes de trabajo a seguir.

Invitados propuestos

- Integrantes del Consultorio Técnico Popular (COTEPO) de la UTT: Victor Tolaba
- Integrantes de la organización Crece desde el pie: Liliana Vilca y Marisol Cortez
- Integrante de la Cooperativa Tierra Campesina, UST: Verónica Maturano

Mesa redonda: Educación Agroecológica. Un instrumento indispensable para el logro de sistemas agroalimentarios sustentables. Potencialidades, desafíos y limitaciones

Organizador: Santiago J Sarandón

LIRA, Facultad de Cs Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. sjsarandon@gmail.com

Fundamentación y objetivos

Las Instituciones de Educación Agropecuaria han formado profesionales y técnicos de acuerdo con un *modelo (derivado de la llamada "Revolución Verde")* que se ha caracterizado por buscar una alta productividad (rendimiento), mediante el uso intensivo de maquinaria agrícola, combustibles fósiles, agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) y variedades "mejoradas" de cultivos y animales. Este modelo de agricultura está en crisis debido a: su insustentabilidad ambiental y que no es aplicable a un amplio número (la mayoría) de agricultores.

Esto nos obliga a reflexionar acerca de la responsabilidad que le cabe a la formación de los técnicos y profesionales de las ciencias agronómicas y el rol de la investigación, la extensión y su relación con los/as agricultores/as a quienes se les ha negado el conocimiento. No hay dudas que el modelo con que las Universidades han formado los profesionales se ha traducido en una forma de entender la ciencia, la investigación y la extensión, las que se retroalimentan continuamente. Este esquema reduccionista ha dominado el desarrollo de las ciencias agrarias.

El logro de un modelo más sustentable y humano requiere reemplazar este enfoque cortoplacista, productivista (y excluyente), que no tiene en cuenta los costos ambientales y sociales, por uno sustentable, que contemple y minimice los impactos ambientales y sociales a largo plazo y genere una agricultura aplicable a un mayor número de agricultores y agricultoras. Es necesario, entonces, un profesional con espíritu crítico y una visión holística y sistémica, con un alto contenido ético, que permita cambiar el objetivo productivista y cortoplacista por uno sustentable a largo plazo: ecológicamente adecuado, económicamente viable y socialmente más justo.

Objetivos

- Reflexionar acerca de los desafíos, potencialidades y limitaciones que implica una educación agroecológica
- Discutir los actores y las estrategias a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo para encarar para enfrentar este desafío.

Disertaciones

EDUCACIÓN AGROECOLÓGICA. UN INSTRUMENTO INDISPENSABLE PARA EL LOGRO DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS SUSTENTABLES. POTENCIALIDADES, DESAFÍOS Y LIMITACIONES

Inés Gazzano

Agroecología. Departamento de Sistemas Ambientales - Facultad de Agronomía- Universidad de la República; Uruguay.

En el marco del rumbo del sistema agroalimentario actual, se instalan como aspectos de un mismo proceso los "Imperios Alimentarios" y una crisis - global, estructural, económica, ambiental, social-civilizatoria, sin precedentes. Tres aspectos que se mantienen en la actualidad: la profundización del modelo, los efectos negativos y el cuestionamiento social cada vez mayor, contribuyen a una fuerte conflictividad social. Posicionamientos enfrentados de un lado y otro, contraponen intereses económicos tecnológicos-productivos y los planteados por movimientos sociales y colectivos académicos, basados en las consecuencias de este modelo sobre salud humana, ambiente, soberanía alimentaria y formas de habitar-vivir. En forma contrahegemónica en Latinoamérica y el Caribe surgen y se reúnen, movimientos que articulan agricultores/as familiares, campesinos/as e indígenas, organizaciones y personas vinculadas a la investigación, enseñanza, extensión, entre otros, que promueven la construcción transformadora de los sistemas agroalimentarios y que podríamos agrupar dentro de la Agroecología. La Agroecología integra el conocimiento científico y empírico para emerger un nuevo conocimiento, orientado a la construcción y transformación de la realidad en clave del buen vivir, promoviendo procesos ecológicos de gestión de los bienes naturales, y ensamblando dimensiones técnico pro-

ductiva, socioeconómica, política y cultural. Es cada vez mayor el reconocimiento como opción para democratizar el sistema agroalimentario y contribuir a enfrentar la crisis ambiental. Escalar esta propuesta, plantea múltiples desafíos en todas las áreas, en particular requiere estrategias asociadas a la formación, investigación y acción. La ciencia no es neutra, los procesos de formación tampoco lo son. El modelo global de racionalidad científica en tanto modelo totalitario, con base en el determinismo mecanicista, despliega una metodología dentro de las ciencias arraigada en el plano cognitivo de tal manera, que limita el desarrollo de la capacidad en comprender, discutir en profundidad lo real, imposibilitando la transformación y emancipación social. El cambio implica, entonces, sujetos críticos, y una ardua disputa ideológica, política y sociocultural, que requiere la acumulación de fuerzas y poderes populares. Y que implica el desafío de demostrar en la práctica, en la vida cotidiana, que es posible trascender y cambiar radicalmente el sistema existente, creando y estructurando alternativas en todos los terrenos en los que se despliega la hegemonía dominante. En este ámbito se enmarca la “educación”, planteando la necesidad de procesos de formación en agroecología transdisciplinarios, dialógicos, sistémicos, que logren pasar del reduccionismo mecanicista objetivo y positivista a un pensamiento de la complejidad, situado, comprometido y constructivo. Existen elementos dinamizadores para ello, tales como, procesos de acumulación y conocimiento históricos, creciente demanda social, graves problemas ambientales y conflictos que no encuentran solución en el modelo actual, entre otros. Pero también aspectos que limitan: cooptación y confusión funcional; defensa de enfoques en la formación-investigación de exitismo y eficiencia “eco-tecnocrática”, que junto a la resistencia institucional y técnica de “querer cambiar sin cambiar”, y en el marco de proyecto político favorable al modelo actual, contribuyen a mantenerlo. Lo anterior plantea grandes desafíos ¿cómo potenciar un giro contra hegemónico en la educación actual? Diversas experiencias educativas en Latinoamérica han sido y son parte de la construcción histórica en Agroecología, ampliar la propuesta política implica reflexionar, volver a construir preguntas y respuestas acerca de ¿cómo construir los cambios en la educación para contribuir al escalamiento en Agroecología?

LA AGROECOLOGÍA NO SE ENSEÑA, SE APRENDE. EL ROL DE EDUCADORES EN EL TERRITORIO. HOLISM Y RE-EVOLUCIÓN

Facundo Alvira y Damián Pettovello

Tekoporã, Territorios en restauración para su transformación agroecológica. Docentes Diplomatura de Agroecología para la Región Pampeana (UTN).

Otra manera de sentir, pensar, mirar, decir y hacer es indispensable e inevitable para atender, sanar y revertir las problemáticas más candentes que enfrenta la humanidad, la naturaleza, la vida. Recuperar el enfoque ancestral del pensamiento indígena tan negado es necesario y apremiante. Urge ir hacia la causa-raíz de las fallas en el modelo de producción agrícola y pecuarios industriales de la revolución verde y actual agronegocio. El cambio de paradigma que atenderá esas necesidades, haciendo foco en la causa y no en síntomas, es la Agroecología y su simiente o eje troncal basado en el enfoque holístico, integral.

El gran “éxito” del agronegocio fue naturalizar, normalizar, un modelo o paquete de recetas de producción de pseudoalimentos insumo dependiente, extractivista, entrópico y tácitamente degenerativo negando e invisibilizando el lenguaje ancestral, el “lenguaje que habla la tierra” que son los *Procesos del ecosistema*.

Consideramos importante deconstruir esta *posverdad* pronunciada y sostenida como verdad absoluta por estamentos del Poder económico, político y una educación dogmática ortodoxa basada en la enseñanza conductista de la formación académica clásica. Desde Tekoporã buscamos empoderar a los campesinos y las campesinas a través de la educación agroecológica formal y no formal en “aulas abiertas”, sobre todo en la infancia ya que es la etapa en la vida del Ser humano en la que se construye el vínculo con el entorno natural. Es necesario entonces, cultivar una relación de cuidado y afecto por la tierra ya que no se puede amar aquello que no se conoce.

Tekoporã es una comunidad de aprendizaje, no somos asesores, sino educadores porque nuestra función no es decirles a los campesinos y las campesinas que cosas hacer y cómo (asesoramiento dirigido y recetas) sino, que estimulando el pensamiento crítico y promoviendo la trascendencia hacia otro estado de conciencia más integral, contribuimos a la elevación del pensamiento de las masas. Es la “concienciación” de Paulo Freire. El gran objetivo de la educación no es la mera trasmisión de conocimientos sino la acción. Aprender es un proceso activo. Aprendemos haciendo. Sólo el conocimiento que se practica persiste, se integra luego de un proceso de adaptación. Por tanto la agroecología no se enseña, se aprende.

Pero esto no es sencillo. Cuando un paradigma emerge (holismo, conciencia y salud integral) a través de conocimientos y saberes diferentes (*otredad*), distintos y contrarios a las creencias sostenidas por las mayorías de las personas (*efecto paradigma*) no es bloqueado por la ignorancia, sino por el conocimiento previo, el ego, el miedo, los pre-juicios y la insensibilidad.

El camino desafiante, necesario y complementario a la educación formal y con promisorios resultados es la creación de *sitios de aprendizaje* agroecológicos donde a través de la praxis se visualiza, comprueba y se internaliza que existe otra forma de tomar decisiones, una gestión de agroecosistemas holística donde se contemplen otras cinco dimensiones además de la financiera y se consideren con el mismo valor simultáneamente: el ambiente, las personas, la cultura, lo político y lo ético. Trascender de un estado de conciencia antropocéntrico, que ve partes y no patrones ni enteros, hacia el Ser Naturaleza, la Conciencia Integral.

Para esto acompañamos a los productores de la Región pampeana y extrapampeana en la transformación personal y la transición de sus prácticas a través de un método de trabajo que contemple un *Contexto holístico* y una Declaración de propósito, trabajando con la naturaleza (*biomimesis*) entendiendo al *Suelo como Organismo vivo*, internalizando los *procesos del ecosistema*, promoviendo la *Salud* del paisaje y produciendo alimentos sanos y nutritivos. Transformando estos Sitios de aprendizaje luego de evaluación de Indicadores de sustentabilidad y restauración en: *faros agroecológicos*.

EDUCACIÓN AGROECOLÓGICA. UN INSTRUMENTO INDISPENSABLE PARA EL LOGRO DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS SUSTENTABLES. POTENCIALIDADES, DESAFÍOS Y LIMITACIONES.

Romier da Paixão Sousa

Programa de Pós graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares/IFPA, Campus Castanhal. Presidente da Associação Brasileira de Agroecologia.

El incremento de una agricultura cada vez más lejana de la naturaleza es producto de la “gran transformación” que ocurrió hace poco más de 200 años, donde a partir de un conjunto de cambios sociales, económicos, políticos y tecnológicos se modificó, la forma en que la sociedad se relacionaría con la naturaleza. Para poner en marcha esta transformación de la base técnica en la agricultura, esta concepción fue asumida ampliamente por los mecanismos de producción y diseminación de conocimiento, asociados a instrumentos de financiación de los agricultores. En esta dirección, la enseñanza, investigación, extensión y el crédito rural tuvieron un papel fundamental en la difusión de esta nueva tecnología dominante de los países desarrollados y diseminada en todo el mundo. Los impactos de esta modernización en las poblaciones rurales, y en la sociedad en general, están ampliamente documentados. En los años 80 y parte de los 90, la Agroecología gana fuerza en los movimientos de protesta de la llamada modernización de la agricultura, pero sigue siendo muy restringido en las instituciones públicas de educación, investigación y extensión agraria en este período. Sin embargo, hoy el panorama es muy diferente en Brasil, sobre todo como resultado de las iniciativas que hubo a finales de los 90 por los movimientos sociales rurales, grupos de educadores, investigadores y estudiantes de diversas instituciones educativas y la sociedad civil organizada. Actualmente en Brasil, fueron identificados, como 162 cursos formales en Agroecología, incluso cursos de enseñanza secundaria profesional, cursos de grado y de postgrado. Éstos son sólo cursos con la nomenclatura de “Agroecología”, pues tenemos inúmeros cursos que trabajan con otra nomenclatura (Agropecuaria, Agroforestal, Florestas, Agroecosistemas, entre otros), pero tienen líneas o enfoque en agroecología. No restan dudas de que hubo una evolución en la institucionalización del enfoque agroecológico en las instituciones de enseñanza en los últimos veinte años, resultado de las presiones de los movimientos sociales del campo y de las políticas de inducción del gobierno Federal. Aunque, estos avances, siguieron siendo una acción contrahegemónica por dentro del estado brasileño que tiene sus orientaciones macro estratégicas direccionadas al gran capital y una economía agraria basada en exportaciones de *commodities*. La educación profesional, actualmente, en el país, tiene una tendencia privatizadora, con la entrega de parte de las acciones para instituciones del mercado o ligadas al capital agroindustrial. Otra característica importante del modelo actual es el fortalecimiento del tecnicismo o neotecnicismo en los procesos formativos, dando énfasis a la formación de mano de obra para el mercado inmediato. En este escenario, la educación agroecológica puede ser debilitada por el exceso de burocracia, desmonte de las instituciones públicas y el corte de recursos. Es importante su fortalecimiento como una acción de resistencia por los movimientos sociales campesinos y organizaciones de los profesores, estudiantes y profesionales que defienden la agricultura familiar campesina.

Mesa redonda: Investigación en Agroecología: enfoques, métodos y práctica

Organizador: Elizabeth Jacobo y José A. Portela

Fundamentación y objetivos

La Agroecología ofrece un marco epistemológico, teórico y metodológico propio y novedoso para abordar los sistemas agroalimentarios en crisis desde una perspectiva participativa y transformadora. Por un lado, los saberes y culturas que la cimientan se remontan a tiempos inmemoriales. Por otro, tras varios siglos de positivismo científico y atomización del saber, numerosos académicos de diversas disciplinas son parte de un camino incipiente hacia el diálogo de saberes y la transdisciplina. En este contexto de cambio de época se hace necesario discutir experiencias y métodos de investigación alternativos, que faciliten superar las limitaciones de los abordajes científicos tradicionales y contribuyan a generar valiosas contribuciones al conocimiento agroecológico en el país. El objetivo de esta mesa redonda es compartir aprendizajes, visualizar un repertorio de marcos amplios y herramientas de investigación en Agroecología, y debatir desafíos comunes.

Disertaciones

INVESTIGACIÓN EN AGROECOLOGÍA: A MODO DE INTRODUCCIÓN

José A. Portela

EEA La Consulta INTA. portela.jose@inta.gob.ar

Toda nueva disciplina científica se apoya en conocimientos preexistentes para crear sus propios marcos conceptuales, en concordancia con estructuras de pensamiento que son propias de una época y sociedad. Desde allí, emergen o toman nueva forma métodos y enfoques tecnológicos diferentes procurando, de acuerdo con esos marcos conceptuales, ayudarnos a comprender el mundo que creamos.

Al igual que la Ecología, y no mucho después que ella, la Agroecología termina de consolidarse como disciplina científica en la segunda mitad del siglo XX, como resultado de una grave 'crisis de conocimiento'. Los primeros antecedentes del término "agroecología" pueden ubicarse a fines de la década de 1920 (Wezel et al. 2009), pero fue recién después de que comenzaran a hacerse evidentes los serios efectos negativos de la Revolución Verde, que esta nueva disciplina termina de establecerse como el campo de estudio capaz de dar las respuestas superadoras a esos conflictos.

El enorme éxito en incrementar la productividad agrícola, que en un primer momento tuvieron cada una de las tecnologías que iban tomando forma en el contexto de la Revolución Verde (la mecanización, los fertilizantes sintéticos, las variedades mejoradas, los biocidas), comenzó a contrastar duramente con las externalidades ambientales, económicas y sociales que se observaban como consecuencia de su generalización. A punto tal, que a principios de los '90 el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y las Facultades de Ciencias Agrarias del país deciden reunirse para tratar de entender lo que estaba sucediendo con la actividad agropecuaria nacional y publican el libro "Juicio a Nuestra Agricultura" (INTA, 1991); un hito que puede considerarse fundamental en la historia de la Agroecología en Argentina, porque marca un punto de inflexión en nuestra forma de entender a los sistemas de producción agropecuaria.

Hasta entonces, las Ciencias Agrarias fueron concebidas únicamente como una serie de compartimentos aislados, con escasa o ninguna vinculación entre sí, y abocadas a la formación de súper especialistas en cada uno, ocupados en iluminar trazos cada vez más pequeños de la realidad en vez de abarcar totalidades. Sin embargo, los problemas de sustentabilidad (pérdida de recursos naturales, desplazamiento de población local, erosión cultural, incremento de costos, inequidad en el acceso a la tecnología, etc.), que se magnificaron con la adopción generalizada de las nuevas tecnologías agrícolas, revelaron que ninguno de esos compartimentos estancos era capaz, por sí solo, de comprender lo que sucedía, y mucho menos de encontrarle soluciones. Y es que, a la complejidad de la realidad era preciso abordarla con una nueva forma de ciencia, una que fuera capaz de integrar conocimientos en lugar de fragmentarlos: la Agroecología.

Hoy, no obstante, casi tres décadas después, aún nos encontramos en esa inflexión marcada por haber decidido poner en juicio a nuestra agricultura. Claramente, el cambio necesario en nuestra forma de conocer y comprender a la actividad agrícola y su contexto es un proceso que, cuando menos, requiere todavía de mucha más discusión y práctica; como así también, de la confluencia de miradas (especialidades) diversas, de percibir la coexistencia de sistemas de distinta complejidad y su interdependencia, del involucramiento activo de múltiples actores (investigadores, extensio-

nistas, productores, agroindustriales, docentes, técnicos, gestores territoriales, consumidores), de la capacidad de diálogo entre todos ellos y de la formación de profesionales cada vez más hábiles para enfrentar el desafío epistemológico implícito. Se trata, en definitiva, de un nuevo paradigma, de “cambiar el cristal a través del cual miramos”.

En función de esto, cabe entonces preguntarnos: ¿Cuáles son los requisitos para investigar en Agroecología? ¿Cuáles son las condiciones preferibles para ello? Las preguntas (hipótesis), ¿deben formularse de forma diferente?

Asimismo, ¿cuáles pueden ser ejemplos de métodos que cumplen con los requisitos antes planteados? Algunos métodos de las ciencias tradicionales, ¿deberían ser superados? El problema, ¿es el método?

¿Cómo se integra a los productores y campesinos al proceso de generación de las preguntas de investigación?

¿De qué depende la calidad de la investigación en Agroecología? ¿Será necesario establecer nuevos estándares?

En síntesis: ¿cuáles son los principales desafíos (conceptuales y metodológicos) para los investigadores en Agroecología?

Dar respuesta a estas preguntas, o por lo menos comenzar a responderlas, es de suma importancia para el desarrollo de la ciencia agroecológica en nuestro país. Necesitamos generar ámbitos para compartir aprendizajes, visualizar nuevos enfoques y herramientas de investigación, debatir desafíos comunes y multiplicar vínculos de colaboración. Este es el momento para ello: para fortalecer la co-creación de los conocimientos, que nos permitirán superar las limitaciones del paradigma agotado en las Ciencias Agrarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTA (1991) Seminario Juicio a Nuestra Agricultura. Buenos Aires : Hemisferio Sur. 351 p. ISBN 978-950-160-469-6.
2. Wezel A, Bellon S, Doré T, Francis C, Vallod D, David C (2009) Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29:503–515. DOI: 10.1051/agro/2009004

ATRAPANDO LA COMPLEJIDAD EN REDES BAYESIANAS: DEMOS UN PASO ADELANTE EN EL ANÁLISIS Y MANEJO DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS

Andrea P. Goijman

Instituto de Recursos Biológicos, CIRN, INTA Castelar. goijman.andrea@inta.gob.ar

En la última década han tomado fuerza disciplinas como la agroecología y nuevos conceptos como la intensificación ecológica o sustentable, que ponen el foco en garantizar la seguridad alimentaria procurando a su vez el desarrollo de una agricultura sustentable, donde la producción es ambientalmente saludable, socialmente justa y capaz de brindar beneficios económicos. Esto, surge de la necesidad de enfrentar la degradación de los recursos naturales, pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos, generada por la intensificación y expansión de la producción agropecuaria.

La agroecología plantea la necesidad de mantener los beneficios ecológicos en la producción, y si bien recientemente ha tomado fuerza en nuestro país, el concepto data de mucho antes. La intensificación sustentable y la agroecología, se basan en ideas y principios que ya eran tomados en cuenta por investigaciones en ecología de agroecosistemas, aunque tradicionalmente esas investigaciones en ecología solían poner el foco en ecosistemas naturales, sin integrar dimensiones sociales, económicas, y hasta agronómicas. Por otro lado, la investigación en agroecología nace desde el campo de la agronomía, donde muchos procesos ecológicos no eran tenidos en cuenta, a pesar de ser fundamentales para asegurar un funcionamiento sustentable del ecosistema. Sin embargo, en los últimos años ha habido un acercamiento de las disciplinas, presentando grandes ventajas y algunos desafíos para la investigación en agroecología.

Uno de los desafíos que enfrenta la investigación en agroecología, es esa necesidad de unir múltiples disciplinas para lograr casos exitosos. El investigador agroecólogo, además de necesitar bases fundamentales en conocimientos ecológicos para valorar los procesos ecológicos y servicios ecosistémicos en agroecosistemas, debe tener en cuenta múltiples dimensiones, como las agronómicas, sociales, económicas, culturales y políticas, provenientes de distintas disciplinas. Adicionalmente, debe integrar las necesidades y valores de los actores locales, ya que los casos deben ser específicos de cada contexto.

En una rápida búsqueda de investigaciones publicadas en agroecología en los últimos 10 años se puede ver que la mayoría consiste en revisiones, lecciones aprendidas, o caracterizaciones de un sistema agroecológico. También existe gran cantidad de estudios con enfoques sociales, evaluando qué decisiones se toman o cómo los actores las toman en los distintos sistemas agroecológicos; luego hay investigaciones evaluando algún proceso en particular, o método para eva-

luarlo; y también estudios sobre algún servicio ecosistémico o taxón en particular en un agroecosistema. Pocas son las investigaciones en agroecología donde se evalúa la complejidad de procesos, con sus compromisos y sinergias entre los múltiples factores de un sistema agroecológico (e.g. efectos ambientales, económicos y culturales de optar por ciertos servicios y dis-servicios ecosistémicos). Llevar a cabo estudios de este tipo tiene sus dificultades, debido a las múltiples dimensiones y la disponibilidad de fuentes de información. Otra dificultad, es la incorporación de fuentes de incertidumbre, una característica común en evaluaciones socio-ecológicas y modelado ambiental en general.

Entonces, para llevar a cabo investigaciones de modelos socio-ecológicos, como los agroecológicos, hacen falta métodos que integren un ensamble de procesos e interacciones, para un rango de factores biofísicos y sociales. A su vez, es necesario contar con modelos explícitos que permitan proyectar las consecuencias de diferentes acciones de manejo, incorporando probabilidades e incertidumbre en las predicciones en función de actividades actuales y los potenciales escenarios. Y finalmente, es fundamental poder cuantificar los compromisos y/o sinergias entre servicios ecosistémicos y otros factores de interés para el tomador de decisión. Las redes bayesianas ("*Bayesian Belief Networks*" o BBN) ofrecen un método que cumple con muchos de los requisitos planteados como necesarios para la investigación en agroecología. Esta herramienta consiste en modelos gráficos direccionados de relaciones causa-efecto entre variables o factores, que permiten el cálculo de probabilidades condicionales, con la habilidad de manejar incertidumbre. Las BBN facilitan la integración de conocimiento de expertos, y la combinación de información cualitativa y cuantitativa. A su vez, permiten la evaluación de compromisos, exploración de escenarios, y opciones de manejo alternativas. Al ser un modelo gráfico, a su vez facilita el trabajo con múltiples actores, permitiendo acomodar el impacto de creencias y preferencias en el proceso de toma de decisiones. Las BBN pueden ser utilizadas como modelos de toma de decisiones tanto a pequeña como a gran escala, y permiten la extrapolación espacial de ser necesario.

Comenzaré esta presentación haciendo un breve repaso de cómo los estudios de ecología se han ido integrando a la agronomía, utilizando el campo de la investigación en agroecología, y cerrando brechas entre ambas disciplinas. Dicha integración tiene ciertos desafíos, como la necesidad de contemplar la complejidad de éste campo, con múltiples dimensiones, fuentes de información e incertidumbres, entre otros. El objetivo final de esta presentación es mostrar cómo las redes bayesianas podrían ser un salto cualitativo para sortear estos desafíos, y convertirse en una gran promesa para llevar a cabo investigaciones en agroecología. Finalizaré con algunos ejemplos para ilustrar la utilización de éste método para la toma de decisiones de manejo en agroecosistemas, evaluación de servicios ecosistémicos y la investigación agroecológica.

ENFOQUE PARTICIPATIVO DE SISTEMAS COMPLEJOS. METODOLOGÍA Y APLICACIÓN A UN CASO DE ESTUDIO

Santiago Cotroneo

Dr. en Cs. Agropecuarias (UBA) y en Agroecología (SOCLA-UDEA). cotroneo@agro.uba.ar

La Agroecología ofrece un marco epistemológico, teórico y metodológico propio y novedoso para abordar los sistemas agroalimentarios en crisis desde una perspectiva participativa y transformadora. Por un lado, los saberes y culturas que la cimientan se remontan a tiempos inmemoriales. Por otro, tras varios siglos de positivismo científico y atomización del saber, números académicos de diversas disciplinas son parte de un camino incipiente hacia el diálogo de saberes y la transdisciplina. Aquí se presenta un marco transdisciplinar de Sistemas Complejos elaborado por García (2006) y adaptado por Cotroneo (2017) para el abordaje participativo de problemas de sustentabilidad en agroecosistemas. Este marco fue empleado en sistemas extensivos de diferentes regiones argentinas donde la expansión agrícola y la intensificación ganadera desencadenaron severos problemas de sustentabilidad.

Diversos factores de orden social en interacción con otros de orden ecológico (o ambiental) ejercen fuerte control sobre los procesos de degradación de los ecosistemas. Por un lado, las actividades antrópicas modifican la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, y por otro, las dinámicas naturales y los cambios que se producen en los ecosistemas condicionan las actividades sociales. Estas interacciones implican adaptaciones y cambios constantes en ambos subsistemas, social y ecológico, motivo por el cual se considera que los agroecosistemas son sistemas complejos adaptativos, que incluyen un elevado nivel de incertidumbre. En virtud de ello se postula que la sustentabilidad de un agroecosistema depende en gran medida de su resiliencia socioecológica, es decir de la capacidad de experimentar cambios frente a las perturbaciones conservando sus procesos cruciales dentro de un régimen socialmente deseable y ecológicamente viable. De modo contrario, cuando estos cambios tienden a perpetuar el sufrimiento humano o a agotar la capacidad de carga de los sistemas de los que depende, se dice que el sistema es in-sustentable.

El estudio de las interacciones sociedad–naturaleza excede el alcance de una disciplina particular, ya sea ésta de las ciencias sociales o naturales, y requiere su integración mediante estudios interdisciplinarios y abordajes sistémicos. El desarrollo de marcos de análisis orientados a abordar las interacciones sociedad–naturaleza ha crecido considerablemente durante las últimas dos décadas. Sin embargo, son escasos los marcos que permitan abordar interacciones sociedad–naturaleza recíprocas y que además se orientan a la acción. La necesidad de transformar la realidad (acción), de resolver problemas socio–ambientales complejos, ha abierto el debate en el ámbito académico sobre las diferentes posturas que puede adoptar la ciencia frente a estas problemáticas. En particular, se cuestiona la amplia brecha entre los ámbitos de producción y utilización del conocimiento, y se propone una aproximación que integre las diferentes formas de conocimiento y las percepciones de los actores interesados, es decir, de aquellos cuyas decisiones son determinantes de la realidad a transformar.

La metodología transdisciplinaria propuesta por Rolando García para el estudio de sistemas complejos permite explorar relaciones intrincadas entre procesos de diferentes dimensiones (ecológicas y sociales) y escalas (espaciales y temporales). Cuando esta metodología se aplicó al diagnóstico de problemas de sustentabilidad en agroecosistemas, la participación de los actores decisores (productores, técnicos, especialistas, instituciones) permitió comprender mejor la realidad analizada y a la vez estimular procesos de transformación, emergentes de la reflexión conjunta y el conocimiento de percepciones diversas sobre un mismo fenómeno o problema.

El método consiste en la construcción participativa de un modelo, que refleja relaciones directas e indirectas de factores y procesos de diferentes dimensiones y escalas, en torno a un proceso central o problema. A continuación se detallan las etapas de construcción del modelo (y entre paréntesis, ejemplos aplicados en un caso de estudio).

Primero, se definen: el proceso central o problema analizado (ej. degradación de bosques comunales del Chaco semiárido santiagueño), los niveles de análisis (primer nivel: escala de finca, segundo nivel: escala comunidad, tercer nivel: escala regional), las condiciones de contorno (escala nacional – global), los límites temporales (1900 – 2015) y los subsistemas/categorías de procesos (natural, productivo, social, institucional). El subsistema natural incluye los factores bióticos y abióticos del ecosistema (ej. plantas, animales, microorganismos, suelo, nutrientes, clima). El productivo incluye las actividades de intervención humana en el ecosistema, es decir aquellas que lo convierten en un agroecosistema (ej. extracción forestal, agricultura, ganadería). El subsistema social incluye las formas de agregación humana (familia, comunidad, organización), aspectos culturales (costumbres, percepciones, conocimientos sobre el bosque) y aspectos económicos (autoabastecimiento, ingresos, mercado). Por último, el subsistema institucional incluye las instituciones públicas y privadas, la legislación vigente y sus formas de acción vinculadas de manera más o menos directa con el proceso central bajo estudio (ej. ley de bosques, subsidios).

Luego, se construye el modelo por aproximaciones sucesivas, que incluyen: revisión bibliográfica, modelos preliminares (elaborados a partir de actores diferentes) y modelo final (consensuado entre actores). La revisión de literatura científica sobre el proceso central se discute en talleres con pares académicos (grupo focal 1: actores con injerencia sobre los conocimientos y percepciones sobre el sistema). El primer modelo preliminar se elabora en talleres con técnicos y especialistas de instituciones públicas y privadas (grupo focal 2: actores decisores con injerencia indirecta sobre el sistema). El segundo modelo preliminar se elabora en talleres con productores (grupo focal 3: actores decisores con injerencia directa sobre el sistema). La elaboración de ambos modelos en los talleres se realiza a partir de preguntas guía que son enunciadas a los participantes (¿qué es la degradación del bosque?, ¿qué procesos la afectan directamente?, ¿cuáles indirectamente? ¿cómo se relacionan entre sí? ¿qué procesos históricos fueron relevantes para la degradación del bosque?). Los talleres se registran en audio e imagen y los registros de audio se transcriben en forma textual, se codifican por categorías de procesos y se analizan (por ejemplo mediante el software ATLAS–Ti, desarrollado para el análisis de datos cualitativos). Se re-categorizan los procesos por subsistema, se analizan las interacciones directas entre procesos de primer nivel y las indirectas entre procesos del mismo nivel y procesos de diferentes niveles. Las percepciones se contrastan con datos de campo (u observables) y fuentes de información secundaria.

Por último, se elabora un modelo unificado (o de síntesis) que se ajusta en un último taller integrado por actores decisores de todos los grupos anteriores (académicos, técnicos, especialistas y productores), corroborando la validez explicativa del modelo final. Método, modelo, principales conclusiones y procesos de transformación emergentes del diagnóstico participativo, se debatirán en mesa redonda en relación al mencionado caso de estudio (Cotroneo, 2017).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cotroneo, S.M. 2017. La clausura como estrategia de restauración en bosques heterogéneos comunales del Chaco semiárido. Un enfoque socio-ecológico. Tesis de Doctorado en Ciencias Agropecuarias (UBA) y en Agroecología (SOCLA-UDEA). Pp. 58-92.
2. García, R. 2006. Sistemas complejos. Editorial Gedisa, Barcelona.

Mesa redonda: ¿Cómo avanzar hacia la masividad de la Agroecología?

Organizador: Maximiliano Pérez

INTA - Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar. perezmaximiliano26@gmail.com

Fundamentación y objetivos

La agroecología –como ciencia, como práctica y como movimiento social- viene desarrollando un crecimiento sostenido en Argentina y en Latinoamérica, en diferentes espacios. Sin embargo, los desafíos actuales del mundo agropecuario y particularmente las demandas de amplios sectores de la opinión pública de desarrollar formas de menor contaminación, degradación de recursos y de mayor justicia y equidad socioeconómicas, son una oportunidad para ampliar el alcance de la Agroecología y dar la disputa para que en el mediano plazo pueda ser el modelo dominante de producción. Las instituciones públicas y ONG que pretenden fomentar cambios sociales, económicos y ambientales, como los que promueve la Agroecología deben buscar formas eficientes para multiplicar los impactos y el alcance de sus programas, sus ideas, y de las innovaciones que van surgiendo de su investigación y sus prácticas. La Agroecología tiene la meta de ampliar el impacto de sus acciones y de sus miradas sobre una actividad compleja como es la producción agropecuaria, que trasciende ampliamente el mundo del productor y las instituciones técnicas, para adentrarse en los procesos vinculados con los efectos que ella produce en las sociedades y en los ecosistemas.

El propósito es discutir estrategias y políticas que favorezcan la expansión o escalonamiento de la agroecología, ya sea en el ámbito de la producción, la ciencia, la enseñanza o el consumo y la opinión pública, desde Instituciones del Estado, ONG y otros actores del Sistema Agroalimentario.

Objetivo

El objetivo de esta mesa redonda es mostrar experiencias valiosas tendientes a la expansión y generalización de la agroecología, sus resultados y propuestas. A su vez, propiciar el debate sobre la construcción de nuevas estrategias para avanzar hacia la masividad de la Agroecología en Argentina.

Disertaciones

¿CÓMO AVANZAR HACIA LA MASIVIDAD DE LA AGROECOLOGÍA?

Eduardo Cerdá

RENAMA: Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología

Nuestra experiencia se desarrolla a partir de establecimientos representativos de variada escala que aplican el enfoque agroecológico, donde primero se realizaron encuentros entre profesionales e investigadores para discutir e intercambiar ideas sobre aspectos que hacían al desenvolvimiento de la producción agroecológica. Se escribieron trabajos de investigación, se presentaron en congresos, se realizaron libros y videos de divulgación. Estos videos se proyectaron en diversos ámbitos académicos, como en el dictado de clases en diversas asignaturas de carreras universitarias; y también fueron utilizados por aquellos productores que buscaban acercar esta propuesta a otros productores.

Se ampliaron las experiencias con productores acompañados por municipios, como es el caso pionero del grupo de Guaminí. Se empezaron a realizar encuentros entre productores y profesionales, en los establecimientos productivos, con la particularidad de ser encuentros abiertos y difundidos por medio de las redes sociales. Por lo tanto, a estos encuentros asistían profesionales y productores de otras localidades y regiones, y también organizaciones de la sociedad civil, como grupos de consumidores.

El avance se asienta fuertemente en las experiencias concretas, por lo tanto, las propuestas productivas se pensaron junto a los agricultores, adaptadas a sus posibilidades, a los recursos disponibles, pensando bajo una lógica de eficiencia. Además, se fortalecieron los vínculos entre productores y se promovió la confianza dentro de los grupos, a través de la horizontalidad en el proceso de construcción del conocimiento. Como también la producción de semilla a gran

escala que permitió que ciertos cultivos se desarrollen en otras zonas donde no se disponía de semilla necesaria para la transición agroecológica.

El proceso de difusión se refuerza con notas de televisión y radio locales, que luego fueron medios a nivel nacional e internacional. El mensaje fue didáctico, concreto, apoyado en los resultados y en el tiempo que llevó desarrollar toda esta experiencia (el establecimiento de La Aurora comienza en el año 1998). A partir del buen vínculo generado en esas notas, los periodistas fueron acercando a otros medios, entre ellos varios internacionales. Se realizaron documentales que tuvieron un alto impacto: Programa de Canal Encuentro “¿Qué piensan los que no piensan como yo?”, “Los pioneros del sin glifosato” realizado por el canal franco alemán ARTE, “Los guardianes de la tierra” por el canal alemán DW y la serie “Autosustentables” del Canal Encuentro. De este modo, se avanzó significativamente en la ruptura de mitos como el que dice que “no se puede producir sin agroquímicos” o “que la producción agroecológica es más costosa”.

Todos los años se realiza “Semana de la Agroecología”, donde se muestran las experiencias en los campos y se genera un pequeño congreso donde se da un encuentro de saberes entre medicina, alimentación y producción agroecológica.

Finalmente, se destaca el área del consumo como el ámbito donde se encuentran los aliados estratégicos: los y las consumidores/as. En este sentido el trabajo en la formación de docentes para generar un cambio de enfoque en las escuelas, permite abordar el complejo y variado ámbito de los/las consumidores/as: A través de las escuelas, se llega a las familias, y a la comunidad.

Un objetivo claro “la salud el campo y la vida” (eso es la Renama, red de municipios y comunidades que fomentan la agroecología)

CURSO MOOC (MASSIVE OPEN ONLINE COURSE: CURSO EN LÍNEA, MASIVO Y GRATUITO) DE AGROECOLOGÍA

Disertante: Roberto Cittadini

Coordinador del MOOC en Habla Hispana

En febrero y marzo de 2019 se realizó el primer curso MOOC en Agroecología de habla hispana, en simultáneo con la edición en inglés y francés.

Este curso fue organizado por el INTA de Argentina y SUPAGRO de Francia y contó con el auspicio de la UNLP y la UNMdP a través de Agriterris. El curso es gratuito y está dirigido a estudiantes, profesionales, productores y público en general. La filosofía MOOC implica inscribir sin límites ni requisitos a todos los interesados, en el marco de lo que se conoce como Educación Abierta.

Para la realización de la edición en español se constituyó un equipo de profesionales (*) que tuvo a su cargo el diseño de contenidos a partir de la experiencia previa del MOOC organizado por SUPAGRO en idioma francés y en idioma inglés, incorporando una visión latinoamericana e incluyendo ejemplos de Argentina y de otros países de la región. Este equipo contó con la colaboración de docentes de SUPAGRO coordinados por el profesor Stephane de Tourdonnet.

El curso consta de 5 secuencias de contenidos que se desarrollan durante 6 semanas. Las secuencias 1 se analiza el contexto de la emergencia de la agroecología y los desafíos productivos, ambientales y socio culturales a los que se enfrenta. La secuencia 2 analiza las diferentes definiciones y aproximaciones a la agroecología en tanto ciencia, movimiento social y político y práctica agrícola. La secuencia 3 se subdivide en 4 subsecuencias y durante dos semanas aborda la agroecología según la orientación principal de los sistemas productivos: horticultura, producción mixta en gran escala, ganadería y agroforestería. Se incluyen estudios de caso de Argentina y de otros lugares del mundo. En la secuencia 4 se analizan y problematizan los procesos de transición a la agroecología y se realiza un análisis de las políticas públicas favorables y desfavorables a la misma. La secuencia 5 se basa en la sistematización y puesta en común de un trabajo de campo opcional (modalidad inmersión), que se inicia desde la primera semana del curso, sobre una experiencia agroecológica próxima a la localidad de los participantes.

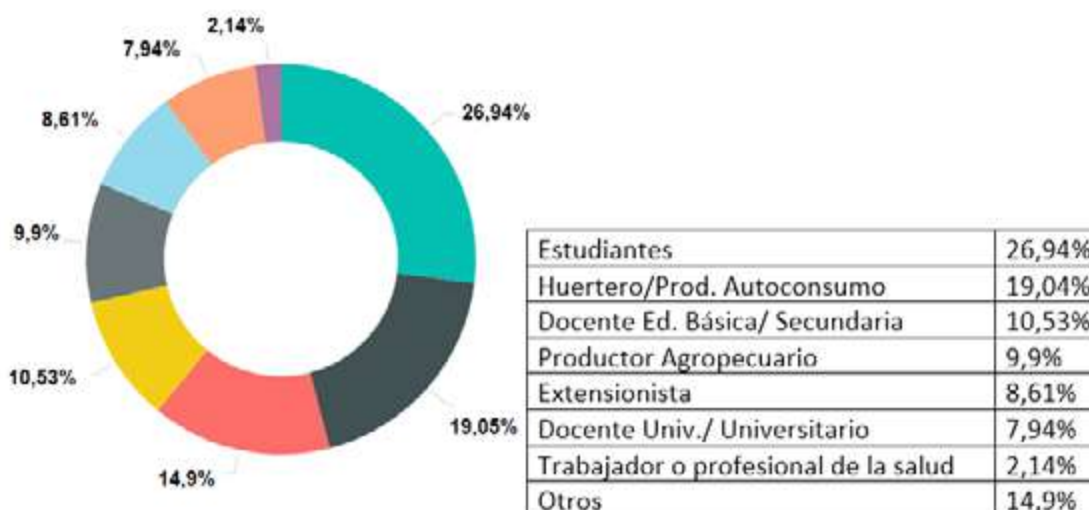
Cada semana se trabaja sobre una secuencia, los lunes se pone a disposición de los participantes un documento de base, que incluye videos, con material teórico y estudios de caso. Luego de trabajar dicho material y de resolver las actividades planteadas, los cursantes participan en los Foros de intercambio y discusión y en las redes sociales. Estos foros

1 Marcelo Belloni, Maximiliano Pérez, Enrique Goites, Claudio Leveratto, Luciana Alonso, Raul Pérez, Agustina Lavarello, Agustín Barbera, Martín Zamora y Roberto Cittadini.

son autorregulados, pero monitoreados por el equipo docente y un equipo de colaboradores-animadores (2) que ayudan a sistematizar las preguntas para el evento en vivo que se realiza con especialistas3 todos los viernes de cada semana.

RESULTADOS ALCANZADOS

Se logró una masividad que superó ampliamente las expectativas previstas, con 30.756 inscriptos, cuando la media de la versión en francés fue 8000 y ya se consideraba muy exitoso. Hubo 13.541 inscriptos con participación durante las 6 semanas. El 73 % de los participantes fueron de Argentina y el resto fueron de 59 países, siendo Colombia, México, Uruguay y Chile los que tuvieron mayor cantidad de participantes. En la siguiente figura podemos ver los perfiles de los participantes:



Los participantes se repartían por igual entre aquellos que tenían conocimientos previos en agroecología y aquellos que se iniciaban en la temática. La participación en los foros de discusión fue muy amplia generándose debates y compartiendo experiencias propias y visiones de participantes ya comprometidos con la agroecología. También fue muy importante el seguimiento del evento en vivo, los comentarios y preguntas que se retransmitían a los especialistas por los chats. Un alto porcentaje de los participantes eligió la modalidad de inmersión realizando una encuesta a un caso agroecológico de su zona o un auto relato de su propia experiencia. Se generaron así 500 trabajos que estamos sistematizando, próximos a publicar. La encuesta de evaluación del Curso MOOC registró un nivel de satisfacción del 98%.

Es interesante destacar que el curso fue más allá del intercambio virtual por intermedio de la plataforma, pues se utilizó como herramienta para afianzar experiencias que diferentes grupos vienen impulsando en los territorios. Se organizaron así actividades de debate y visitas a establecimientos, las cuales hemos recogido en un informe que puede consultarse en la página de Facebook del MOOC.

Por todas estas razones entendemos que la experiencia del MOOC, que se repetirá en febrero del 2020, es una excelente herramienta para contribuir a la masificación de la agroecología.

2 Rosa Fernández, Adriana Ahumada, Jacqueline Bereterbide, Silvia Cappa, Sandra Clemente, Tomás Raul Del Compare, Martín Omar Diano, España Verrastro y Virginia Fuentes,

3 Para estos espacios en vivo contamos con la especial colaboración de Santiago Sarandón, Libertad Mascarini, Marina Sánchez de Prager, Laura de Luca, Elizabeth Jacobo, Claudio Marques Riveiro, Fernando Andrade, José Volante, Pablo Peri y Pablo Tiltonell

Mesa redonda: Las semillas en manos de los agricultoras/es hacia la obtención de la soberanía alimentaria

Organizadores: Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho - Ing. Agr. Ezequiel Wainer

Movimiento agroecológico de América Latina. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina.
javierrapal@yahoo.com.ar. fwainer@hotmail.com

Fundamentación y objetivos

La humanidad se encuentra en una encrucijada: producir alimentos para un número creciente de personas y, a la vez, resguardar los bienes comunes naturales. La agricultura moderna basada en monocultivos y el uso de insumos sintéticos determina un importante impacto ambiental, incluido el cambio climático. La conservación de semillas ancestrales se da en los planos de la economía, cultura, la ética, la política y la espiritualidad. En su reciente publicación de la FAO, "Ahorrar para crecer" se expresa: "Los programas nacionales de conservación bien consolidados combinados con el incremento de la disponibilidad y distribución de una mayor diversidad inter e intraespecífica serán fundamentales para poner en práctica con éxito la intensificación sostenible de la producción agrícola. Los agricultores en pequeña escala de todo el mundo siguen dependiendo considerablemente de las semillas conservadas por los agricultores y tienen acceso reducido a los sistemas comerciales de semillas. En algunos países, bastante más del 70 % de las semillas, incluidas la de los principales cultivos, se gestionan dentro de sistemas de semillas gestionadas por los agricultores. Tanto los sistemas de conservación de semillas en las explotaciones como los sistemas oficiales serán cruciales para la distribución de material adaptado a la intensificación sostenible de la producción agrícola (FAO; 2011). Se requiere por un lado dejar de erosionar los saberes atesorados por los productores – ya desde las instituciones oficiales cuanto desde las empresas semilleras en la promoción de las simientes mejoradas, cuanto en la posibilidad de expresar en la realidad – en la producción cotidiana- esos saberes. Si bien se reconoce la existencia de espacios como los constituidos en el núcleo de cada familia, las reuniones comunitarias, las ferias productivas locales, las ferias nacionales, provinciales y regionales de semillas, deben profundizarse los sitios y momentos de intercambio. Se destaca la necesidad de recrear espacios de valorización, intercambio, sistematización y reproducción de los saberes dentro de los sistemas formales e informales de capacitación y formación, por ejemplo el sistema público de educación, los sistemas de investigación y extensión agropecuarios, etc.

Las semillas nativas y criollas en manos de las comunidades indígenas, campesinas y criollas han posibilitado y aún lo hacen, el sustento cotidiano de millones de personas alrededor de Argentina y el mundo. Alimentos sanos, nutritivos que permiten la producción y reproducción familiar y predial cotidiana.

Estas semillas se hayan especialmente adaptadas para la producción bajo sistemas agroecológicos los cuales se basan en la diversidad biológica y en la nutrición adecuada de los suelos. La diversidad y heterogeneidad de las semillas han permitido su cultivo en una gran variabilidad de suelos, climas y adversidades específicas.

Las semillas como parte del patrimonio de los productores que las atesoraron, enriquecieron y utilizaron, es decir las semillas en manos de los creadores, se convierten en un instrumento que empodera a las comunidades quienes son capaces de decidir qué y cómo producir y procesar los alimentos. Estas semillas son testimonio y posibilitan alcanzar márgenes crecientes de libertad en los caminos a seguir. Tomar las decisiones sobre el propio sustento, haciéndonos más libres de las empresas, los tomadores de decisión, los planes alimentarios estatales, etc.

Las ferias de semillas, como espacio privilegiado de intercambio, recuperan prácticas y compromisos que los seres humanos hemos mantenido desde nuestro peregrinar en la tierra, el derecho a compartir nuestras semillas y saberes, a ser solidarios con otros menos favorecidos.

Las semillas les permiten a las comunidades mantener viva su identidad cultural y a la vez enriquecerla con los aportes de otras culturas. De la misma manera que la hibridación y el intercambio permitieron mejorar a las semillas y a las plantas cultivadas, las culturas se enriquecen en el intercambio, nuevos saberes, nuevos cultivos, nuevas comidas, sabores, colores y olores. Los productores /as siembran, cambian, cultivan, se alimentan de las semillas y las plantas como parte de los ciclos naturales y culturales propios de cada territorio y estos derechos deben ser respetados y preservados.

Objetivos de la Mesa Redonda

- Analizar las amenazas que se ciernen sobre las posibilidades de conservación, utilización e intercambio de las semillas nativas, criollas y de los pueblos originarios
- Valorar los procesos de conservación *in situ* de semillas como parte de la consecución de la soberanía alimentaria
- Conocer Instancias de trabajo sobre producción y conservación de semillas criollas, nativas y de los pueblos originarios en diversas regiones de la Argentina
- Vincular el proceso de conservación de las semillas criollas, nativas y de los pueblos originarios con la soberanía alimentaria y el cambio climático
- Conocer y compartir legislaciones provinciales que resguarden y promuevan el uso de las semillas nativas y criollas y restrinjan la utilización de plaguicidas.

Disertaciones

SEMANA CONTINENTAL DE LAS SEMILLAS MAELA

Caceres, Juan Hector

APPO – Asociación de Productores Orgánicos de Tres Isletas Chaco y MAELA – Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y El Caribe maela.argentina@yahoo.com.ar – Teléfono/ WA +54 9 364 468-7456

El cuidado de la biodiversidad y en especial el de las semillas ha sido desde sus inicios para el Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe MAELA uno de los temas que ha ocupado un lugar central en todas las reuniones, asambleas, movilizaciones y documentos.

La iniciativa de declarar la Semana Continental de las Semillas Nativas y criollas, en el año 2015, es una de las concreciones surgidas en este caminar, fruto de las diversas luchas y esperanzas compartidas en la urgencia de promover acciones concretas en defensa de la amenazada biodiversidad.

Hacia finales de julio las familias campesinas e indígenas comienzan su trabajo de siembra, los primeros brotes del cambio de estación comienzan a partir de la profunda relación semilla-tierra

El 26 de julio marca en varias regiones de nuestro continente el comienzo de la siembra, la época de la multiplicación de la vida. En la cultura campesina indígena muchas celebraciones religiosas están ligadas a los tiempos de la naturaleza, a los ciclos agrarios. El día de Santa Ana, celebrada cada 26 de julio, está marcando así el comienzo de la época de siembra, porque se supone es el tiempo en que finalizan las grandes heladas. Aunque el maltrato de los hombres a la naturaleza ha provocado cambios en el clima y las estaciones se entremezclan, la costumbre se mantiene.

Una vez al año, cada 1º de Agosto nuestros pueblos del Abya Yala (como algunos pueblos llaman a este territorio desde antes de la invasión) celebran y comparten la Pachamama, la dueña de las cosechas y del ganado, quien nos entrega sus climas y fecundidad como dueña de la vida. Las semillas son fundamento de esa fecundación, de la ofrenda. Desde esa relación milenaria ancestral es que en nuestro continente nos constituimos originariamente como hombres y mujeres de maíz.

Si bien estas fechas pueden cambiar de acuerdo a diferentes lugares, climas y culturas, es el rito, es la celebración, es el reconocimiento de los pueblos de ser parte de la naturaleza la que nos motiva a pensar esta fecha como Semana continental de las Semillas Nativas y Criollas, y que como todas las fechas que los pueblos celebran, tienen en su espíritu gozo y lucha.

La elección de la fecha tiene que ver con como desde este continente nos hemos ido construyendo. Dos cosmovisiones arraigadas y que hablan de nuestros pueblos y esas hibridaciones no siempre consentidas y no siempre pacíficas y que en su origen dan inicio a la disputa del territorio y nuestros saberes.

Hace más de cinco siglos es necesario defender nuestro territorio, nuestras semillas, nuestra identidad. Hace más de cinco siglos que nuestros pueblos venimos haciéndolo.

Han sido las comunidades campesinas e indígenas, en especial las personas mayores, y las mujeres quienes han conservado las semillas y la sabiduría milenaria hasta nuestros días. Por ello se confirma la idea fuerza que nos acompaña en todos los encuentros, en todas nuestras luchas “las semillas son patrimonio de los pueblos al servicio de la humanidad”.

Reproducir e intercambiar libre y solidariamente las semillas, decidir cómo y qué cultivar para comer una comida saludable y hacerlo en armonía con la naturaleza, han sido por milenios, las bases de una agricultura orientada a garan-

tizar la soberanía alimentaria de los pueblos y las naciones. Las semillas representan entonces ni más ni menos que la historia productiva y cultural de los pueblos.

Toda esta sabiduría aprendida de la tierra, ha sido compartida, ha sido entregada como don, y hoy es defendida ante las amenazas de modelos agrarios que sin respetar los ciclos de la naturaleza y el interés de sus pueblos, solo buscan el lucro produciendo destrucción de las bases de la vida y generando una apropiación desigual del mundo y la naturaleza y por ende de la vida misma.

En la actualidad, cerca de la mitad de la población mundial se dedica a la agricultura, alrededor de 1.500 millones de personas en el mundo dependen de sus propias semillas. La vida de la mayoría de las comunidades rurales depende hasta de un 90% de semillas y germoplasmas seleccionados, conservados y multiplicados por ellos/as, contribuyendo a una diversidad genética forjada en miles de años, que incluyen saberes locales atesorados y reproducidos generación a generación.

Sin embargo, la tendencia predominante liderada por las corporaciones multinacionales y gobiernos aliados, es seguir favoreciendo y promoviendo modelos de desarrollo que no son sustentables, ni ambiental ni socialmente para nuestros pueblos, manteniendo además una relación instrumental con los bienes comunes naturales.

Es por eso, que las comunidades del Abya Yala, de nuestra América, celebramos cada día, en cada siembra, cuidado y cosecha el ser hijos e hijas de la madre tierra, y elegimos esta fecha para desde el gozo y la lucha por la soberanía y la libertad de nuestros pueblos reconocernos guardianes de las semillas nativas y criollas, que son inicio de la vida, para compartirla y atesorarla.

Las semillas en manos de los productores es libertad.

Plantate la vida no se negocia.

EL MOVIMIENTO POR LAS SEMILLAS CAMPESINAS DE MISIONES

Gerardo Segovia

Lic. En trabajo Social; Red de Agricultura Orgánica de Misiones RAOM - Red de Agroecología de Misiones y NEA Litoral - Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe MAELA. Movimiento Nacional de Salud Laicrimpo

La intención de esta exposición es compartir brevemente la trayectoria de una organización surgida partir de una convocatoria interinstitucional para realizar una Feria regional de semillas. Este suceso constituyó uno de los acontecimientos importantes para la historia de la Agroecología en Argentina ya que fue un espacio pionero donde agricultores y agricultoras se encontraban en encuentros regionales de intercambio de Semillas trascendiendo las fronteras de la geografía provincial. Posteriormente, año tras año, siguieron los intercambios de ferias de semillas en distintos lugares de la provincia promovidos por un espacio organizativo que se denominó inicialmente Movimiento semillero de Misiones.

Surge en el año 1997 como iniciativa de compartir y multiplicar lo que agricultoras/es vienen realizando hace miles de años: el guardar las semillas año a año para luego sembrar y compartir con la comunidad, siguiendo una antigua tradición del intercambiar semillas, saberes y haceres, pero también por la inquietud de técnicos/as de diferentes instituciones que articulaban entre sí y estaban preocupados por la pérdida paulatina de especies y variedades importantes para garantizar la biodiversidad, la alimentación y la salud de las familias de los agricultores familiares.

“Realizamos en el Instituto de Enseñanza Agropecuaria (IEA) de la localidad de San Vicente Provincia de Misiones el primer Encuentro Regional de Semillas nativas y criollas, los días 28 y 29 de Agosto del año 1997 y fue organizado por el Programa Social Agropecuario (PSA)-Misiones, INTA Minifundio San Vicente, la Escuela Familiar Agrícola. Participaron más de 100 productores agricultores de las provincias de Chaco, Entre Ríos, Santa Fé, Corrientes y Misiones vinculados al PSA. Vinieron acompañados de técnicos de distintas instituciones como INTA, INDES, MAM, ACODECO, PRO Huerta, Pastoral Social de la Diócesis de Yguazú y otros” (pag. 26 al 29 Boletín N° 12 del Programa Social Agropecuario. Misiones Noviembre de 1997.)

En este parte del trabajo compartimos parte de las acciones y procesos que tuvo el Movimiento, sus logros y esperanzas, las amenazas permanentes que existieron y que existen y que nos convocan urgentemente a generar múltiples propuestas que permitan ampliar las miradas, a arribar a acuerdos y consensos entre los diferentes actores y de esta manera modificar este modelo extractivista, depredador y exterminador de todas las manifestaciones de vida en nuestra provincia, país y planeta tierra.

Algunos hitos, logros y acciones más importantes del Movimiento en estos años:

En **1997**, en San Vicente, realizamos la primer feria de semillas con la participación de agricultores de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco y Santa Fe donde se identificaron más de 500 variedades.

De **1998 al 2003**: En el contexto de crisis generalizada en el país y en provincia la localidad de Eldorado fue sede de las Ferias provinciales de semillas.

En el año **2001** constituimos una organización a nivel provincial denominado “Comisión permanente de las Ferias de Semillas de Misiones” que dio continuidad a las Ferias provinciales incluyendo la realización de talleres para analizar y debatir la realidad agraria y las políticas del sector.

Año 2002: Se abastece con semillas de maíz campesino al programa provincial de seguridad alimentaria, para ser repartida entre la población vulnerable.

A partir del **2004** surgen las ferias locales y zonales que tendrán su desarrollo en diferentes zonas de la provincia, como en Wanda, Montecarlo, El Alcázar, Bonpland, San Pedro, San Vicente, San Antonio, Santa Ana, Salto Encantado, Aristóbulo del Valle.

En el **2005** decidimos constituirnos en “**Movimiento en defensa de la semilla campesina de Misiones**” con el objetivo de dar respuestas a la compleja situación que atravesaba el sector de la agricultura familiar y a la creciente demanda que fue generando la defensa de la biodiversidad por las constantes amenazas como por ejemplo : desalojo de campesinos de sus tierras , de reactivación de instalación de nuevas represas sobre los ríos Paraná y Uruguay y el avance del monocultivo de Pino y el cultivo de Tabaco con el paquete tecnológico de Agrotóxicos Se acordó realizar cada dos años la Feria provincial y en el medio, ferias locales y zonales y brindar apoyo a todos/as los que quieran organizar encuentros de intercambio. (Ciudad del Este, Paraguay; Chaco; Corrientes).

A partir del año **2006** hasta la actualidad hemos realizado las Ferias en diferentes localidades de la provincia, siempre con el objetivo de rescatar, conservar y multiplicar biodiversidad que co-crean y recrean los agricultores familiares e indígenas; valorizando y defendiendo el libre intercambio de semillas ancestrales-nativas y criollas- como garantía de la soberanía alimentaria y fortaleciendo la independencia de los agricultores en el marco de la propuesta agroecológica.

Rescate de Semillas Guaraníes

Una estrategia que hay que destacar dentro de la defensa de la biodiversidad en nuestra provincia es el de las semillas guaraníes. No solo las comunidades han estado perseguidas, sino también son desalojados de sus tierras, han deforestado su selva y muchas han perdido sus semillas nativas y con ellas parte de su identidad, espiritualidad, conocimientos, su cultura, sus comidas.

Más recientemente, a través de un proyecto donde intervienen distintas instituciones y organizaciones trabajamos en el rescate de saberes y semillas propias, a través del intercambio y de la siembra en cada comunidad. Recuperando el valor de la semilla desde lo cultural, el alimento y lo espiritual y aportando a la soberanía alimentaria de las comunidades desde comidas ancestrales.

Presente y futuro

Se abren nuevos desafíos para el futuro en un presente con oportunidades y amenazas:

La nueva Red de Agroecología de Misiones en el año 2015 que vuelve a unir a diferentes actores y su articulación con la Red de Agroecología NEA Litoral ; la nueva ley de Fomento a la producción Agroecológica, ley de promoción de Huertas Escolares con producción agroecológica y la ley de prohibición del glifosato en Áreas urbanas y comunidades originarias.

La conformación del Colectivo No a los transgénicos en Misiones que nace como respuesta al desembarco del Proyecto de plantar 250.000 hectáreas de Maíz transgénico en Misiones Convenio entre el Ministerio de Agroindustria de la Nación y Maizar.

LA VALORIZACIÓN, CULTIVO E INTERCAMBIO DE SEMILLAS A NIVEL PERIURBANO. ¿POR QUÉ CULTIVAR, SELECCIONAR E INTERCAMBIAR SEMILLAS?

Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho

Movimiento agroecológico de América Latina. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina

Hay muchas razones y cada uno de nosotros puede hacer una jerarquización de ellas. En primer lugar como hecho cultural, propio de nuestros sueños e ideales. Es importante atesorar y enriquecer las semillas de aquellas plantas que consumimos cada día, haciéndonos integrantes de procesos más amplios que nos contienen e invitan a participar.

En segundo lugar, podemos guardar las semillas de las plantas que mejor se adapten a nuestra zona: a las temperaturas, al régimen de lluvias, a las condiciones del suelo. En este momento de cambios climáticos, más que nunca, deberemos actuar seleccionando aquellas variedades que pueden adaptarse al nuevo régimen de lluvias o a la variación de temperatura. También conviene guardar semillas por un criterio económico: si marcamos las plantas, las cuidamos y cosechamos las semillas de manera adecuada, no gastamos dinero.

Además, y esto es muy importante, nos aseguramos la identidad y calidad de las semillas. Por identidad nos referimos a que la variedad se corresponda con aquella que queremos y no sea de otras similares y emparentadas. La calidad se refiere a que las semillas estén sanas –que no contengan insectos, ni esporas de hongos, ni bacterias– y tengan todos sus órganos vitales –el embrión, los cotiledones y las cubiertas. Tanto si contienen esporas de hongos como por ausencia del embrión, las semillas pueden no originar las plantas que deseamos.

Aunque no menos importante, conservar las semillas implica poder utilizarlas en el momento en que nosotros lo deseamos, en el momento oportuno, sin esperar que estén disponibles en el mercado.

Cosechar, conservar e intercambiar semillas forma parte de la resistencia a la mercantilización de los alimentos y al patentamiento de la misma vida.

El mercado mundial de la compra y venta de las semillas está dominado por un grupo de solo seis empresas. De modo vertical, estas empresas integran en los complejos agroindustriales las etapas de producción de semillas y plaguicidas y la de producción y comercialización de alimentos. Estas empresas son las que determinan qué semillas se mejoran, qué variedades se lanzan al mercado y con qué características; es decir, deciden lo que usted y yo comemos, más allá de nuestros gustos personales. Aquellas variedades de plantas que no se adaptan a lo que el mercado está dispuesto a consumir, son dejadas de lado.

Así, mientras los huerteros-consumidores seleccionamos las plantas de las cuales obtenemos las semillas por su gusto, color, fragancia o sabor, el mercado solo selecciona aquello que resista al transporte, lo que pueda conservarse más en la heladera o en una góndola, o lo que sea homogéneo –igualdad en la maduración sobre la planta, en el tamaño o en el color. Así, variedades gustosas como el maíz Paraguayo o el tomate Platense han sido dejadas de lado por la forma o el tamaño de los frutos. Además, este proceso concentrador del capital está intentando concentrar la vida, a partir del patentamiento de especies y variedades de plantas. Y si una variedad de planta se patenta, solo podrá utilizarla aquel que pague las regalías.

En la Mesa se comentaron los objetivos, actividades y marcha del proceso de valorización de semillas que se está realizando en el distrito de Merlo, Bs. As., entre huerteras/os urbanos.

Mesa redonda: La utilización de plaguicidas, su efecto socioambiental, la participación ciudadana y las transiciones hacia la agroecología

Organizador: Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho (RAPAL / FAUBA)

javierrapal@yahoo.com.ar

Fundamentación y objetivos

La simplificación de los agroecosistemas junto a la recreación de resistencias en insectos y plantas silvestres han incrementado la demanda de plaguicidas para sostener el crecimiento y desarrollo de los cultivos utilizándose productos de elevada toxicidad, contaminando los bienes comunes naturales con su consecuente incidencia en la salud. Para el análisis de la utilización e impacto del uso de plaguicidas es importante no solo tener en cuenta la toxicidad específica del plaguicida – su capacidad tóxica – sino también es necesario considerar sus características fisicoquímicas dado que éstas determinan su comportamiento en el ambiente luego de la aplicación. Los estudios de campo revelan aplicaciones de plaguicidas en mezclas de hasta tres principios activos. Además, la toxicidad de los plaguicidas, expresadas por la DL50, solo se estudia para aplicaciones de productos en forma aislada, nunca en mezclas, en las cuales los principios activos al combinarse pueden incrementar su capacidad de producir daño. El problema derivado de la utilización de plaguicidas es sumamente complejo y su efecto socio ambiental puede derivar en la consolidación de conflictos ambientales que exceden también claramente, al de las pulverizaciones aéreas, pese a que éstas son las que más han alcanzado difusión pública. Los actores en pugna comprenden, por un lado, a productores rurales, en especial los más capitalizados, a los aplicadores de plaguicidas (individuales y empresas) y en sentido más amplio a las empresas, que los fabrican y comercializan, y a las asociaciones que las representan (a nivel nacional CASAFE y CIAFA y en ámbitos internacionales la organización gremial Croplife), por otra parte, se agrupan, en un arco heterogéneo, los miembros de las comunidades afectadas. En este último grupo se hallan; trabajadores de la educación, miembros de gremios y sindicatos, organizaciones de productores ecológicos, asociaciones ambientalistas y ciudadanos comunes.

Los objetivos de la mesa redonda son:

- Analizar las modalidades de utilización de plaguicidas y su efecto socioambiental
- Conocer las acciones de las comunidades en relación a restringir /prohibir el uso de plaguicidas
- Analizar las posibilidades y restricciones de las transiciones hacia el paradigma agroecológico desarrollado en territorios en conflicto

Disertaciones

“SI OTRA AGRICULTURA ES POSIBLE, OTRA SALUD ES POSIBLE.”

Dra. Marcela Bobatto

Médica Holística. Movimiento Nacional de Salud Laicrimpo. RAOM (Red de Agricultura Orgánica de Misiones). MAELA (Movimiento Agroecológico de América Latina). MSP-LA (Movimiento Mundial de Salud de los Pueblos).

Asistimos a una profunda crisis de la humanidad. *Estamos presenciando las consecuencias de un capitalismo salvaje, antropocéntrico, patriarcal, extractivista que lleva a una destrucción acelerada de las condiciones que generan y soportan la vida, producto de haber abrazado la obsesión por dominar el universo.*

Un modelo que nos está dejando un progresivo deterioro del ambiente, agotamiento de los bienes naturales, pérdida de la biodiversidad agrícola y silvestre, desequilibrios ecológicos locales y globales, manifestándose con nuevas enfermedades y riesgos para la salud humana, como consecuencia de la creciente contaminación del aire, de la mala calidad del agua, del uso de agrotóxicos, del envenenamiento de la tierra. Este modelo está poniendo en riesgo la propia supervivencia de la humanidad.

¿Qué nos está pasando a los seres humanos, a la sociedad, a las Universidades, a los profesionales de la salud, del agro, que convivimos y padecemos las consecuencias de este modelo que nos esta envenenando, y lo seguimos sosteniendo?

En la provincia de Misiones, en las chacras, en los jardines, en las plazas cotidianamente se utilizan una gran variedad de agrotóxicos, todos peligrosos, algunos con más toxicidad que otros y algunos incluso están prohibidos en otros países. Por ej el herbicida glifosato, el insecticida imidaclopril, el plaguicida fipronil, el herbicida Paraquat entre otros.

Como trabajadores de la salud, en los hospitales, en los centros de salud, nos encontramos frecuentemente con las graves consecuencias que dejan las intoxicaciones agudas, y fundamentalmente con los síntomas y enfermedades por intoxicaciones crónicas en las personas y en las familias, mayormente de la zona rural.

Como sistema de salud solamente se llega, en el mejor de los casos, a palear algunos síntomas, a tratar las complicaciones de las intoxicaciones agudas y crónicas. Lo que no se visualiza es un análisis crítico de la determinación social que provoca este cambio del perfil epidemiológico en las comunidades, por lo tanto no se realizan acciones para la erradicación de esas causas.

Pese a que asistimos a esta gran crisis, a lo largo y a lo ancho del país se levantan diferentes voces, hay diversos colectivos participando y movilizándose en favor de las semillas nativas y criollas, de la agroecología, de una salud integral desde el paradigma biocéntrico, fortaleciendo la idea fuerza de que hay una sola salud, la de la Madre tierra.

En la Provincia de Misiones, es esperanzadora la movilización en este sentido, con algunos logros concretos, como por ej el plebiscito No a las represas en la Provincia de Misiones, la ley VIII N° 68 de fomento a la producción agroecológica, la ley XVI 124 de prohibición del glifosato, la ley VI N° 210 de Programas de huertas descolares. En este último tiempo el colectivo por el no a los transgénicos en Misiones, debido al desembarco del proyecto de Maizar y el ministerio de Agroindustria de la Nación que pretenden sembrar 250000 hectáreas de maíz transgénico.

Con todo esto creemos necesario, no bajar los brazos, seguir tejiendo redes entre organizaciones, movimientos, colectivos hasta que logremos que quede garantizada la vida para las generaciones futuras.

“LA DINÁMICA DE UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS EN LA ARGENTINA Y SU EFECTO SOCIOAMBIENTAL”

Ing. Agr. Javier Souza Casadinho

FAUBA/ Red de acción en plaguicidas y sus alternativas de América Latina

La expansión de los monocultivos que se produce en todas las regiones agrarias del planeta determina, dada su insustentabilidad, una expansión en la utilización de plaguicidas, especialmente aquellos denominados altamente peligrosos (PAP por sus siglas en español). La simplificación de los agroecosistemas junto a la recreación de resistencias en insectos y plantas silvestres han incrementado la demanda de agrotóxicos para sostener el crecimiento y desarrollo de los cultivos utilizándose productos de elevada toxicidad, contaminando los bienes comunes naturales con su consecuente incidencia en la salud. Se ha llegado al extremo de utilizar más de 24 aplicaciones de diferentes tipos de plaguicidas, es el caso del cultivo de tomate bajo invernáculo en el área hortícola de Buenos Aires

Se define como PAP a los plaguicidas que presentan niveles especialmente elevados de peligrosidad aguda o crónica para la salud o el ambiente, según los sistemas de clasificación internacionalmente aceptados, como el de la OMS o el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, o por estar incluidos en los acuerdos o convenios internacionales vinculantes pertinentes. En referencia a los aspectos productivos se incrementó la superficie sembrada con cultivos transgénicos, especialmente soja y maíz, con la adopción de un paquete tecnológico basado en la utilización de semillas modificadas genéticamente, de los herbicidas glifosato, atrazina y paraquat, de fertilizantes nitrogenados y fosfatados, de insecticidas como el clorpirifos y el imidacloprid, también de fungicidas como el carbendazin.

En referencia a las características de los plaguicidas y su relación con la salud humana de los 123 plaguicidas PAP autorizados y utilizados en actividades agrarias en la Argentina, 12 de ellos, un 9,8 %, poseen una toxicidad aguda elevada. 25 de ellos, un 20%, son mortales al ser inhalados. En este último caso cabe resaltar que algunos de los plaguicidas incluidos en esta última categoría se dosifican y aplican de manera manual con lo cual se incrementa la exposición de los productores y trabajadores a dichos tóxicos y así se eleva el riesgo de padecer una enfermedad.

Respecto a la toxicidad crónica se hallan autorizados 32 plaguicidas probables causantes de cáncer en humanos (26 % del total de PAP) según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, más 7 (5, 6%) clasificados como cancerígenos o probables cancerígenos por organismos como IARC, EPA o la UE; 24 plaguicidas son considerados

como perturbadores endocrinos (19,4 %) según criterios del Sistema Global Armonizado aceptados por la Unión Europea; 14 plaguicidas que son tóxicos a la reproducción (11,4%) y dos (1,6 %) que son mutagénicos. Entre los PAP que poseen la propiedad de generar alteraciones en la reproducción humana caben destacarse los fungicidas Benomil y el Carbendazim por utilizarse en las actividades intensivas como la producción de hortalizas, los raticidas Brodifacoum y Bromadiolona de amplio uso domiciliario y en campañas sanitarias realizadas en, y por instituciones públicas y los herbicidas Linurón y Glufosinato de Amonio utilizados en la producción de maíz, especialmente de tipo transgénico, y que dadas las modalidades de aplicación y condiciones de uso pueden ocasionar una alta exposición no solo de quienes lo aplican sino de aquellos que viven en las cercanías. Los mutagénicos son el Carbendazim y el Benomil, ambos utilizados en actividades hortícolas aspecto que reviste especial atención ya que se aplican con pulverizadores manuales (Mochilas) incrementando el riesgo para los trabajadores y productores. En el mismo sentido dadas las aplicaciones muy cercanas del periodo de cosecha de las hortalizas y a la existencia de un bajo control en los mercados concentradores es posible la comercialización y el consumo de alimentos con trazas de estos plaguicidas.

Desde la Red de Acción en plaguicidas y sus alternativas recomendamos tomar decisiones políticas de manera urgente a fin de proteger la salud socioambiental y favorecer el desarrollo de sistemas productivos sustentables. Las regulaciones y acciones deben formar parte de un Programa nacional de reducción y prohibición creciente de plaguicidas altamente peligrosos en el país, pudiendo integrarse al plan nacional de aplicación de SAICM. Se debería comenzar por prohibir los plaguicidas PAP prohibidos y/o de uso restringido en otros países, ya que en la mayoría de los casos tal iniciativa se basa en investigaciones científicas y/o en monitoreos epidemiológicos que se corresponden con criterios de preservar la salud socioambiental. También se requiere establecer un sistema de registro y categorización de plaguicidas con participación de la Secretaría de Salud de la Nación en el cual la evaluación eco toxicológica se realice en laboratorios públicos con monitoreo externo. También se requiere mejorar la capacidad instalada, en infraestructura, de los centros hospitalarios y la formación toxicológica de los profesionales de la salud con la finalidad de detectar, afrontar y realizar un adecuado tratamiento y seguimiento de las intoxicaciones agudas y crónicas causados por plaguicidas altamente peligrosos.

Mesa redonda: Consumo organizado y alimentación sana. Aportes para una transición agroecológica que fortalezca nuestra Soberanía Alimentaria

Organizadora: Lic. y Prof. en Letras Julieta Soledad Heredia

Integrante de ALIMENTA comunidad de consumo. julietasheredia@gmail.com

Fundamentación y objetivos

De manera generalizada, tendemos a considerar el consumo como un acto privado e individual, sin embargo, es un acto político que afecta profundamente la vida social y colectiva, y el más poderoso para definir el modelo económico, político y cultural en el que decidimos vivir. *Lo que se consume es lo que se produce* y en cada uno de nuestros consumos está cifrada nuestra forma de convivencia, ya que ellos acarrearán el modelo de producción y circulación que mueve el sistema económico en el que están inmersos, produce determinadas relaciones interpersonales e impacta sobre nuestros cuerpos y el medio en el que vivimos, la naturaleza (aunque a veces nos cueste recordarlo). No obstante, lejos de ser una trampa o un callejón sin salida, consumir de determinada manera -*consciente, organizada y comunitariamente*- es una vía para avanzar hacia relaciones más justas y equitativas, tomar el control en lo que respecta al alimento y así promover la restitución de la biodiversidad de nuestros agroecosistemas. Consideramos de suma importancia desarrollar una perspectiva ética sobre el consumo en los procesos de transición agroecológica que, en líneas generales, tiende más bien a estar focalizados en el desarrollo de estrategias técnicas para optimizar la producción y, en menor medida, su comercialización, y fortalecer así nuestra Soberanía Alimentaria. Es por esto que en esta mesa nos proponemos:

- Interpelar a las y los consumidores para analizar el rol que cumple la organización del consumo en la sostenibilidad de los procesos de transición agroecológica.
- Poner en el centro de la discusión al alimento y su relación con la salud desde una mirada integral. El acto de comer desde una perspectiva social, económica, política, antropológica y sustentable.
- Asumir como urgente la necesidad de generar otras maneras de consumir que habiliten relaciones de cuidado y de interés común entre productores y consumidores.

Disertaciones

FERIAS AGROECOLÓGICAS. LA IMPORTANCIA DE NUESTRO CONSUMO ORGANIZADO/ RESPONSABLE Y EL COMERCIO JUSTO PARA UNA ALIMENTACIÓN SOBERANA

Marianela Rojos

Integrante de las Ferias Agroecológicas de Unquillo y Córdoba. Nutricionista Comunitaria. Instructora de Área de la Cátedra Política Alimentaria- Escuela de Nutrición-FCM-UNC. Becaria Extensionista de la SEU-UNC. Córdoba Argentina. nela.rojos@gmail.com

La siguiente exposición hará una lectura metacrítica de las experiencias que venimos desarrollando en el ámbito de las Ferias Agroecológicas con el objetivo de esquematizar las líneas que estructuran estos dispositivos colectivos de trabajo: Feria Serrana Agroecológica de Unquillo y Feria Agroecológica de Córdoba. Las mismas se constituyen en un espacio de co-construcción, organización horizontal y colectiva que genera un mercado de proximidad de alimentos ambientalmente sanos, socialmente justos, económicamente viables, culturalmente apropiados y completos nutricionalmente, de producción y en transición agroecológica. Surgen en el año 2014 y 2013 respectivamente y cada una tiene su historia y manera democrática de organizarse.

Las acciones colectivas que venimos llevando a cabo se orientan a promover una cultura de consumo organizado/responsable, basado en principios agroecológicos, impulsando la participación comunitaria y educación para el consumo a fin de reconstruir las relaciones de intercambio entre productores/as-consumidores/as y consolidar sistemas productivos respetuosos del ambiente y nuestra Salud. Las mismas constituyen propuestas de promoción de derechos que vinculan la alimentación, salud, nutrición, medio ambiente, agricultura y desarrollo sustentable, para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria.

La alimentación es un hecho socio-cultural, y en esa amplitud incluye actores sociales que intervienen en la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos sanos, los procesos que operan, interrelaciones que se producen, representaciones que se crean y los hábitos que implica el hecho de abastecerse de alimentos. Aspectos como el tipo de alimento que consumimos, su procedencia, o lugar donde lo compramos, tiene repercusiones sociales que trascienden un momento determinado. El conocimiento, la actitud y la responsabilidad ante la propia alimentación y de la comunidad es un acto político, de soberanía alimentaria.

En este sentido, entendemos que la Agroecología es política y es el camino para alcanzar nuestra Soberanía alimentaria. La Agroecología es autonomía, es creatividad, es proceso colectivo, es solidaridad, amor y cooperación social anclada en nuestros territorios. Es ciencia, es práctica y movimiento. Es movimientos sociales y políticas públicas. Y tendrá que ser feminista o no será: debe abrazar la vida y dejar de invisibilizar a las mujeres y su papel en la reproducción de la misma; romper los moldes del patriarcado y sus formas de dominación sobre la naturaleza y sobre las personas; construir espacios y prácticas de igualdad y equidad, de empoderamiento colectivo, de libertad de decisión y de nuevas formas de valorar la vida.

Compartiremos en la mesa redonda los dispositivos colectivos que llevamos a cabo en las Ferias Agroecológicas desde hace 5 años con el fin de fortalecer todo lo anteriormente expresado.

ALIMENTA COMUNIDAD DE CONSUMO: QUÉ SIGNIFICA CONSUMIR EN COMUNIDAD

Mariana Arregui

Integrante de ALIMENTA comunidad de consumo del Valle Inferior del río Negro. Concejala de la ciudad de Viedma. arreguimariana.ps@gmail.com

La siguiente exposición tiene la voluntad de interpelar a las y los consumidores para poner de manifiesto la dimensión política y ética que se encuentra cifrada en cada uno de nuestros consumos. Lejos de ser un acto individual y privado, la manera en que consumimos afecta la vida social y colectiva, y define el modelo económico, político y cultural en el que vivimos. Es por esto que nos proponemos analizar el rol específico que cumple la organización del consumo en la sostenibilidad de los procesos de transición agroecológica. A su vez, y desde una visión generalizada, postulamos que poner en el centro la cuestión del alimento es la clave y el punto de partida para transformar la situación de inequidad e insalubridad a la que hoy nos exponen nuestras prácticas de consumo, nos mal alimentan, están arrasando con la vida de nuestros ecosistemas y atentan contra la subsistencia de las familias productoras de alimentos. Nuestra exposición, entonces, se fundamentará en torno a los siguientes ejes y propuestas:

- El alimento como bien común, patrimonio de interés común a las personas y es por esto que su seguro es la comunidad: comunidades interinstitucionales, productivas, interdisciplinarias, científicas, de consumo, construidas sobre la base de relaciones cooperativas y solidarias, horizontales, diversas, que protejan los intereses de las partes involucradas, que congreguen a la comunidad a través de y para el alimento
- La revalorización y cuidado de las familias productoras: las/os agricultores, campesinas y campesinos tienen un rol social fundamental en tanto son los productores de los alimentos que llevamos a nuestra mesa; y quienes, por su tarea, tienen un impacto directo en la restitución de la vida de nuestros agroecosistemas.
- La generación de políticas públicas de acceso a la tierra para las familias productoras de alimentos. Sin la posibilidad de una permanencia de mediano y largo plazo para quienes trabajan la tierra no existe proceso de transformación productiva posible que se sustente en la agroecología.
- La urgencia de reducir al máximo el consumo de residuos: quitar nuestra alimentación de los supermercados, generar circuitos cortos de comercialización, comprar en comunidad para evitar envoltorios y plásticos innecesarios, reemplazar la conciencia del descarte por la de la reutilización.

Mesa redonda: Sistemas Participativos de Garantía - SPG en Argentina

Organizador: Guillermo Fusaro

Facultad de Agronomía. UBA. gfusaro@agro.uba.ar

Fundamentación y objetivos

Introducción

A medida que los mercados y los productores se alejan geográficamente de los consumidores el conocimiento y la confianza sobre un producto comienza a ser menor. La necesidad de diferenciar un producto agroecológico de uno orgánico o de uno convencional requerirá entonces de mecanismos que garanticen y que restituyan esta carencia. Los Sistemas Participativos de Garantías (SPG) vienen a atender esta demanda haciendo visibles los procesos agroecológicos que hacen al manejo de los agroecosistemas para la producción de los alimentos elaborados bajo ciertas características demandadas por los consumidores. Mediante la vinculación de diversos actores dentro de la producción, comercialización y consumo se logra un acompañamiento que atiende todas las etapas de la cadena agroalimentaria. De esta manera, se fortalecen los aspectos organizativos, la promoción de redes para ampliar el alcance territorial y el abordaje holístico de las problemáticas ayudando a pensar y trabajar en conjunto en pos de encontrar soluciones a las problemáticas compartidas y fomentar el aprendizaje colectivo. Las SPG se fundamentan en la confianza, la honestidad y la participación.

El modelo agroalimentario se encuentra cada vez más concentrado y los actores que se vinculan dentro de esta cadena van perdiendo fuerza y voz. La promoción de los SPG fortalece el entramado social, es una vía accesible para los productores que reflejan fielmente la realidad de las producciones como así también su impacto ecológico, económico y social. Los consumidores tienen la certeza de que los alimentos que consumen son saludables y fueron producidos bajo las condiciones particulares que cada SPG promueve.

Objetivos:

- Proporcionar un espacio de intercambio y reflexión entre los distintos actores que vienen trabajando alguna propuesta de Garantías Participativas.
- Conocer las particularidades de los distintos SPG del país o la región. Su organización, sus objetivos generales y su metodología de trabajo.
- Tomar conocimiento de los impactos dentro del territorio y cómo se articulan con las políticas públicas vinculadas a estos procesos.
- Establecer vínculos que permitan intercambios de conocimientos y articulación para potenciar cada SPG en particular.

Entendemos que los SPG expresan y defienden fuertemente ideas sobre las cuales se basa la agroecología ya que la promoción e intercambio de saberes locales, la intención de vincular a consumidores con productores con el fin de acortar las cadenas de comercialización obteniendo un precio justo por las mercancías, la necesidad de pensar el consumo de alimentos como un derecho, el interés por el cuidado del ambiente y el acceso a la alimentación saludable, son algunas de las características que definen a estos sistemas.

Disertaciones

CERTIFICACIÓN PARTICIPATIVA DE LA PRODUCCIÓN DEL VALLE INFERIOR DEL RÍO NEGRO COMO HERRAMIENTA PARA FORTALECER PROCESOS DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LA HORTICULTURA DE LA REGIÓN

Seba N., Telleria A., Cecchini V., Vera G., Roman C., Doñate T., Ianowski V., Spigariol M. J.

INTA Valle Inferior - Viedma - Rio Negro - Argentina. seba.nicolas@inta.gob.ar

La producción hortícola del Valle Inferior del Río Negro es la principal fuente de abastecimiento de hortalizas, verduras y algunas frutas de la ciudad de Viedma y muchas otras ciudades de la Provincia de Río Negro y de la Región. A pesar de esto, un alto porcentaje de los productores hortícolas se encuentran en situación de vulnerabilidad socio-económica, incapaces de planificar su producción a corto o mediano plazo debido a que en la mayoría de los casos no son propietarios de la tierra sobre la cual producen y sus contratos de alquiler son generalmente informales y de duración no mayor a un año. A su vez se encuentran insertos en un sistema productivo-comercial que los obliga a llevar adelante una horticultura insumo dependiente, donde utilizan una gran cantidad de agroquímicos de media y elevada toxicidad sin los cuidados mínimos necesarios para su uso, poniendo en serio riesgo su salud así como la salud de las familias consumidoras y el cuidado de los bienes comunes naturales.

En este complejo contexto, en el mes de julio de 2017, se inicia un trabajo interdisciplinario e interinstitucional de acompañamiento a familias productoras con el objetivo de incrementar la sustentabilidad de los establecimientos productivos, incorporando prácticas agroecológicas y reduciendo y hasta eliminando el uso de insumos químicos en las “chacras”.

A medida que se suman nuevas familias al proceso de *transición agroecológica*² y la producción de alimentos sanos en el Valle Inferior aumenta en volumen surge la demanda por parte de algunos productores y de varias instituciones públicas que acompañan el proceso de identificar y diferenciar claramente los productos agroecológicos de los que no lo son.

Frente a esta demanda se comienza un trabajo colectivo y asambleario para definir la estrategia de diferenciación de la producción agroecológica. Luego de sucesivas reuniones de trabajo en las cuales participaron representantes de todas las instituciones y organizaciones de la sociedad civil involucradas en el proceso³ y a partir del documento de Certificación Participativa de Bella Vista - Corrientes se llega al primer borrador de la “Certificación participativa de la producción agroecológica del valle inferior del río Negro”.

En dicho documento se establece que “...la certificación participativa busca garantizar la calidad diferencial de un producto a partir de un sistema definido de manera colectiva, consensuada y horizontal, donde todas las personas interesadas son parte del diseño e implementación del sistema. Así las respuestas a preguntas como ¿Qué se busca certificar? ¿Para qué? ¿Con quiénes? ¿Cómo se debe producir? ¿Cómo se deben transformar y comercializar los alimentos? son generadas en ámbitos de debate y construcción colectiva, donde todas las personas participantes se encuentran en igualdad de condiciones para opinar, aportar y decidir sobre el sistema de certificación...”

Además, el documento crea dos órganos de funcionamiento: el **Equipo Interdisciplinario de Acompañamiento (EIA)** y el **Consejo de Garantías (CG)**. El EIA se integra por representantes de todas las instituciones y organizaciones que participan del proceso, su objetivo principal es acompañar a las familias productoras en el camino de la transición agroecológica, visitando periódicamente las “chacras”, brindando herramientas técnicas para la producción, pensando estrategias de comercialización, etc. En este equipo se considera fundamental la participación de productores y consumidores. El CG se reúne mensualmente y es el encargado de regular y proponer cambios en el sistema así como decidir nuevos ingresos.

La certificación se enfoca en los productos generados (identificando como fueron producidos) y no en la totalidad del espacio productivo, definiendo **productos agroecológicos** y **productos de transición**. La decisión de certificar por producto y no por “chacra” tiene que ver con el objetivo de incluir familias productoras facilitando su ingreso al sistema. Entre otros objetivos de la certificación podemos destacar:

- Promover la soberanía alimentaria, seguridad y salubridad alimentaria local
- Acompañar procesos que favorezcan y/o posibiliten el acceso a la propiedad de la tierra por parte de las familias productoras arrendatarias
- Garantizar el acceso de toda la población a los productos agroecológicos. Precio justo para productores/as y accesible para consumidores/as.

Visibilizar la responsabilidad del Estado y de las instituciones públicas nacionales, provinciales y municipales en la construcción de sistemas alternativos de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos saludables, haciendo foco en la vida digna de todos los integrantes de la sociedad.

Finalmente, entre los y las representantes de instituciones y organizaciones se acordó que la base de la Certificación Participativa será la confianza. Y que esta confianza se logra construyendo vínculos cercanos entre consumidores y productores tal como se afirma en el propio documento “...la certificación será el resultado de la confianza que se genera a partir de la construcción de un vínculo entre productorxs, consumidorxs e instituciones públicas participantes. Tiene como base la conciencia y la decisión de cada familia

1 Denominación que se le da localmente a los establecimientos productivos

2 Se denomina transición agroecológica al pasaje de un sistema productivo convencional a uno agroecológico. Las características de un sistema agroecológico serán descriptas en el presente artículo.

3 INTA Valle Inferior, INTA AER Carmen de Patagones, Instituto de Desarrollo del Valle Inferior, Ministerio de Agricultura de la Provincia de RN, Universidad Nacional de Río Negro, Universidad Nacional del Comahue, Programa Nacional ProHuerta, Municipalidad de Viedma, Secretaría de Desarrollo de la Nación, Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, Escuela Rural CET 11 ESFA, Comunidad de consumidoras Alimenta, Fundación Creando Futuro, Colegio de Nutricionistas de la Provincia de RN.

productora de querer producir sin destruir los bienes comunes naturales, sin enfermarse ni enfermarnos; conciencia que se fortalece y profundiza con la participación activa y crítica de consumidorxs a lo largo del proceso, más el acompañamiento - Torres-RS-Brasil.

LOS SPG COMO IMPULSORES DE LA AGROECOLOGÍA Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Pereda, María Mercedes

INCUPO – Instituto de Cultura Popular - MAELA – Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y El Caribe
paiapereda67@yahoo.com.ar

Desde MAELA – Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y El Caribe - concebimos a la Agroecología como “un sistema de principios, acciones y saberes, en el campo político, social, cultural y productivo, en el territorio y en las comunidades, que parte de los saberes campesinos e indígenas, genera transformaciones en los sistemas agroalimentarios y garantiza la soberanía alimentaria de los pueblos” (MAELA 2013)

Los Sistemas participativos de Garantía (en adelante SPG), surgen impulsados por MAELA, como una alternativa a la propuesta de Certificación Orgánica promovida por el IFOAM – Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica y con la intención de promover estrategias de transición hacia la agroecología empoderando a las organizaciones. Actualmente el IFOAM los reconoce como un mecanismo válido de garantía de calidad para los mercados internos.

Los SPG son un sistema especialmente adaptado a la agricultura familiar y a los circuitos cortos de comercialización ya que permiten la certificación de todos los productos de la chacra, a bajo costo y con recursos y control local. A su vez, estimula el mejoramiento continuo de la calidad de los productos a partir del desarrollo de capacidades en las personas que intervienen ya que requieren un alto nivel de conciencia y capacitación y también un crecimiento en las capacidades de gestión de las organizaciones.

La experiencia de Bella Vista se inició en abril de 2007 cuando el Grupo Agroecológico “Las Tres Colonias” de la localidad de Bella Vista e INCUPO – el Instituto de Cultura Popular – convocan a instituciones del medio para conformar un Consejo de Garantía Participativa de Productos Agroecológicos. El objetivo general fue “generar un marco político y normativo que aliente la producción, comercialización y consumo de productos agroecológicos en el marco de un Sistema Participativo de Garantía en la localidad de Bella Vista”. La idea era sumar a más productores agroecológicos y avanzar en el abastecimiento local.

El SPG de Bella Vista definió los siguientes principios rectores en la elaboración de sus instrumentos:

- Preservación de la biodiversidad utilizando prácticas agropecuarias responsables que protejan los recursos naturales reduciendo la erosión y la contaminación de suelo, agua y aire
- Fomento de la Soberanía alimentaria como derecho a decidir que producir, que consumir y alimentar saludablemente a nuestro pueblo
- Promoción de sistemas de producción, distribución y comercialización otorgando especial importancia a la venta directa y al mercado local
- Revalorización de una cultura asociativa solidaria que contribuya a la organización de productores y consumidores para incidir juntos en políticas públicas
- Respeto a las normativas sanitarias y fiscales vigentes y promoción de las BPA y BPM de manera de garantizar la inocuidad de los alimentos

Este Sistema se sostiene en tres pilares:

1. La Familia: realiza una declaración jurada en la que asume su compromiso de actuar bajo las normas de la producción agroecológicas acordadas por el grupo.
2. El Grupo: mediante visitas cruzadas controlan y avalan la forma de producción de cada familia. Facilita el intercambio de saberes y la construcción colectiva de soluciones frente a los problemas que surgen.
3. El Consejo Garantía Participativa: integrado por productores, consumidores e instituciones. Es el encargado de regular el sistema garantizando la calidad agroecológica de los productos.

Entre los principales avances encontramos:

- Acuerdo entre varias instituciones respecto de las normas de producción agroecológicas y mecanismos de auto control (incorporación del SENASA en el Consejo)

- Dinamización de la venta local de productos agroecológicos (Ferias Francas, Venta Puerta a Puerta) y a través de otros circuitos cortos de comercialización
 - 11 productores con sellos de garantía de calidad agroecológica para productos de origen vegetal y 3 en transición
 - Reconocimiento de los consumidores por calidad y precio justo
 - Otras organizaciones (ferias francas) están implementando mecanismos de garantía de calidad de sus productos.
- Principales dificultades:

- La Ley Nacional no contempla los SPG e impide el uso de los términos “biológico, ecológico u orgánico” a productos que no tengan certificación.
- La Normativa lograda tiene un alcance local y, si bien, no ha habido hasta el momento dificultades para la comercialización, no hay una norma legal a nivel nacional que respalden las experiencias.
- Los agricultores familiares no logran cumplimentar los requisitos sanitarios (sobre todo de instalaciones) para la faena de animales menores, elaboración de alimentos.
- El sistema requiere de la dedicación de tiempo y esfuerzo para cumplir con reuniones, visitas, registros y otros requisitos.
- Es muy lento el proceso de incorporación de nuevos agricultores o feriantes al sistema.
- Pocos técnicos formados en agroecología para acompañar estos procesos

Desafíos:

- Sumar más productores en Bella Vista, en Corrientes y más organizaciones en otras partes del país.
- Mantener el compromiso del Municipio a través de cada cambio de gestión.
- Mayor investigación técnica por parte de organismos especializados
- Avanzar en la adecuación de normativas sanitarias para la Agricultura Familiar

REFERENCIAS

1. PEREDA, María M. Sistema de Garantía Participativa. Bella Vista. Corrientes. 2011
2. RED ECOVIDA de AGROECOLOGIA. Cuaderno de Formação: Cerficação Participativa de Productos Ecológicos. Florianapolis, 2004, 48 p.
3. IFOAM – MAELA. Informe Final Taller de Certificación Alternativa para la Producción Orgánica. Abril, 13-17 2004 - Torres-RS-Brasil

SISTEMA PARTICIPATIVO DE GARANTÍA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Bunge M.M., Fusaro G., Mascarini L., Wright E., Carballo C.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires – Argentina. mmbunge@agro.uba.ar

A partir del análisis del sistema agroalimentario desde la Cátedra Libre de Soberanía alimentaria, entendiendo al alimento como producción/transformación/venta familiar, empezamos a reflexionar sobre la promoción de una lógica distinta.

El Sistema Participativo de Garantía (SPG) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) recoge una experiencia piloto de un año, aprobándose institucionalmente a principios del 2018 con productores hortícolas del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) con el apoyo de estudiantes, docentes y graduados de la Facultad. Se vincula con consumidores que demandan productos más sanos y producidos de forma sustentable. Equipos de trabajo formados por estudiantes, docentes y graduados realizan visitas a las quintas de los productores que forman parte del Sistema para, a través de la implementación de una serie de indicadores, construir de forma participativa una caracterización o descripción de diversos aspectos. Los indicadores se encuentran agrupados en distintas dimensiones, Productiva, Socio-Productiva, Social, Económica, Ambiental y Género. La intención es poder ofrecer a los consumidores información sobre las distintas dimensiones que hacen a la Agroecología, visibilizando los esfuerzos que realizan los productores en la transición agroecológica.

Al mismo tiempo se comparte con el productor un diagnóstico sobre el cual se trabaja para mejorar las variables que no resulten tan adecuadas. Los indicadores invitan a reflexionar y pensar la producción, la comercialización, el consumo, el vínculo con el ambiente, las relaciones sociales y las políticas necesarias para mejorar la calidad de vida de las

personas y sus familias, los territorios, e indirectamente también la de los consumidores/ciudadanos que se alimentan de lo producido.

Los esfuerzos por desarrollar una propuesta de este tipo, transcurren en un contexto de deterioro de las instituciones públicas y de las políticas de desarrollo territorial, donde el mercado sin regulación surge como la única opción. Alcanzar el éxito demandará sin duda de la articulación y compromiso de diversos sectores y actores.

¿Qué beneficios aporta el SPG a los productores, a los consumidores, a los técnicos, docentes y estudiantes?

Nuestros esfuerzos están puestos en que los productores obtengan un precio justo por su trabajo, y que este les permita vivir dignamente, que cuiden el ambiente en el que vivimos y produzcan de forma sana y sustentable para cuidar la salud propia y la de los pueblos, al mismo tiempo que se promueve una alimentación nutricionalmente adecuada y sana saludable.

Los profesionales formados en prácticas Agroecológicas dentro del SPG tienen la posibilidad de conocer el territorio, conocer a los actores del mismo y adquirir, mediante la práctica, los conocimientos académicos que otorgan el criterio necesario para trabajar la temática. Comprendiendo la relación entre las prácticas y las variables económicas, sociales, culturales y políticas que lo determinan.

La función del SPG es promover y acompañar la producción en transición agroecológica y generar las redes que promuevan mejoras en las distintas dimensiones. Para ello es indispensable que se trabaje coordinadamente con los municipios y el Estado con el objetivo de adecuar la normativa a estas nuevas propuestas, al mismo tiempo que con las organizaciones sociales. La articulación con organizaciones sociales como la UTT o el MNCI requieren sin duda de la posibilidad de poder ofrecer soluciones tangibles en el mediano o corto plazo a problemáticas bien concretas de sus miembros.

La Facultad de Agronomía a través de este proyecto colabora en la formación de profesionales con aptitudes diferentes pero, ¿A dónde van cuando se reciben? ¿No se los necesitamos más dentro del sistema? ¿solo sirven como recursos en formación? ¿Quién paga por el trabajo de los técnicos, docentes y estudiantes voluntarios? ¿de qué viven las personas que brindan sus horas y sus energías a este Sistema? ¿Estos procesos deben ser sostenidos con trabajo no remunerado? ¿Quién debe aportar los recursos para movilidad, análisis y difusión? ¿De quien debería depender un SPG? ¿Puede funcionar sin financiamiento estatal? ¿Cual es el rol del Estado? Estas preguntas creemos que son importantes empezar a debatir para lograr transformar la realidad de nuestros pueblos. Una posibilidad sería que el Estado sea quien garantice y promueva estos procesos con recursos. Otra alternativa es que los consumidores lo sean a través de su consumo. Ambas opciones resultan válidas y será tarea de los que trabajamos y nos preocupamos por esta temática encontrar la más adecuada.

El SPG de la FAUBA es en la actualidad objeto de múltiples consultas de diversos actores e instituciones que encuentran en esta experiencia una herramienta innovadora para detectar, pensar y abordar problemáticas propiciando un espacio de encuentro, reflexión y trabajo.

Mesa redonda: AGROECOLOGÍA EXTENSIVA: La agronomía de los próximos años. La Producción Agroecológica aplicada a gran escala. Producciones extensivas

Organizadores: Ing. Agr. Eduardo Cerdá, RENAMA. Ing. Agr. Daniela A. Gómez

cerda.agroecologia@gmail.com. danielaanaliagomez@gmail.com

Fundamentación y objetivos

La Agroecología puede dar respuestas productivas superadoras a las que propone el modelo químico e industrial predominante para las producciones extensivas. El modelo predominante altamente dependiente de insumos químicos ha llevado a los productores a un aumento en sus costos y en un elevado uso de sustancias químicas (biocidas) que generaron una pérdida importante de productores y un conflicto entre los ciudadanos y la producción. Generando una alerta y un enfrentamiento de partes que pusieron en dudas la viabilidad de estos sistemas agropecuarios actuales. La agroecología utiliza conceptos de la ecología, sociología y de la agronomía que permiten restablecer los equilibrios perdidos y las fortalezas de esquemas productivos. Disminuyendo costos y riesgos para el productor como para la sociedad y el ambiente.

El objetivo de esta mesa redonda es mostrar experiencias y propuestas en línea con la promoción del uso, aplicación y manejo de la agroecología para alcanzar agroecosistemas productivos, resilientes y sustentables.

Disertantes

- Norman Best. Establecimiento “El venado”. Guaminí
- Luciana Sagripanti. Establecimiento “El Milagro”, Córdoba.
- Mauricio Bleynat. Guaminí.
- Raúl Fermanelli. Establecimiento “Existir”, Córdoba.

RESUMEN

Norman Best. En el año 2011 comienza a trabajar en el campo de la familia como una búsqueda interior, dejando atrás varios años de trabajo en la industria y la ingeniería como profesión, para adoptar esta vida como vocación.

En 2012, Cecilia Agner se une y fortalece de forma fundamental al proyecto, formando una familia, dejando su vida y trabajo en la ciudad, compartiendo también la filosofía de cuidar la naturaleza.

“El Venado” es un establecimiento mixto (agrícola ganadero) con una superficie de 680 ha totales, dividido en tres campos. Se inició en agroecología en el año 2014 con sólo 18 ha asignadas a tal fin y fue aumentando progresivamente hasta abarcar en 2016 la totalidad de la superficie.

Con el uso anual de leguminosas (principalmente vicia) y su constante aporte de nitrógeno, se ha logrado un aumento significativo en los volúmenes de pasto disponible, con el consiguiente aumento de la cantidad de hacienda, así como el aumento de la fertilidad y salud de la tierra.

Luciana Sagripanti. Desde los inicios del grupo “Nueva Semilla”, hace 17 años, además de trabajar en el campo de la familia, promueve la Agroecología como base de los sistemas productivos, comparten experiencias con productores de la zona.

“El Milagro” es un establecimiento donde la producción ganadera se amalgama con agricultura, apicultura, forestación y cada año que pasa continúa creciendo en diversidad.

La superficie total es de 296 ha, de éstas 150 son agroecológicas desde sus comienzos, allí se desarrollan rotaciones agrícola ganaderas “como hacían los abuelos”, respetando los ciclos naturales y cuidando el suelo, el ambiente, los animales y por supuesto a las familias que trabajan y viven allí.

Mauricio Bleynat. Productor tambero desde el año 2006, en una chacra de 75 ha. Actualmente con 20 vacas de ordeño y un rodeo de cría de 35 vacas. Quinta generación de productores guaminenses.

Inicia la transición hacia la producción agroecológica, movilizado por la visión del suelo que proponía el Ing. Eduardo Cerdá y la evidencia de la pobreza de los suelos del campo, expresada en los verdeos.

Se comenzó a trabajar en julio de 2014 con la incorporación de leguminosas, como vicia, alfalfa y trébol, con muy buenos resultados en la obtención de forrajes. El logro de semillas propias de leguminosas fue lo que ayudó para la reconversión total del establecimiento. En el año 2015 se aplicó un preparado biodinámico que permitió luego de dos pastoreos dejar la pastura para la confección de rollos logrando 50 rollos en 3 ha.

Se destacan los logros de haber mejorado la fertilidad del suelo, aumentando la materia orgánica del mismo; fortalecer la vinculación con productores vecinos con similares inquietudes, necesidades y posibilidades, con una visión solidaria y recíproca.

Raúl Fermanelli. Agricultor de toda la vida, desde hace 18 años cambió a la producción orgánica y luego biodinámica. Se lo conoce por introducir la producción de papa a la agricultura orgánica-biodinámica.

“Existir” es un establecimiento ubicado en Ferreyra, muy cerca de la ciudad de Córdoba. Allí se produce papa, ajo, maíz, trigo, batata, garbanzos, avena y otras diversas producciones.

Además de producir se ha dedicado y especializado también en poscosecha: cómo acondicionar y almacenar cada producción.

Para completar el circuito favoreció el contacto directo del productor al consumidor, por lo tanto también se ha ocupado de la distribución de manera directa, disminuyendo los costos y favoreciéndose ambas partes.

La Agroecología ha permitido cambiar la visión sobre la naturaleza y sus servicios para los sistemas productivos; buscar asociaciones de cultivos que además de producir permitan nutrir el suelo; ampliar la mirada hacia los impactos sociales que conlleva producir alimentos a gran escala.

Mesa redonda: Prácticas agroecológicas en cultivos intensivos de Mendoza, relato de productores locales

Organizadoras: Ings. Agrs Laura Abraham y Paola Studer

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. labraham@fca.uncu.edu.ar

El objetivo de esta mesa fue relatar experiencias locales de manejos y prácticas agroecológicas que se usan en cultivos de Mendoza (fertilización, control plagas, etc).

Participaron productores y asesores de cultivos agroecológicos y orgánicos de la Provincia de Mendoza, de vid, frutales y hortalizas. Durante el desarrollo de la mesa los participantes se presentaron y luego se hicieron preguntas relacionadas a las prácticas que realizan en las fincas: cómo es el manejo del suelo; cómo realizan el control de plagas y enfermedades, cómo maneja la fertilidad del suelo, cuáles son los desafíos para la región de Cuyo.

Respecto del manejo del suelo, los participantes destacaron la importancia del laboreo mínimo, de “no mover” el suelo y de mantener una cobertura vegetal. Para esto realizan abonos verdes, con cebada, centeno entre otros. Algunos productores dejan que las plantas de abonos verdes produzcan semillas y las incorporan al suelo. Con esto logran la resiembra natural. La mayoría de los productores de vid realizan esta práctica. Dos de los participantes destacan la importancia de mantener limpia la hilera de plantación por competencia con agua y nutrientes. Uno de ellos menciona que realiza cuatro labores con rastra al año.

En la finca de hortalizas se hacen rotaciones de los cuadros, cuando se dejan descansar se colocan abonos verdes, con mezcla de especies. Los participantes destacan que las malezas no son algo perjudicial, pero que hay que aprender a manejarlas, hay malezas que no afectan al cultivo y otras que sí. En estos casos los abonos verdes sirven para controlar las malezas invasoras (como el sorgo de Alepo o cañota, *Sorghum halepense*). El respeto por el suelo, la importancia de la fauna del suelo, que ayudan a descomponer los restos vegetales, fueron comentarios comunes respecto al tema de manejo del suelo.

En cuanto al manejo de plagas y enfermedades los participantes de la mesa destacaron que, si bien lleva varios años, se puede lograr un equilibrio. En el caso de los viñedos, por lo general tienen problemas con hormigas. Se menciona que cuando el viñedo llega a un equilibrio y hay biodiversidad, las hormigas no producen daños en las plantas de vid. En una de las fincas están estudiando la alimentación de las hormigas para prevenir el daño. En la finca con cultivos hortícolas menciona que tienen menor rendimiento por las plagas y enfermedades y que hacen rotaciones para reducir el daño. Entre los productos que utilizan para el control de plagas se mencionan: azufre, tierra de diatomeas, feromonas. Para el cultivo de vid es importante el control de peronóspora, se utiliza oxiclورو de cobre, los participantes mencionan que es mejor utilizar hidróxido de cobre ya que se puede bajar la dosis.

En el manejo de la fertilidad, se realizan prácticas como agregado de guano, es la más frecuente. También se agrega orujo y escobajo en los cultivos de vid que son los residuos de la elaboración del vino. Algunos utilizan compost, pero les resulta difícil a los que tienen grandes superficies. Todos los participantes mencionaron las ventajas de incrementar el contenido de materia orgánica en el suelo, el aporte de nutrientes, ya que le da vida al suelo, favorece a las raíces, entre otros.

Otros comentarios que fueron surgiendo entre los asistentes fue el tema de costos y rendimientos. Se destacan los siguientes comentarios “tenemos un 20-30% menos de rendimiento, pero lo compensamos con el precio o la posibilidad de vender nuestros productos”; “un 65% del costo de mano de obra es para el manejo de malezas”; “el tener un producto diferenciado me permite vender la uva, no siempre obtengo un precio mayor”.

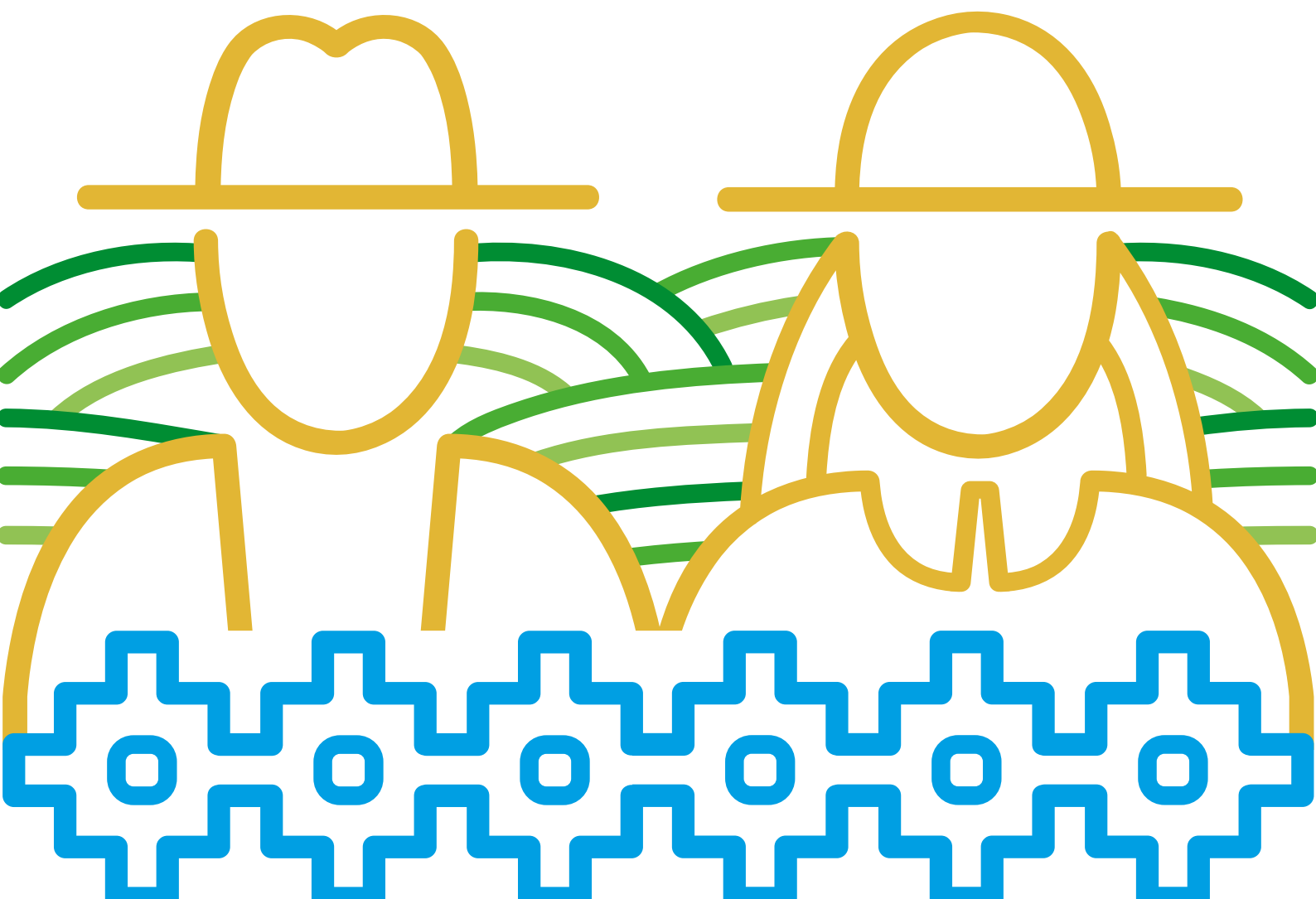
Al momento de hacer el cierre de la mesa se preguntaron cuáles era los desafíos para este tipo sistemas de producción:

- Estudiar las micorrizas del suelo.
- Estudiar el ciclo de la peronóspora.
- Investigar sobre la alimentación y comportamiento de las hormigas.
- Compartir experiencias y saberes.
- Nuevos diseños de cultivos que tengan en cuenta la biodiversidad, por ejemplo, con islas de vegetación esponánea entre el viñedo.

PRODUCTORES QUE PARTICIPARON

- Fabian Egea de ARGENBIO
- Gustavo Caligiore de LIHUE
- Ricardo García de ALPAMANTA
- Alberto Cecchin de CECCHIN
- Jorge García productor de la BIOFERIA

Talleres



Taller: Guardianes de semillas

Responsables: Juan Héctor Cáceres ¹, Gerardo Segovia ²

¹ MAELA (Movimiento Agroecológico de América Latina). ² RAOM (Red de Agricultura Orgánica de Misiones) – Movimiento Nacional de Salud LAICRIMPO. gerardosegovia@gmail.com

Fundamentación y objetivos

Mantener durante miles de años la biodiversidad agrícola ha sido uno de los factores que permitió a los agricultores de todo el mundo asegurar su independencia productiva y la soberanía alimentaria de sus comunidades.

Las semillas nativas y criollas son un elemento fundamental de la agroecología ya que favorece la autonomía e independencia de los mercados de insumos y sobre todo, busca conservar y recuperar semillas que están naturalmente adaptadas a los agroecosistemas y a la cultura alimentaria del lugar. En la actualidad en muchos casos, estas semillas no se consiguen en los mercados convencionales y a veces están en vías de extinción.

Dentro de la agricultura familiar con enfoque agroecológico, uno de los actores protagónicos es de los guardianes de semillas, este legado, este rol, que viene de generación en generación es asumidos por agricultores que se comprometen, dentro de las organizaciones campesinas e indígenas, a recuperar y conservar algunas especies sembrándolas y resembrándolas para intercambiar en las ferias Zonales, Provinciales y Nacionales y luego multiplicarlas en sus comunidades.

Es de vital importancia la conformación de una red de guardianes de semilla como parte de una estrategia organizativa y política para la defensa y promoción de las semillas nativas y criollas.

Objetivo

Visibilizar y concientizar sobre la importancia que cumplen los guardianes de semilla en la actualidad.

Metodología de desarrollo del taller

Presentación con filminas disparadoras, reflexión e intercambio en plenario.

Taller: Producción y extracción de semillas – Limpieza y conservación de semillas

Responsables: Lanzavechia, Raul Martin, Navarro, Angela Paola, Togno, Leonardo Sebastian , Costella, Maria Laura

INTA La Consulta, Mendoza. costella.maria@inta.gob.ar

Fundamentación y objetivo

Las semillas son patrimonio de los pueblos, al servicio de las comunidades, además de preservar vida, se preservan saberes. Por lo tanto no son sólo fuente de futuras plantas, alimentos, fibras y medicinas, sino que son el lugar en el que se almacenan la cultura y la historia. Pero el avance del agronegocio como modelo productivo dominante, ha erosionado saberes ancestrales asociados a las semillas, transformándolas sólo en un insumo más.

De nuestra experiencia, hemos podido relevar que una etapa crítica es el aislamiento de las diferentes especies de hortalizas. En numerosos casos las variedades de los propios productores son erosionadas por el cruzamiento con otras variedades.

Con este taller se propuso brindar conocimientos y técnicas básicas y sencillas para evitar contaminaciones por cruzamientos de variedades, sobre la extracción y limpieza de semillas. Se detallaron indicaciones para las siguientes especies: tomate, zapallo, lechuga, rabanito, cebolla, pimiento, melón, haba, arveja, porotos, zanahoria, entre otras.

Por otro lado, la conservación de semillas es una tarea primordial para asegurar nuestra soberanía alimentaria y no es necesario contar con instrumental sofisticado para lograr un periodo de conservación de varios años.

En el taller se explicaron los aspectos fundamentales de conservación de semillas: deshidratación, disminución de la temperatura, plagas y enfermedades de la conservación, expectativa de vida de las semillas.

Taller: Cromatografía de suelos: metodología e interpretación para suelos regionales

Responsables: Leandro Mastrantonio, Lucas Vila

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. lmastra@fca.uncu.edu.ar

Participantes

Participaron 67 personas, gran parte de los cuales eran jóvenes, y muchos de ellos provenían de la academia.

Fundamentación y objetivos

La cromatografía circular (Pfeiffer Chroma-Test) es un método cualitativo utilizado en la agricultura biodinámica para evaluar la calidad / salud del suelo, los biofertilizantes y los cultivos. Este método ha sido ampliamente utilizado por Jairo Restrepo y otros grupos para discutir la revolución verde y promover y evaluar la agricultura orgánica. La cromatografía no requiere equipos o reactivos de laboratorio complejos, ya que es una metodología relativamente rápida y económica. En una prueba de croma, los minerales, las moléculas orgánicas, las proteínas, las vitaminas y las sustancias húmicas contenidas en la muestra reaccionan con la plata, formando complejos que dan como resultado una imagen circular y única que presenta diferentes colores, formas y estructuras secundarias, como estrías, zonas y círculos. La interpretación de estas imágenes se basa en su examen visual. Los **objetivos** del taller fueron: aplicar y mostrar la técnica en muestras de suelos de la región, correspondientes a distintos manejos (convencional, transición, agroecológico); e interpretar los patrones en relación a esos manejos, en forma visual y aplicando herramientas de procesamiento de imágenes para predecir los parámetros del suelo a partir de los colores, patrones y características de los cromas.

Resultados

El taller consistió en cinco partes: a) se expuso la metodología, detallando los pasos a seguir; b) se trabajó en seis grupos, correspondientes a sendos manejos de suelos, convencional y agroecológico, en los cuales cada uno de ellos realizó la corrida de un cromatograma; c) se realizó una dinámica de interpretación de los resultados obtenidos; d) se presentaron los resultados de distintas experiencias locales previas; y e) se abrió el espacio para el debate sobre distintos manejos, y relato de experiencias de agricultores.

Se observó un gran interés y entusiasmo por parte de los asistentes, en relación a aspectos de novedad, integralidad, accesibilidad y apropiación, de una tecnología de bajo costo por parte de los agricultores. Se establecieron contactos de intercambio de experiencias y de trabajos futuros con agricultores locales.

Taller: Cosmética Natural

Responsables: Alejandra de los Ríos ^{1,2}, Alejandra Gallardo ³, Sandra Clemente ¹

¹Área de Producción Vegetal Orgánica. ²Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires. ³Agencia INTA Zapala. EEA INTA Bariloche.

Equipo de colaboradoras: Micaela Patitucci ^{1,2}, Lucila Bertotti ², Leonela Olivares ³, Micaela Clozza²

¹Área de Producción Vegetal Orgánica. ²Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. ³Cátedra de Fruticultura. Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires.

Fundamentación y objetivos

Desde hace unos años las hierbas medicinales y aromáticas vuelven a gozar de especial popularidad. Cada vez es mayor el número de personas que se vuelcan hacia una forma de vida que prioriza el uso de productos naturales. Nuestra mirada se vuelve entonces, hacia lo que nos ofrece la naturaleza y los cultivos producidos sin sustancias de síntesis química. Con este taller se estimuló el interés sobre la preparación y empleo de productos cosméticos artesanales; se brindó información sobre las propiedades de los insumos a utilizar y despertó la curiosidad sobre los antecedentes históricos del uso de las plantas aromáticas. Este taller se enmarcó en el proyecto de extensión (UBANEX) Fructus Terra..

Metodología de desarrollo del taller

Durante el desarrollo del taller se abordaron conceptos sobre cosmética natural, fitoingredientes, principios activos, aceites esenciales y una reseña histórica sobre el uso de las plantas aromáticas. Se promovió el trabajo colaborativo y la producción colectiva, de manera de contribuir con el cuidado de la salud y con un efecto multiplicador de divulgación hacia la comunidad. Se dispusieron tres momentos de trabajo, uno de exposición, otro de trabajo grupal experimental en el cual se elaboraron distintos productos guiados por una hoja de ruta y un último espacio para la reflexión, puesta en común y cierre. Los participantes se llevaron los fitocosméticos producidos y se les facilitó un glosario terapéutico.

Taller: Caracterización, utilización, efecto de los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Búsqueda de alternativas agroecológicas para su reemplazo

Responsable: Javier Souza Casadinho

javierrapal@yahoo.com.ar

Fundamentación

La expansión de los monocultivos que se produce en todas las regiones agrarias del planeta determina, dada su insustentabilidad, una expansión en la utilización de plaguicidas, especialmente aquellos denominados altamente peligrosos (PAP por sus siglas en español). Se define como PAP a los plaguicidas que presentan niveles especialmente elevados de peligrosidad aguda o crónica para la salud o el ambiente, según los sistemas de clasificación internacionalmente aceptados, como el de la OMS o el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, o por estar incluidos en los acuerdos o convenios internacionales vinculantes pertinentes. Además, podrán considerarse y tratarse como altamente peligrosos los plaguicidas que puedan causar daños graves o irreversibles para la salud o el ambiente en las condiciones de uso en un país. Desde la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN) se proponen criterios adicionales para definir a los PAP entre ellos; cuando la toxicidad sea fatal o irremediable al ser inhalado, si es perturbador endócrino, si es bioacumulable, muy persistente en el agua, en el suelo o en los sedimentos, muy tóxico para los organismos acuáticos y para las abejas. Diversas investigaciones dan cuenta de una vinculación entre los modelos productivos basados en monocultivos y elevada utilización de plaguicidas, la exposición de seres vivos a estos tóxicos y el desarrollo de enfermedades. En este sentido, existen publicaciones que dan cuenta de una asociación entre patologías –como cáncer, malformaciones congénitas, trastornos inmunes, afecciones neurotóxicas, disrupción endócrina– y exposición a plaguicidas (Eddleston et al., 2004¹; Alavanja et al., 2004²). Por otra parte diversas Sociedades científicas y movimientos³ que desarrollan actividades en relación a la investigación y promoción de la agroecología han puesto de relieve la necesidad de adoptar medidas relacionadas con la restricción y prohibición en la utilización de los plaguicidas altamente peligrosos a fin de proteger la salud de los usuarios de plaguicidas y las comunidades rurales expuestas a estos productos en sus lugares de residencia y trabajo, a los consumidores de alimentos dado que pueden contener trazas de plaguicidas y a todo el ambiente, incluida la diversidad biológica imprescindible para una producción agrícola sustentable.

Objetivos

- Caracterizar a los Plaguicidas altamente peligrosos
- Analizar su utilización en la Argentina
- Compartir información de su efecto socioambiental
- Analizar estrategias y prácticas para prohibir, restringir el uso y/o reemplazarlos por plaguicidas por estrategias agroecológicas

Metodología de desarrollo del taller:

- Breve exposición sobre el tema de los Plaguicidas altamente peligrosos y su utilización en la Argentina
- Lectura de preguntas disparadoras
- Discusión sobre ejes definidos
- Síntesis final

A partir de las discusiones del taller, se generará un documento escrito que contenga un análisis de la problemáticas derivadas de la utilización de los PAP así como las estrategias y prácticas que posibiliten su reemplazo por la agroecología.

1 Eddleston, M., L. Karalliede, N. Buckley, R. Fernando, G. Hutchinson, G. Isbiter, F. Konradsen, D. Murria, J.C. Piola, N. Senanayake, R. Sheriff, S. Singh S, S.B. Siwach and L. Smit, (2002). Pesticide poisoning in the developing world, a minimum pesticide list. *Lancet* 360: 1163 - 1167

2 Alavanja, M.C.R., J.A. Hoppin and F. Kamel, (2004). Health Effects of Chronic Pesticide Exposure: Cancer and Neurotoxicity. *Ann Rev Public Health* 25:155-197.

3 Entre ellos la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, el Movimiento Agroecológico de América Latina y la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina

Taller: Introducción a la Agricultura Biodinámica

Responsables: Lic. Laura Manzano, Daniel Lanthier, Estela Rios, Ing. Agr. Marcos Persia

Socios de la Asociación para la Agricultura Biológica Dinámica de Argentina. biofincacosmos@yahoo.com.ar, marcospersia@yahoo.com.ar

Fundamentación y objetivos

En el taller se brindó una introducción a los criterios generales que conforman la Agricultura Biodinámica y se brindaron herramientas para la interpretación del calendario Astronómico

Metodología de desarrollo del taller

Se realizó en dos momentos. Un primer momento de introducción general a la Agricultura Biodinámica con un formato expositivo con espacio para preguntas. Y un segundo momento con formato tipo taller, para la interpretación práctica del calendario astronómico.



Taller: Sistematización de Experiencias Agroecológicas: Potencialidades, alcances y limitaciones para su realización

Responsables: Santiago Sarandón, Ramón Cieza, Griselda Sánchez Vallduví, Nora Tamagno.

Docentes de la facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Integrantes del LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión Agroecológica)

Participantes

Participaron del taller 62 personas entre ellos docentes de distintos niveles, profesionales de diversas Instituciones, productores, estudiantes y público en general de diferentes puntos del país.

Objetivo

El objetivo del taller fue reflexionar sobre la importancia de la adecuada sistematización de experiencias agroecológicas, analizar las limitaciones para su realización y generar consenso sobre los aspectos centrales que deben abordarse en las sistematizaciones de las mismas

Resultados

En un primer momento se realizó una presentación del taller y la modalidad de trabajo, se destacó la importancia de realizar la sistematización de experiencias agroecológicas, se planteó como pilares para la realización de la misma al enfoque de sistemas y los principios agroecológicos en sistemas de producción y la importancia de contar con pautas consensuadas para esto

En un segundo momento se llevó a cabo un trabajo grupal con la finalidad de analizar y discutir sobre los aspectos y las metodologías utilizadas para la sistematización.- El taller se basó en el análisis de un sistema convencional y la realización de un diagnóstico, en base a los principios agroecológicos, identificando prácticas de manejo que pudieran mejorar el sistema. También se analizaron las dificultades para llevar a cabo esta actividad.

Se realizó un plenario en el cual se presentaron los resultados de lo trabajado en taller por los grupos. Se rescatan los aportes en cuanto a prácticas, principios agroecológicos que las sustentan, y construcción de un nuevo sistema.

Por último se realizó un cierre del taller donde se retomó lo planteado en la introducción y lo expuesto en el plenario. En base a lo trabajado se consensua que el equipo responsable del taller ordenará lo emergente del mismo en pautas o criterios a tener en cuenta para llevar a cabo una sistematización. Entendemos que el producto de este trabajo colectivo será un valioso insumo para avanzar en la elaboración de un material que sistematice las experiencias agroecológicas de nuestro país.

Taller: Estadística aplicada a la experimentación agroecológica

Responsable: André Mundstock Xavier de Carvalho

Profesor de la Universidade Federal de Viçosa - MG, Brasil

Fundamentación y objetivos

Agroecología es ciencia, movimiento y práctica. La ciencia agroecológica, por su concepción más holística, demanda nuevos métodos de análisis y de investigación científica. En la investigación, sea ella participativa o no, la estadística experimental y observacional es un punto clave, a veces mal explotada por los agroecólogos. De esta forma, el objetivo era abordar en este taller teórico (pero con resolución de algunos ejemplos en softwares simples) algunas técnicas de análisis estadísticos simples especialmente útiles a la investigación agroecológica. Sin la pretensión de agotar el tema o abordar todas las técnicas útiles a la agroecología, el objetivo era presentar los potenciales de la técnica de análisis factorial y bloques operativos, presentar pruebas de promedios más sensibles, presentar técnicas multivariadas simples de análisis de experimentos, presentar técnicas no paramétricas más simples, entre otros puntos, con la idea es de desmitificar la ciencia estadística, abordando opciones simples y de gran potencial, en un enfoque especialmente orientado hacia estudiantes y académicos envueltos en la pesquisa agroecológica.

Participantes

El taller contó con 25 participantes, entre estudiantes, investigadores y otros profesionales.

Resultados

Se abordaron estrategias de análisis estadístico que eran especialmente aplicables a la investigación científica agroecológica, como los potenciales de la técnica de análisis factorial y bloques operativos, pruebas de promedios más sensibles, técnicas multivariadas simples de análisis de experimentos (como los índices Desirability y Mulamba-Mock), técnicas no paramétricas más simples (basado solo en ANOVA *on ranks*), entre otros puntos. Además, se presentaron y discutieron problemas y errores de análisis frecuentes. El análisis de datos reales se demostró con la ayuda del software SPEED Stat y BioEstat.

Taller: ¿Qué necesitan productores y campesinos para aplicar la agroecología en cada región de Argentina?

Responsables: Esteban Martiarena, Marcela Colombo, Elizabeth Jacobo

ejacobo@agro.uba.ar, mcolombo@webmail.unt.edu.ar

Fundamentación y objetivos

En nuestro país, la mayor parte de los recursos de ciencia y tecnología se han asignado a generar tecnologías para el modelo de agricultura industrial. Por esta razón, son escasos los recursos y recientes los programas de investigación donde se ponga el foco en resolver problemas para iniciar o profundizar procesos de transición agroecológica. El objetivo de este taller fue detectar y sistematizar estas necesidades en distintas regiones de nuestro país y contrastarla con los trabajos de investigación presentados en el congreso.

Metodología planeada para el desarrollo del taller

Se realizó una encuesta a productores y campesinos para conocer la/s necesidad/es y/o dificultad/es para iniciar o profundizar un proceso de transición agroecológica. Esta información, organizada por región, se llevó sintetizada al taller y se luego comparará con los trabajos presentados en el congreso. El objetivo final es generar un documento escrito donde figuren las necesidades de investigación de las diferentes regiones y sistemas productivos de nuestro país. De acuerdo con los trabajos presentados en el congreso se intentará encontrar áreas de vacancia en la investigación.

Taller: Rescate de experiencias de formación profesional en Agroecología

Responsables: María Angélica Kees¹, Gerardo Martínez², María Mercedes Pereda³

¹ CANPO Chaco. ² INTA – Gral. San Martín – Chaco. ³ INCUPO – MAELA – Corrientes. paiapereda67@yahoo.com.ar

Participantes

22 personas

Objetivos

- Rescatar experiencias de formación profesional en Agroecología.
- Compartir formatos adecuados para profesionales
- Aportar sugerencias para la realización de una formación de maestría en agroecología para el Gran Chaco Americano

Resultados

Se compartieron experiencias de formación en agroecología de los participantes de diferentes provincias (desde Formosa a Río Negro y desde Entre Ríos a Catamarca).

Experiencias de formación con productores: Curso de Agroecología “Crecer con Futuro” INCUPO – MAELA, Diplomatura en Agroecología en Cañuelas (BsAs) con Universidad de Quilmes, Escuela Popular de Agroecología (Casilda UNRosario), IAP en el Cinturón Verde de Córdoba (INTA – SAFN), Catamarca – Formación Uso comunitario del Agua.

Formación Profesional: Emeta Aluminé, Neuquen; INET Facultad de Veterinaria UNRosario

Carreras de Grado, Maestrías/ Doctorado: UNRN Sede Andina (El Bolson): 2014 - Licenciatura en Agroecología; 2020 Maestría en Agroecología; UNCordoba: Se dicta la materia Ecología Agrícola en el Doctorado en Ciencias Agropecuarias

Cursos de Posgrado: UNCHAUS – Saenz Peña, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Santa Fe con la Facultad de Agronomía de la UNLitoral, Especialización en Agroecología UNLa Matanza e INTA.

Cursos a Distancia: MOOC – INTA Supagro

Conclusiones

- Las ofertas de formación en agroecología se promueven desde los bordes de las instituciones, no desde el núcleo, sean estas el INTA, las Universidades.
- Surgen por las demandas sociales, vínculo muy fuerte con los territorios
- Importancia de promover el diálogo de saberes
- Plantear el cambio social, para no ser cooptada por el modelo dominante.
- Dar lugar a las ciencias sociales en la formación
- Análisis económico: cuanto más se complejizan los sistemas, más difícil es analizarlos.
- Realizar propuestas que respondan a los agroecosistemas de la región.

Taller: Acerca de las contribuciones de las mujeres en la Agroecología

Responsables: Viviana Blanco, Silvia Papuccio de Vidal

LIRA, UNLa Plata. Escuela Vocacional de Agroecología (EVA) de la granja La Verdecita en la ciudad de Santa Fe.
viviblanco6@gmail.com, sylviavid@yahoo.com

Fundamentación y objetivos

Desde una perspectiva multidisciplinar y pluriépistemológica, la Agroecología reconoce, valora y rescata los conocimientos de los agricultores y las agricultoras. Estos saberes diferenciados y muchas veces complementarios, son localmente situados e indispensables para el rediseño de los agroecosistemas. Sin embargo, producto de la cultura patriarcal y de la mirada androcéntrica que atraviesa el pensamiento occidental, el reconocimiento de los saberes así como del trabajo productivo y la resistencia al modelo agroalimentario hegemónico que realizan las mujeres, es hasta el presente insuficiente. La invisibilización de sus contribuciones compite con la eficiencia y eficacia de los proyectos y de las políticas públicas del sector, además de constituir discriminación de género. Partiendo de la premisa que no es posible alcanzar el objetivo rector de la sustentabilidad que promueve la Agroecología sino se abordan y resuelven los problemas de equidad en sentido amplio, este taller tiene como

Objetivo

Debatir sobre la posición de las mujeres en la Agroecología e identificar caminos posibles para visibilizar y poner en valor sus saberes y estrategias productivas y de resistencia, orientados a la consecución del bien común y la soberanía alimentaria.

Algunas preguntas guías de las discusiones desarrolladas

¿Las mujeres que participan de la agroecología constituyen un colectivo homogéneo para los y las técnicas y profesionales de la agroecología?, ¿Qué trabajos productivos agroalimentarios realizan las mujeres vinculadas a la agroecología? ¿Cuáles son los saberes asociados a esos trabajos?; ¿Cómo se concilian los trabajos productivo y reproductivo de las mujeres agricultoras con las actividades propuestas por los proyectos agroecológicos? ¿En qué ámbitos se desarrollan esos trabajos?; ¿Por qué será que las mujeres de las que paradójicamente no se visibilizan y/o valorizan sus aportes productivos son las principales defensoras de la soberanía alimentaria, la naturaleza y los territorios?; ¿Está debidamente identificado/ registrado el trabajo productivo de las mujeres en los censos y proyectos y programas que promueven las instituciones del sector agroalimentario?; ¿Las y los profesionales agroecológicos son conscientes de las diferencias y necesidades de las personas de acuerdo al género vinculadas a los procesos productivos, de extensión y capacitación? ¿Han recibido capacitación en género? ¿Incorporan en sus trabajos e investigaciones datos y metodologías sensibles al género?; ¿Qué estrategias implementar para visibilizar y poner en valor los saberes y trabajos de las mujeres y sus contribuciones a la agroecología y la soberanía alimentaria?; ¿Cómo aumentar la participación con toma de decisiones en los proyectos agroecológicos, asociaciones de productores y en eventos de intercambio de saberes y experiencias que trasciendan los estereotipos de “mujer feriante” o “campesina guardiana de las semillas”?

Metodología planeada de desarrollo del taller:

El taller constó de tres momentos :

1. Exposición y desarrollo de los contenidos teóricos.
2. Discusión en pequeños grupos con consignas, sobre las problemáticas planteadas más arriba.
3. Puesta en común de lo trabajado en los grupos y agenda.

La agroecología, una política “en femenino”. La experiencia del Colectivo agroecológico del río Negro – Comarca Viedma/Patagones

Responsable: Vanda Ianowski

Integrante de la Comunidad de Consumo Alimenta, que nuclea 80 familias para organizar compras colectivas de productos de la economía social y apoya desde su inicio el proceso de transición agroecológica en la Comarca Viedma/Patagones. Integrante del Colectivo agroecológico del río Negro Comarca Viedma/Patagones. Integrante del Centro de Estudios y Análisis Político de la Universidad Nacional del Comahue. Docente de las materias Sociología y Sociología Política / UNCo CURZA. Directora de Proyectos de Extensión relacionados con la agroecología y la soberanía alimentaria, desde 2015. UNCo CURZA. vandaianowski66@gmail.com

Fundamentación y objetivos

Consideramos que la agroecología es una estrategia de resistencia territorial frente al capitalismo actual, que nos lleva a la destrucción, a través de una creciente violencia multiforme y global. Ante el avance del extractivismo y de acumulación concentrada de riqueza, poblar el territorio de acciones colectivas de cuidado y creación de vida, es una manera situada de crear otros mundos posibles. La agroecología presenta una forma de relación entre seres humanos, con la naturaleza y con la temporalidad, fructífera para desarrollar en los territorios formas de vida colectiva, que permitan crear alternativas de existencia dignas y sustentables. Con esta concepción, organizaciones de base, enraizadas en la vida cotidiana, a través de una “política en femenino” (Raquel Gutierrez Aguilar), producen el alimento, gestionan su comercialización, organizan su cocina, y nutren sus cuerpos. La propuesta teórica de la “política en femenino”, permite pensar la politicidad del espacio de la reproducción de la vida, espacio invisibilizado y minorizado, que es no sólo el espacio doméstico, sino también el de la producción del alimento, el consumo y la alimentación.

Desde el Colectivo agroecológico del río Negro – Comarca Viedma/Patagones, consumidores organizados, agricultores, organizaciones e instituciones, venimos desarrollando desde 2017 una experiencia de transición agroecológica que podría pensarse en estos términos.

En el taller se compartieron propuestas teóricas, entrelazadas con la reflexión acerca de la experiencia del Colectivo.

Objetivos:

- Presentar el concepto de “política en femenino” y reflexionar acerca de la agroecología como una política de este tipo.
- Compartir la experiencia del Colectivo agroecológico del río Negro – Comarca Viedma/Patagones.

Temas desarrollados

1) El Colectivo Agroecológico del río Negro, Comarca Viedma-Patagones. Inicios, actores, ejes de trabajo, organización y dinámicas de trabajo.

2) Las categorías de análisis de la concepción de “política en femenino” como herramientas para pensar al Colectivo: la reproducción social de las condiciones de existencia como espacio político de resistencia cotidiana.

* Cuidado de lo común. Entramados comunitarios y vínculos afectivos. Formas de organización. La centralidad de las mujeres.

* En el centro de la reproducción de la vida está el alimento. El alimento como relación social.

* Política del consumo: el poder de la organización del consumo para la transformación de la realidad.

* Procesos de aprendizajes colectivos, desde la práctica transformadora del sujeto mismo.

Metodología de desarrollo del taller

El taller constó de tres momentos:

1. Exposición y desarrollo de los contenidos teóricos.
2. Discusión en pequeños grupos acerca de estos conceptos y su pertinencia para la comprensión de las situaciones cotidianas.
3. Puesta en común de lo trabajado en los grupos.

Resultados

Cantidad de participantes: 34.

En un primer momento se plantearon los principales ejes de la propuesta teórico-práctica de la política “en femenino”, que desarrolla Raquel Gutiérrez Aguilar.

La política “en femenino” es entendida como el derecho a decidir en común sobre la riqueza material necesaria para la producción y reproducción de la vida. Esto es, decidir sobre la organización social y los asuntos comunes (por ejemplo las formas de producir, comercializar, consumir, las energías a utilizar, el cuidado del agua, etc), que a todos incumben porque a todos competen. Esta forma de pensar/hacer la política pone en el centro el cuidado de los vínculos.

La propuesta de una política en femenino es, desde la organización colectiva, ampliar los márgenes de decisión y cuidado de lo común.

Algunos de los temas que surgieron en la conversación colectiva, fueron:

- La agroecología permite nuevos aprendizajes y la creación de prácticas y conceptos, a partir de poner en relación lo que en el modo de producción de la agronomía industrial aparece fragmentado: campo/ciudad, productores/consumidores, seres humanos/seres no humanos.
- Lorena Cabnal, desde el feminismo comunitario de mujeres maya quiche (Guatemala) habla de territorio-cuerpo, territorio-tierra. El primer territorio es el cuerpo, la agroecología, no puede existir donde hay machismo y violencia hacia las mujeres.
- La centralidad de las mujeres en la agroecología. Una participante se cuestionó acerca de si finalmente no reforzamos la subordinación, remarcando y valorando la importancia que tenemos en la práctica las mujeres en las actividades de cuidado.
- Se cuestionó que se nombre como política “en femenino”, porque al ligar el cuidado de lo común a ese género, refuerza el estereotipo patriarcal.
- Se conversó acerca del poder de la organización del consumo para la transformación de la realidad productiva, y la centralidad de las mujeres en esas organizaciones.

Taller: Políticas Públicas: Logros y resultados. Ordenanza limitando la aplicación de agroquímicos y Ordenanza de promoción de la Agroecología en el Partido de Luján. Presentación de casos

Responsables: Dr. Ing. Agr. César A. Di Ciocco, Ing. Agr. Federico Vita, Ing. Agr. Daniela A. Gómez.

Universidad Nacional de Luján. danielaanaliagomez@gmail.com

Tema del taller

Ordenanza de limitación de aplicación de agroquímicos y ordenanza de promoción de la agroecología en el Partido de Luján, Buenos Aires.

Fundamentación y objetivos

La fundamentación del taller fue acercar a los pueblos que se encuentran lidiando por políticas públicas, las experiencias ya consolidadas, cómo se lograron y de qué manera se logró favorecer las producciones agroecológicas. Los Objetivos: Aunar esfuerzos, compartir legislaciones, abordar colectivamente las problemáticas y facilitar los procesos.

Metodología de desarrollo del taller

Mediante la metodología participativa. Es la que implica una tarea conjunta, donde se enseña y aprende desde lo vivencial, con un enfoque sistémico, donde la prohibición de aplicación de agroquímicos abre la puerta a infinidad de posibilidades para desarrollar y promover la agroecología. Con el intercambio de experiencias se enriquecen ambas partes.

Taller: Glosario ampliado de términos agroecológicos: presentación

Responsable: Enrique Goites

INTA - IPAF Región Pampeana. goites.enrique@inta.gob.ar

Fundamentación y objetivos

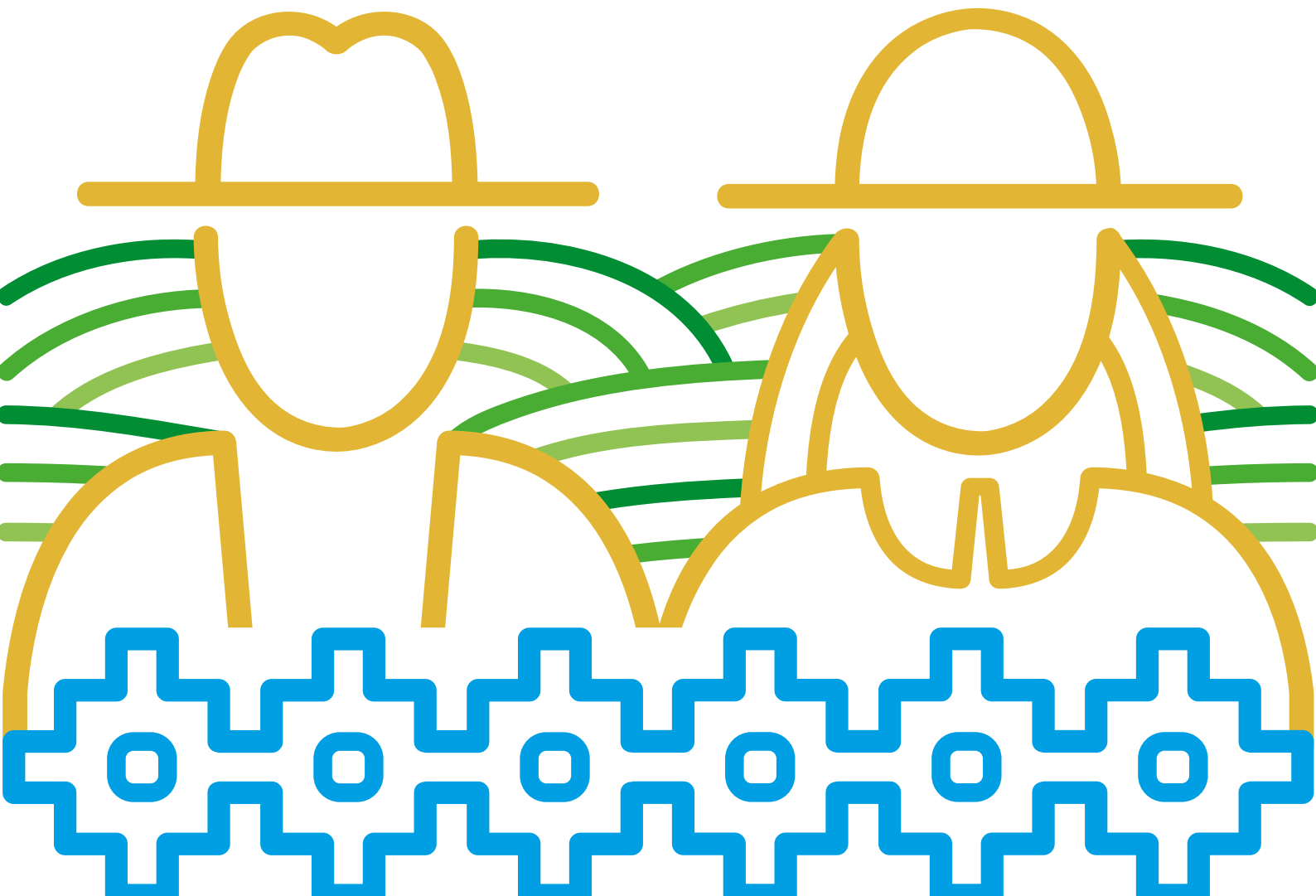
En la actualidad no existe una publicación que contenga los términos y conceptos utilizados en agroecología, fundamentalmente cuando se articula con instituciones para conseguir financiamiento y que desconocen la terminología agroecológica, muchas veces no comprendiendo o confundiendo dichos términos. También puede ser de utilidad para las personas que incursionen en la agroecología, (alumnos, docentes, técnicos entre otros) siendo el objetivo de este glosario tener un concepto inicial, rápido de la palabra que se busca y bibliografía para seguir profundizando cada tema.

Resultados

Se cumplieron los objetivos del mismo en cuanto a interés del mismo en cuanto a su utilidad (capacitación para técnicos, cursos y posgrados de la temática, capacitación para productores, utilidad en las facultades con curricula agroecológica). Se discutió el texto completo y quedo conformado un grupo de trabajo de 6 miembros (representado a la academia, a institutos técnicos) a modo de "comité editorial" el cual procedió en el taller a incorporar términos nuevos al mismo.

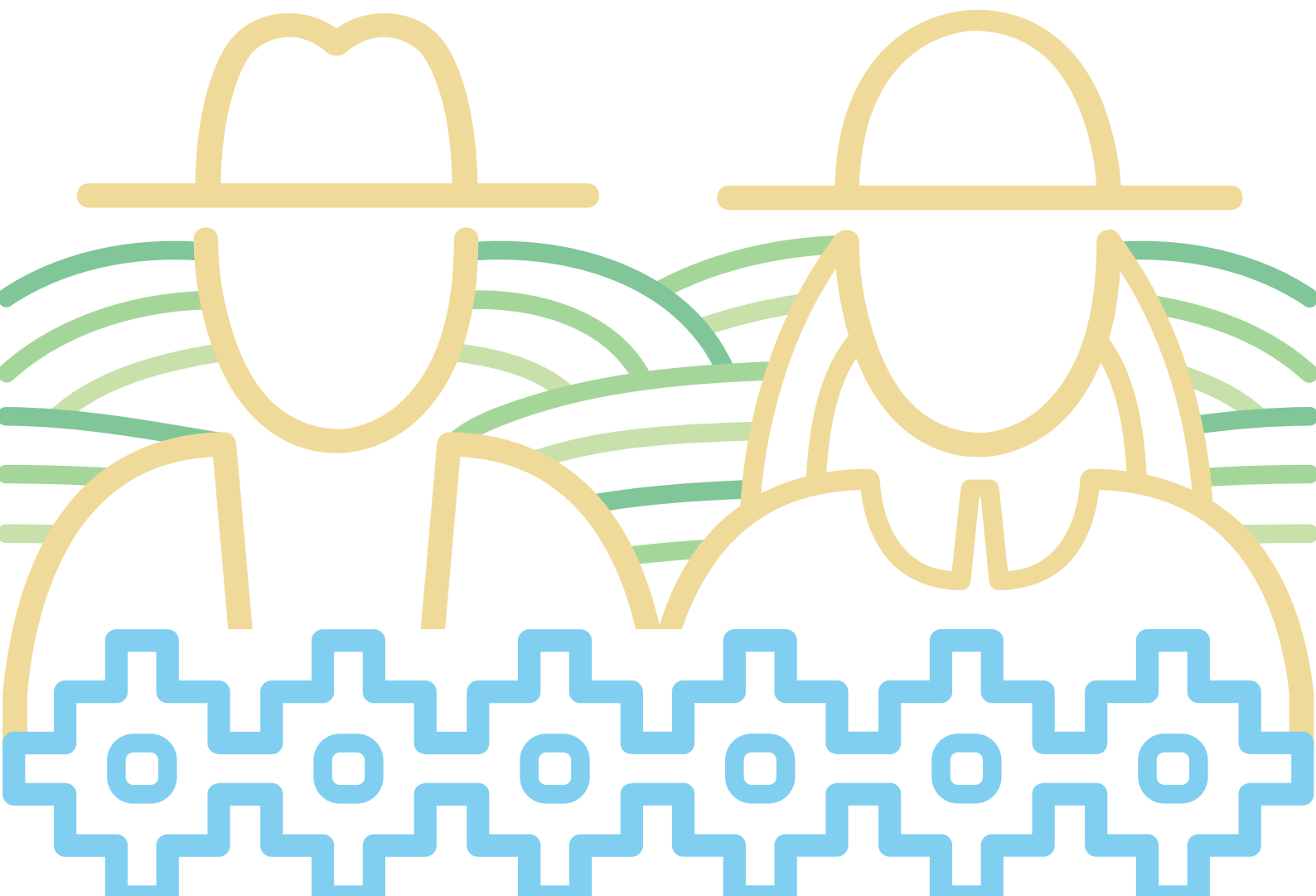
Los pasos siguientes son actualizar el mismo a diciembre 2019, circularlo y publicarlo en el primer semestre de 2020.

Ponencias



1. El agroecosistema y los recursos naturales

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Adubação verde e agroecologia: importância para os estudantes rurais do RS-Brasil

Iran Carlos Lovis Trentin¹, Jarbas de Lima Auler²

¹ Ph. D em Agroecologia - Socla. UdeA, Docente da UERGS. Unidade em Soledade/RS-Brasil. ² Especialista em Agricultura Familiar. iran-trentin@uergs.edu.br

RESUMO

Adubação verde é uma técnica milenar utilizada desde o início da agricultura, no entanto perdeu espaço com a chegada dos fertilizantes químicos, que trouxeram inúmeros problemas de ordem ambiental e socioeconômica. Dessa forma é necessário desenvolver ações de pesquisa e extensão que demonstrem que adubação verde é umas das técnicas que podem ser trabalhadas no processo de transição agroecológica. O objetivo trabalho foi avaliar conhecimento dos estudantes que residem no meio rural da região dos Campos de Cima da Serra-RS, Brasil, sobre o que é a adubação verde e quais benefícios que mesma proporciona ao solo. Participaram das ações de extensão 120 estudantes no ano de 2018, de nove escolas, entre 15 a 17 anos e residentes no meio rural. O conhecimento dos estudantes foi verificado através de questionário com respostas objetivas. Os resultados demonstram que 70% dos estudantes conhece o que adubação verde é 60% sabe os benefícios proporcionados ao solo. Mais de 80% gostariam de desenvolver ações agroecológicas em suas residências. Portanto, é expressivo o número de estudantes que conhece a adubação verde como técnica para a promoção da agroecologia.

Palavras chave: Agroecologia; estudantes rurais; extensão; plantas de cobertura de solo; Segurança alimentar.

ABSTRACT

Green manure is a millenary technique used since the beginning of agriculture, however lost space with the arrival of chemical fertilizers, which brought numerous environmental and socioeconomic problems. Thus it is necessary to develop research and extension actions that demonstrate that green manure is one of the techniques that can be worked on in the process of agroecological transition. The objective of this study was to evaluate the knowledge of students living in rural areas of Campos de Cima da Serra-RS, Brazil, about what is green manure and what benefits it provides to the soil. 120 students participated in the extension actions in 2018, from nine schools, aged 15 to 17 and living in rural areas. Students' knowledge was verified through a questionnaire with objective answers. The results show that 70% of students know what green manure is 60% know the benefits to the soil. More than 80% would like to develop agroecological actions in their homes. Therefore, the number of students who know green manure as a technique for the promotion of agroecology is significant.

Keywords: Agroecology; rural students; extension; soil cover plants; Food safety.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a humanidade está conseguindo descobrir os inúmeros processos vitais realizados pelo solo para o planeta terra, e segundo Vezzani (2014), o solo é considerado essencial na vida dos seres humanos. Assim de acordo com Dieckow (2014), afirma a vida na terra depende do solo, e por isso, a imprescindibilidade de sua conservação, como por exemplo, o uso de adubação verde. Essa técnica é definida como uma prática conservacionista, em que as plantas são cultivadas e posteriormente acamadas ou incorporadas no solo (OLIVEIRA et al., 2010).

A adubação verde é uma prática milenar, conhecida por gregos, romanos e chineses desde antes da era Cristã (SAGRILLO et al., 2009), desta forma, por muito anos várias civilizações utilizaram adubação verde uma das principais fontes de adubar solo. No entanto, a agricultura vem passando por várias mudanças no decorrer dos séculos, sobretudo na década 1960 com surgimento da revolução verde. No final do século XIX, essa nova forma de fazer agricultura foi transformada por descobertas científicas que abriram caminho para o uso de fertilizantes minerais. Os aumentos de produtividade decorrentes da utilização de tais produtos fizeram com que vários agricultores abandonassem as práticas de adubação orgânica, criando um modelo de agricultura cada vez mais dependente de insumos externos às propriedades rurais (ESPÍNDOLA; GUERRA & ALMEIDA, 1997). A utilização em massa destes adubos químicos produzidos pela indústria, causou um empobrecimento dos agricultores, devido ao aumento dos custos de produção, à proliferação

de pragas e doenças, ainda ocasionou degradação da capacidade produtiva dos solos. Ainda, a degradação da capacidade produtiva dos solos se constitui um prejuízo socioeconômico para as gerações atuais e representa um enorme risco para as gerações futuras (EMBRAPA 2013).

Nesse contexto, surge a necessidade de mudança de paradigma, sendo construído devido ao insucesso da modernização: a Agroecologia. Esta nova corrente do pensamento científico defende a massificação dos processos de manejo e desenho de agroecossistemas mais sustentáveis, numa perspectiva de análise sistêmica e multidimensional, que levem a uma transição acelerada do atual modelo de desenvolvimento e de agricultura que são hegemônicos, e de perspectiva ecotecnocrática, para uma visão nova, de natureza eco-social (CAPORAL, 2009). Vital & Dos Santos (2017), também afirmam que agroecologia traz novas possibilidades para cuidado do solo contrapondo os sistemas da revolução verde. A adubação verde é uma prática capaz de contribuir para a sustentabilidade da agricultura (ESPÍNDOLA; GUERRA & ALMEIDA, 1997).

Assim é necessário desenvolver ações de extensão que demonstrem que adubação verde é umas das técnicas que podem ser trabalhadas no processo de transição agroecológica, onde se desenvolva agricultura com menos impactos no meio ambiente que proporcione a melhoria de vida aos agricultores do campo. Neste contexto, a educação dos jovens constitui-se, uma ótima alternativa para criação de um novo paradigma. Desta forma, o presente trabalho teve objetivo avaliar conhecimento dos estudantes que residem no meio rural do município de Três Passos-RS, Brasil, sobre o que é a adubação verde e quais benefícios que mesma proporciona ao solo.

METODOLOGIA

As ações de extensão foram realizadas no ano de 2018 em nove, sendo seis escolas de ensino fundamental, turmas dos 8º e 9º anos, pertencentes à rede municipal as quais são localizadas no meio rural e três no meio urbano com estudantes do 3º ano do ensino médio, provenientes do meio rural dos municípios dos Campos de Cima da Serra, Nordeste do RS, Brasil. Ao todo 120 estudantes participaram das ações de extensão. As atividades foram desenvolvidas durante um dia todo em cada escola e envolveram os estudantes e professores.

As ações foram desenvolvidas em etapas nas escolas. Na primeira etapa foram realizadas apresentações pessoais dos integrantes que desenvolveriam as ações, após foi apresentado o projeto, quais que eram os objetivos a serem alcançados e metodologia que seria utilizada. Na segunda etapa foi aplicado um questionário aos estudantes com questões objetivas, a fim de fazer um diagnóstico sobre o conhecimento dos mesmos sobre o solo, além do levantamento do perfil dos estudantes. O questionário aplicado nesta fase tinha, entre outros, a finalidade principal de verificar conhecimentos básicos sobre adubação verde, sendo que este questionário possui duas perguntas: Você tem conhecimento sobre o que é adubação verde? Você conhece os benefícios que adubação verde proporciona ao solo? Logo após teve início a terceira etapa, onde foram desenvolvidas aulas expositivas/palestras, as quais abordaram os seguintes tópicos: os processos e fatores de formação do solo; o solo e suas funções ambientais e mantenedoras da vida; e principalmente, adubação verde e seus benefícios, espécies de plantas de cobertura de solo; recuperação de áreas degradadas com plantas de cobertura de solo.

A quarta etapa, foi realizada posteriormente as aulas expositivas/palestras, onde foram desenvolvidas atividades práticas, melhorando assim entendimento dos escolares sobre os assuntos teórico anteriormente trabalhados. Nas atividades práticas foram trabalhados os seguintes temas: plantas utilizadas para adubação verde e cobertura de solo sendo que nesta atividade foram apresentadas as sementes, exemplares das mesmas, oportunidade prática dos estudantes visualizarem e manipularem os materiais. A fim de mostrar como ocorre a perda de solo, a importância da cobertura do solo, reduzir as perdas de solo, evitando assim a degradação do mesmo, foi realizada uma simulação de três formas de preparo de solo, solo coberto com palha de adubos verdes e outro com solo descoberto. Após as ações teóricas e práticas, teve início a quinta etapa onde novamente foram aplicados questionários aos estudantes, a fim avaliar se ações desenvolvidas contribuíram no conhecimento dos escolares sobre a ciência do solo: Após a realização das atividades, você conseguiu notar importância que adubação verde tem para solo e agricultura de base ecológica? Quais os principais benefícios da adubação verde ao solo?

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 120 estudantes que participaram das ações, 56% eram do sexo masculino e 44% do sexo feminino. Verificou-se que 66% dos analisados possuem conhecimento sobre o que é adubação verde (Figura 1). Por outro lado, pode se observar que considerável percentagem de estudantes não possui conhecimento sobre a prática de adubação verde (34%).

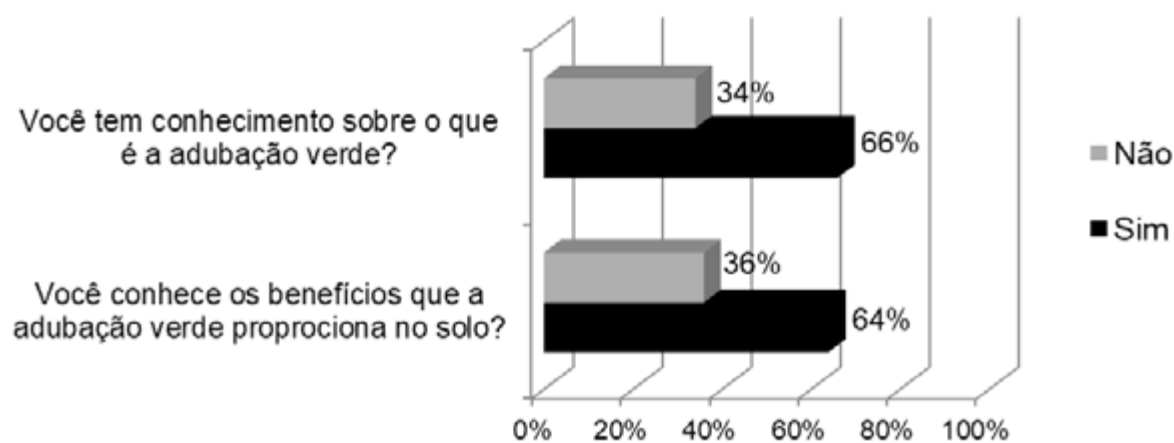


Figura 1. Conhecimento dos estudantes do meio rural dos Campos de Cima da Serra-RS, Brasil sobre adubação verde e benefícios ocasionados pela mesma ao solo.

De acordo com Brito et al. (2015), que realizaram ações junto aos agricultores familiares no Paraná, sobre alternativas sustentáveis para o manejo e adubação do solo baseado nos princípios Agroecológicos, os autores afirmam que os agricultores não possuem conhecimento da adubação verde, pois os agricultores tinham como única estratégia de adubação a utilização de insumos industrializados. Desta forma, com base nos resultados, ainda é necessário desenvolver ações voltadas aos estudantes do campo e seus pais que geralmente são agricultores sobre formas alternativas de realizar adubação do solo. Como constatado no presente estudo 70% dos estudantes tem conhecimento sobre adubação verde, e este resultado pode estar associado pelas ações desenvolvidas a muitos anos pela EMATER nestes municípios. Segundo Trentin (2016), um dos objetivos das ações da Emater é apresentar técnicas alternativas que seja ambientalmente sustentável e viável do ponto de vista econômico, sendo que uma delas é adubação verde.

A adubação verde pode ser considerada uma técnica bastante difundida, porém, com pouco foco agroecológico. Segundo Sagrilo et al. (2009), a adubação verde traz benefícios como aumento da produtividade das culturas, melhoria da qualidade química, física e biológica do solo. De acordo com Nascimento & Matos (2008), os adubos verdes são reconhecidos como opção viável na busca da sustentabilidade dos solos agrícolas, que além da proteção e aporte de nutrientes, e segundo Favero (2001), podem apresentar propriedades de supressão de plantas de crescimento espontâneo. Além disso, adubação verde permite ainda o aporte de quantidades expressivas de fitomassa, possibilitando uma elevação no teor de matéria orgânica do solo ao longo dos anos (ESPINDULA, GUERRA & DE ALMEIDA, 1997).

O questionário aplicado ao término da ação de extensão nas escolas demonstrou que as atividades contribuíram na aprendizagem dos estudantes, pois 100% dos estudantes afirmaram que conseguiram notar importância que a adubação verde tem para solo e para a agricultura de base ecológica. De acordo com Vital & Dos Santos (2017), a utilização de técnicas que façam da sala de aula um espaço interativo auxiliam na aprendizagem, já que dessa forma o conteúdo é melhor assimilado, pois a utilização das mídias na sala de aula possibilita inovação na prática de ensino e aprendizagem, além disso, uso destes recursos desperta criatividade dos escolares. Ainda, a grande maioria dos estudantes descreveu que a adubação verde trazia como benefícios ao solo o aumento de matéria orgânica ao longo tempo, contribuía no controle de plantas de crescimento espontâneo, melhorava infiltração de água do solo, protegia solo da erosão, reduzia as perdas por lixiviação, promovia ciclagem de nutrientes, solubilização de nutrientes minerais imobilizados no solo, favorece aumento da biologia do solo, redução das oscilações térmicas e de umidade. Estas afirmações sobre benefício que adubação verde promove ao solo estão de acordo com observado por vários autores (FAVERO, 2001; SAGRILLO, et al. 2009) como anteriormente descritos.

CONCLUSÃO

A Agroecologia é a alternativa viável para a manutenção das famílias rurais no campo com qualidade de vida. É expressivo o número de estudantes que possuem conhecimento sobre adubação verde (70%), bem como seus benefícios (80%). As atividades contribuíram para a assimilação de forma prática pelos estudantes algumas plantas utilizadas na adubação verde, seus sistemas radiculares e sementes, uma vez que este tema, quando trabalhado na escola, limitava-se apenas na teoria. Ressalta-se, que ainda existe necessidade de desenvolver novas ações nas escolas sobre adubação verde, com intuito de difundir este conhecimento com estudantes que residem no meio rural, pois no futuro alguns destes jovens serão agricultores e poderão contribuir para a criação de novo modelo agrícola de base ecológica - Agroecologia, o qual provoca menores impactos ambientais e sociais.

BIBLIOGRAFÍA

1. BRITO, C. R. M. et al. Utilização de estratégias de adubação e manejo do solo agroecológicas no Nordeste Paraense. In: Embrapa Meio-Norte-Artigo em anais de congresso (ALICE). Cadernos de Agroecologia, v. 10, n. 3, 2015.
2. CAPORAL, R. F. Agroecología: una nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis In: Caporal, R. F.; Costabeber, A. J & Paulus, G. Agroecología: una ciência do campo da complexidade. 1.ed. Brasília: 2009. p.9-46
3. DIECKOW, J. Conservação do água e solo. In: LIMA, R. M. Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014. p.131-144
4. DO NASCIMENTO, A. F. & DE MATTOS, J. L. S. Produtividade de biomassa e supressão de plantas espontâneas por adubos verdes. Agroecologia, v. 2, p. 33-38, 2008.
5. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de solos. Embrapa Produção de Informação, 3.ed. p.353, 2013.
6. ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G.M. & DE ALMEIDA, D. L. Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável. Embrapa Agrobiologia-Documents (INFOTECA-E), 1997.Disponível em < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/624248/1/doco42.pdf>>
7. FAVERO, C. et al. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, 2001.
8. OLIVEIRA, F. L. et al. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e decomposição de leguminosas utilizadas para adubação verde. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 5, n. 4, 2010.
9. SAGRILLO, E. et al. Manejo agroecológico do solo: os benefícios da adubação verde. Embrapa Meio-Norte, 2009. Disponível em < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80695/1/documento-193.pdf>>
10. VEZZANI, M. F. Valorização ambiental do solo. In: LIMA, R.M. Conhecendo os solos: abordagem para educadores do ensino fundamental na modalidade à distância. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2014. p.14-29.
11. VITAL, M. F. A. & DOS SANTOS, V. R. Solos, da educação a conservação: Ações extensionistas. 1. ed. Maceió: TexGraf Editora Ltda, 2017. 110p.

Homogeneización de las Comunidades Vegetales Espontaneas en Mosaicos Agrícolas de la Pampa Húmeda

Daniela E. Vazquez Pugliese ¹, Gonzalo A.R. Molina ^{1,2}

¹TURBA - Grupo de acompañamiento a proyectos agroecológicos - equipoturba@gmail.com. ²Cátedra de Avicultura, Cunicultura y Apicultura - Facultad de Agronomía (UBA). gonzalormolina@agro.uba.ar

RESUMEN

En Argentina, la homogeneización del mosaico agrícola ha resultado de la reducción drástica de la diversidad de cultivos, la conversión de pastizales en tierras cultivadas y la eliminación de alambrados. La intensificación agrícola promovió la pérdida y fragmentación de hábitats (naturales y seminaturales), así como su calidad. Para conocer cuál es el efecto del manejo agroindustrial sobre la biodiversidad de plantas espontaneas, censando las comunidades en 44 lotes cultivados de la Pampa Ondulada, comparando las comunidades de alambrados y posiciones dentro del cultivo. La riqueza de plantas espontaneas fue mayor en los alambrados en comparación con las posiciones internas del cultivo. Además, sobre los alambrados se mantienen comunidades con diferentes composiciones en el paisaje. La composición de plantas espontaneas dentro del cultivo, además de ser mas pobres sostienen comunidades menos variadas, esto debido principalmente al régimen de disturbio (por ejemplo, carga toxicológica).

Palabras clave: Especies espontaneas; Ecotono; Intensificación agrícola; Homogeneización; Hábitats no-cultivados

ABSTRACT

In Argentina, the homogenization of the agricultural mosaic has resulted from the drastic reduction of crop diversity, the conversion of pastures into cropland and the elimination of fencerows. Agricultural intensification promoted the loss and fragmentation of habitats (natural and semi-natural), as well as decline of their quality. We evaluated the relationship between crop identity, field position and plant diversity of fencerows and within crop field in the Rolling Pampas of Argentina. The richness of spontaneous plants was higher in the fences compared to the internal positions of the crop. In addition to being poorer, the composition of spontaneous plants within the crop supports less varied communities, mainly due to the disturbance regime associated (e.g., toxicological load and agricultural machinery traffic).

Keywords: Spontaneous species; Ecotone; Agriculture Intensification; Homogenisation; Non-crop Habitats

INTRODUCCIÓN

La intensificación agrícola ha promovido la pérdida de hábitat y la consiguiente disminución de la biodiversidad en múltiples escalas. En paisajes agrícolas homogeneizados, la diversidad y composición de las comunidades de plantas se han considerado como impulsores de la biodiversidad de las tierras de cultivo (Bàrberi y col., 2010). En Argentina, la homogeneización de las tierras de cultivo ha resultado de la reducción drástica de la diversidad de cultivos, la conversión de pastizales en tierras de cultivo y la eliminación de alambrados y márgenes de campo. Así, la intensificación agrícola promovió la pérdida y fragmentación de hábitats naturales, así como su calidad. Los hábitats no-agrícolas, como los márgenes de campo y los alambrados, son hábitats (semi-naturales) más estables y heterogéneos que los campos de cultivo, que son perturbados regularmente por la agricultura. En este contexto, Poggio y col. (2010) observaron que los alambrados albergaban una mayor diversidad de plantas que los campos de cultivo tanto a escala local como de paisaje. Estos hallazgos sugieren que la heterogeneidad del paisaje se podría mantener reteniendo parches de vegetación semi-natural en redes de cercados y márgenes de campo (Marshall y Moonen 2002).

La riqueza de especies a nivel de campo está influenciada por la heterogeneidad de los usos de la tierra y la conexión entre hábitats no cultivados en el paisaje circundante (de la Fuente y col., 2010). Además, los tipos de cultivos que ocupan los campos vecinos también pueden afectar la diversidad de las especies locales debido a los efectos de masa (Poggio y col., 2010). Esperamos que las comunidades de plantas más diversas ocurran sobre los alambrados manteniendo una composición más diversa en sus comunidades, incrementando múltiples funciones ecosistémicas. Por lo tanto, nuestro objetivo fue comprobar si las combinaciones de plantas espontaneas en los alambrados se ven afectados por las condiciones locales (posición, identidad del cultivo).

METODOLOGÍA

Se relevaron las comunidades de plantas en 44 lotes cultivados en la Pampa Ondulada, Argentina, durante la primavera y el verano de dos años consecutivos (2009/2010 y 2010/2011). Las especies de malezas se registraron a lo largo de los alambrados (0 m) y dentro de los lotes cultivados, que se muestrearon en tres posiciones a distancias crecientes del alambrado (4, 20 y 100 m). Cada alambrado divide un par de lotes cultivados, que podían estar ocupados con el mismo o con diferente tipo de cultivo (soja $n=15$, maíz $n=15$ y trigo/soja $n=14$). La riqueza de especies se expresó como el número medio de especies de malezas en cada posición de muestreo.

La composición de las comunidades de espontaneas fueron analizadas, utilizando un análisis principal de componentes, (PCA) utilizando el software PC-ORD 5 para análisis multivariados. La riqueza de especies de plantas espontaneas (S) se expresó como el número de especies de malezas por distancia muestreada al alambrado. El porcentaje de abundancia de cobertura de especies individuales se calculó visualmente, utilizando una escala Braun-Blanquet adaptada (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974), es decir, con los siguientes intervalos: 0-1%, 1-5%, 5-10%, 10-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% (de la Fuente et al., 2010). La abundancia promedio de cobertura de malezas se estimó como la abundancia de cobertura de malezas por campo y por posición, promediada sobre los campos. Los efectos de la distancia al alambrado sobre la diversidad de plantas fueron testeados con un ANOVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron un total de 64 spp. espontaneas, manteniendo los alambrados comunidades con una mayor diversidad de plantas espontaneas que los campos de cultivo vecinos ($F_{3,172} = 55.41$, $P < 0.0001$), incluso en el paisaje Pampeano fuertemente influenciado por la intensificación agrícola. Sobre los alambrados se registraron 53 spp. con un promedio de $S_{VEG} = 15$ spp., para las posiciones dentro del cultivo se registraron 34 spp. para la posición de 4 m ($S_{VEG} = 6$ spp.), 29 spp. para la posición de 20 m ($S_{VEG} = 4$ spp.) y 39 spp. para la posición de 100 m ($S_{VEG} = 6$ spp.). La alta diversidad en la composición de especies observada en los alambrados puede deberse principalmente a condiciones más estables y combinaciones de recursos más variadas sobre los alambrados que dentro del cultivo, coincidiendo con Marshall y Moonen (2002). En la franja de 20 m (cabecera), se registra una pequeña disminución de la riqueza de especies espontaneas, posiblemente como consecuencia del régimen de perturbación, siendo mayor el tráfico de maquinaria y la repetición de prácticas agrícolas (doble siembra y aplicación de agroquímicos). La posición (dentro del cultivo) censada es un determinante importante de la diversidad de plantas espontaneas a escala local, debido a los regímenes de perturbación contrastantes de los alambrados y las posiciones internas del cultivo adyacente. Estudios previos corroboran la tendencia negativa de la riqueza de especies espontáneas desde el alambrado hacia el centro del campo en respuesta a las diferentes condiciones ambientales que prevalecen en bordes y en el interior de los campos (Poggio y col., 2013). Sin embargo, cabe aclarar, que el estudio de Poggio y col. (2013) no diferenciaron la posición de cabecera, aunque relevamientos posteriores corroboran el patrón para dicha posición (Poggio, comunicación personal).

La evaluación de la composición de las comunidades a través de los análisis multivariados demostró que para los alambrados la composición es más diversa, siendo las comunidades de plantas espontaneas más heterogéneas entre sí en comparación a las posiciones dentro del cultivo, donde la composición es más homogénea, y sin poder distinguir comunidades particulares para cada cultivo (Figura 1). El eje 1 explica el 55.7% de la variación, separando principalmente las comunidades de alambrados vs. censos dentro del cultivo; el eje 2 explica el 16.7%, separando principalmente las comunidades de alambrados de diferentes cultivos; la variación explicada acumulada para los dos primeros ejes es de 72.4%.

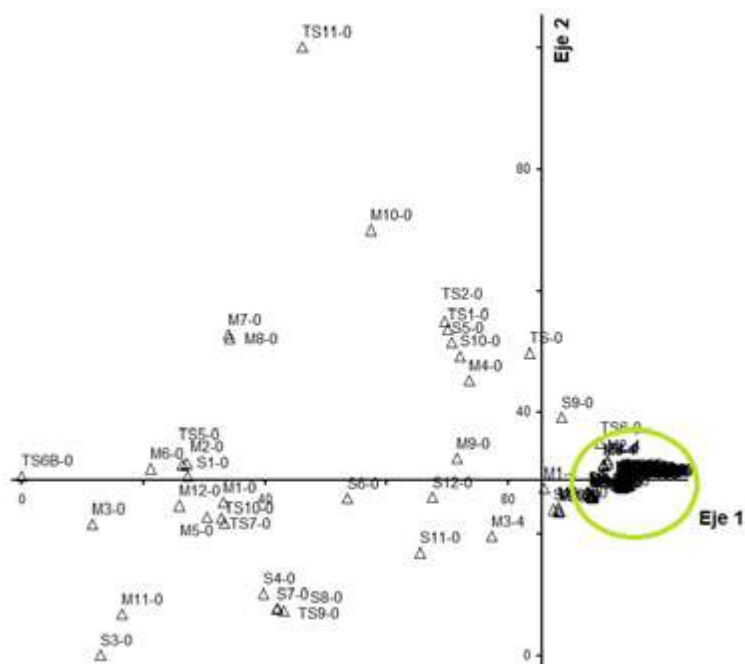


Figura 1. Diagrama de ordenación de los sitios en relación con la composición de spp. espontaneas en los 2 principales ejes (PCA). La elipse contiene los sitios en posiciones (4, 20 y 100 m) dentro del cultivo (maíz, soja y trigo/soja). Ejemplo sintaxis, **TS4-20** = trigo/soja, lote 4, posición 20 m (M = maíz, S = soja y TS = trigo/soja).

Las diferencias de composición entre las comunidades de los alambrados sugieren que no son causadas por un efecto aditivo de las especies asociadas a los diferentes cultivos, ya que aparecen especies que no se encuentran en los cultivos adyacentes (Tabla 1). Esto indica que el “ecotono” (alambre) entre lotes cultivados ofrece condiciones más favorables para sostener ensamblajes más diversos cuando los cultivos que lo comparten son diferentes. Esto ocurre a pesar del hecho de que los campos en este estudio comparten un manejo agrícola similar durante los últimos treinta años, con una fuerte presión antrópica basada en alto uso de insumos (aplicación de agroquímicos de síntesis y fertilizantes).

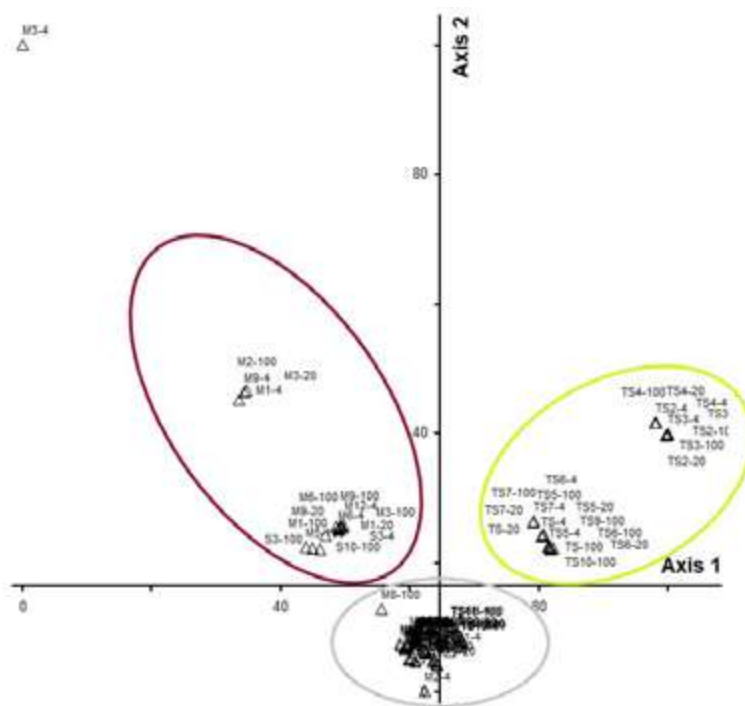


Figura 2. Diagrama de ordenación de los sitios en relación con la composición de spp espontaneas en los 2 principales ejes (PCA). Los censos de los alambrados han sido excluidos del análisis. Ejemplo sintaxis, **TS4-20** = trigo/soja, lote 4, posición 20 m (M = maíz, S = soja y TS = trigo/soja).

Al analizar la composición de especies espontáneas solo para las posiciones internas del cultivo (4, 20 y 100 m desde el alambrado; excluyendo a la posición “alambrado”), encontramos que el análisis multivariado segrega comunidades particularmente organizadas por el manejo local, principalmente moduladas por la identidad del cultivo donde se ensambla la comunidad. La Figura 2 indica marcadamente las comunidades en cultivos de Maíz, en doble cultivo Trigo/Soja (cultivo de relevo) y un grupo más mezclado de comunidades en Soja. La identidad de los cultivos tiene efectos en la riqueza y composición de plantas espontáneas, principalmente debido a las diferencias en la dinámica de la cobertura del suelo y el manejo agronómico desde los bordes hasta el interior de los campos. Por ejemplo, la baja cobertura del suelo y control de malezas menos intensivo en maíz (Poggio y col., 2013) tendría diferente ensamble de espontáneas comparados a lotes cultivados con soja y trigo/soja, debido a su alta densidad de siembra y control químico más intenso.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio evidencia como el manejo agrícola actual de la pampa húmeda homogeneizó la composición de plantas espontáneas, reduciendo drásticamente no solo la riqueza de especies, sino que también simplifica a las comunidades de especies presentes dentro del cultivo. Por otro lado, muestra también que las áreas no cultivadas, en nuestro caso los alambrados, sostienen comunidades vegetales más ricas y diversas. Estos hallazgos se encuentran en la misma línea de estudios previos (de la Fuente y col., 2010; Poggio y col., 2010), que indicaron que los alambrados son características clave del paisaje que sostienen la agrobiodiversidad de las tierras de cultivo en mosaicos agrícolas con manejo intensivo. Cabe preguntarse, si en estos agroecosistemas con severa presión en el uso de insumos (agroquímicos), con baja diversificación productiva y comunidades de plantas espontáneas simplificadas y dispersas en el paisaje, los hábitats semi-naturales influyen de manera relevante sobre procesos “bottom-up” para sostener tramas tróficas más complejas (por ej. Descomponedores, depredadores, parasitoides, etc.) que provean de servicios ecosistémicos esenciales en la producción agropecuaria (control biológico, polinización, etc.).

Alambrado	Cultivo	Ubicas
<i>Artemisia annua</i> L.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauvois	<i>Amaranthus quitensis</i> H.B.K.
<i>Bidens subalternans</i> De Candolle	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schtdl.
<i>Bromus catharticus</i> Vahl.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Chenopodium album</i> L.
<i>Carduus acanthoides</i> L.		<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scopoli
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		<i>Gleditsia triacanthos</i> L.
<i>Sida rhombifolia</i> L.		
<i>Sonchus oleraceus</i> Vahl.		
<i>Sysimbrium officinale</i> (L.) Scop.		
<i>Trifolium repens</i> L.		

Tabla 1. Lista de especies de plantas espontáneas con alta fidelidad a diferentes áreas censadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bárberi, P; Burgio, G; Dinelli, G; y col. (2010). Weed Research, 50: 388-401.
2. De la Fuente, EB; Perelman, S; Ghera, CM. (2010). Weed Research, 50: 561-571.
3. Marshall, EJP; Moonen, AC. (2002). Agriculture, Ecosystems and Environment, 89: 5-21.
4. Mueller-Dombois, D; Ellenberg, H. (1974) Causal analytical inquiries into the origin of plant communities. In: Aims and Methods of Vegetation Ecology (eds Mueller-Dombois & Ellenberg), 335-370. John Wiley & Sons, New York, NY, USA.
5. Poggio, SL; Chaneton, EJ; Ghera, CM. (2010). Biological Conservation, 143: 2477-2486.
6. Poggio, SL; Chaneton EJ; Ghera, C.M. (2013). Agriculture, ecosystems & environment, 166, 55-64.

Nematodos presentes en la rizósfera de dos sistemas de producción de *Vitis vinífera*: orgánico y convencional

María Pía Carribale ¹, Cecilia Picca ², Graciela Soledad Ríos ³, Pablo Sebastián Carribero ³

¹ Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza - Colegio PS-029 "Del Carmen" - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. mpcarribale@yahoo.com.ar. ² Estación Experimental Agropecuaria, INTA Rama Caída - Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza. ³ Club de Ciencias Gaia, San Rafael, Mendoza - Colegio PS-029 "Del Carmen".

RESUMEN

El uso de agroquímicos en la producción de alimentos en Argentina, es un factor de riesgo creciente. El cultivo de vid en Mendoza, se realiza en general con manejo convencional, utilizando agroquímicos para controlar malezas, plagas y enfermedades. Al mismo tiempo, existen algunos esquemas de producción orgánica, que basan su manejo en el desarrollo de la biodiversidad como insumo estratégico. Al aplicar agroquímicos, se altera la microbiota del suelo, aumentando la fragilidad del sistema. En el presente trabajo se estudió la composición de la población de nematodos de la rizósfera de la vid en dos sistemas de manejo: orgánico y convencional. Los resultados permitieron observar que en el cultivo orgánico los nematodos benéficos representaron el 77% de la nematofauna observada, mientras que en el convencional este valor alcanzó el 51%. Esto nos permite concluir que el manejo convencional afecta las poblaciones de nematodos benéficos, alterando el equilibrio del agroecosistema.

Palabras clave: nematodos; rizósfera; vid; convencional; orgánico.

ABSTRACT

In Argentina the use of agrochemicals in food production is a growing risk factor. Vine cultivation in Mendoza is subjected to conventional management. Chemicals are generally used in order to control weeds, pests and diseases. At the same time, there are some organic production schemes that are based on the development of biodiversity as a strategic resource. In the present investigation the composition of nematodes in the rhizosphere of vines in two systems of agriculture management: organic and conventional, was studied. The results shows that in the organic agricultural system, 77% of beneficial nematodes of the nematofauna were revealed, while in the crop subjected to conventional farming techniques, this percentage only reached 51%. This allows to conclude that conventional farming and cultivation techniques affect nematodes populations, altering the balance of the agroecosystem.

Keywords: nematodes; rhizosphere; vines; conventional, organic.

INTRODUCCIÓN

La problemática del control químico y las patologías relacionadas es algo inexorable a toda la población argentina y es actual preocupación de muchos. Los agroquímicos en la agricultura poseen una larga trayectoria en comparación al uso de bioinsumos, lo que hace imprescindible incrementar las investigaciones y estudios de aplicación a campo, de productos biológicos para difundir su utilización.

Al aplicar agroquímicos, muchas veces se altera la diversidad de la microbiota habitante del suelo, aumentando así, la fragilidad del sistema. Los microorganismos del suelo, son de gran importancia para el desarrollo de los cultivos. Concretamente, los nematodos, cumplen un rol relevante a nivel ecológico por sus atributos, que los convierten en indicadores biológicos y ecológicos del equilibrio edáfico (Talavera; Sánchez-Moreno, 2013).

La actividad productiva predominante en Mendoza es la agropecuaria. El cultivo de vid es una de las principales. En general la mayoría de los viticultores lleva a cabo la producción en sistemas comúnmente conocidos como "convencionales", utilizando agroquímicos para el control de malezas, insectos y enfermedades fúngicas; siendo un factor de riesgo creciente para la sustentabilidad ambiental de los agroecosistemas. Al mismo tiempo, existen en la región esquemas de producción orgánica de vid, que basan su estrategia de manejo en técnicas amigables con el medio ambiente y que potencian el desarrollo de la biodiversidad.

En el suelo existe un gran número de nematodos los cuales pueden ser clasificados en función de su tipo de alimentación, en diferentes grupos tróficos: fitófagos, bacteriófagos, micófagos, predadores, entomopatógenos y omnívoros. Los bacteriófagos, micófagos, predadores, entomopatógenos y omnívoros son considerados nematodos benéficos, por su participación en el ciclo de degradación de materia orgánica y control biológico de plagas. Por otro lado, el grupo de nematodos fitófagos representa organismos que se alimentan de tejido vegetal y pueden provocar daños en los cultivos, por tanto, reducción de rendimiento.

Se considera a los nematodos del suelo como un grupo de invertebrados de elevada importancia ecológica que presentan atributos que los convierte en valiosas herramientas como bioindicadores: una mayor presencia de nematodos fitoparásitos indicaría mayor grado de perturbación de un suelo, mientras que la aparición de mayor cantidad de nematodos benéficos indicaría un mayor equilibrio ambiental en el suelo (Castilla-Díaz et.al 2016). La composición de las comunidades de nematodos se considera un buen indicador de las alteraciones como la deforestación, la liberación de agroquímicos y desechos industriales y urbanos al ambiente. Al mismo tiempo, las labores culturales (rastreada, arada, etc) afectan la riqueza de especies, la estructura trófica y el estado de sucesión de la comunidad de nematodos (Azpilicueta et.al 2015).

En este contexto, para conocer si el uso de los agroquímicos tiene efecto en la rizósfera del cultivo de vid, se extrajeron muestras de suelo de dos fincas que aplican diferentes estrategias de manejo: orgánico y convencional. A partir de las mismas se estudió la composición de la nematofauna, prestando especial interés en la diferenciación de nematodos benéficos y perjudiciales para la producción agrícola.

METODOLOGÍA

Sitios de muestreo:

-Finca con manejo convencional: Establecimiento Agropecuario “La Zota”, ubicada en el paraje Salto de las Rosas del distrito Cañada Seca, de San Rafael (Mendoza). 24 hileras de 100m. Distancia de 1,20m entre plantas y de 2,30m entre hileras. Sistema de conducción en espaldero. Sistema de poda cargador-pitón. Variedad: Bonarda sobre pie franco. Riego superficial por surcos posterior a la cosecha, hasta Mayo y de Agosto hasta dos semanas antes de la vendimia, con una periodicidad de entre 15 y 20 días. No posee tela antigranizo y no realiza lucha contra heladas. La fertilización se efectúa con abono químico (Triple 15 o Triple 19) a razón de 150g por planta. Cuatro veces al año se llevan a cabo movimientos de tierra con rastra de disco y dos veces al año se aplica herbicida (Round-Up) en una proporción de 370cm³ cada 20l de agua. Se planta verdeos de invierno (avena y vicia). En Diciembre, con un brote de 10cm, aplica Captan 50 Plus. En Enero y Febrero, cada veinte días, se realizan curas con oxiclورو de Cobre y Azufre. La poda y cosecha se realiza de manera manual.

-Finca con manejo orgánico: Finca “Familia Camargo”, ubicada en el distrito de Las Paredes, San Rafael (Mendoza). 27 hileras de 85m. Distancia de 1,25m entre plantas y de 2,50m entre hileras. Sistema de conducción en espaldero. Sistema de poda cargador-pitón. Variedad: Cabernet sobre pie franco. Riego superficial por surcos posterior a la cosecha, hasta Mayo y de Agosto hasta dos semanas antes de la vendimia con una periodicidad de 7 días y medio. Posee tela antigranizo y realiza lucha pasiva contra heladas. Fertilización con guano de chivo cada 3 años. Control de malezas con rastra de discos, motoguadaña y desorillado. Se emplea la técnica de rotación de cultivos cada dos años, plantando vicia, cebada, o centeno. Para generar fertilidad, antes de su debido brote, se entierra la cobertura vegetal. En Octubre se realiza la primera prevención contra plagas y enfermedades, pulverizando Azufre micronizado y oxiclورو de Cobre (400g cada 100l de agua) 3 a 4 veces anuales. La poda y cosecha se realiza de manera manual.

Muestreo de suelo:

En un mismo día se realizó la extracción de muestras de suelo en ambas fincas, siguiendo un diseño en “Zig Zag” de Este a Oeste. Se utilizó una pala barreno, con la cual se obtuvieron 5 muestras compuestas por 10 submuestras, para cada uno de los establecimientos en estudio. La extracción se realizó en primavera, que es el momento de mayor crecimiento de raíces.

Extracción de nematodos:

Las muestras fueron procesadas utilizando la técnica del Embudo de Baermann modificada, y se conservaron en heladera hasta el momento del análisis microscópico.

Identificación de nematodos:

El análisis de los nematodos extraídos se llevó a cabo por microscopía, en el Laboratorio de Protección Vegetal de Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída. La identificación taxonómica se realizó haciendo observaciones morfológicas, empleando lupa estereoscópica (40X), microscopio óptico Leica DM 500 (1600X) y mediante el uso de claves taxonómicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos al realizar el análisis microscópico de las muestras de cada establecimiento:



Figura 1. Nematodos fitófagos y benéficos presentes en cada una de las muestras – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).

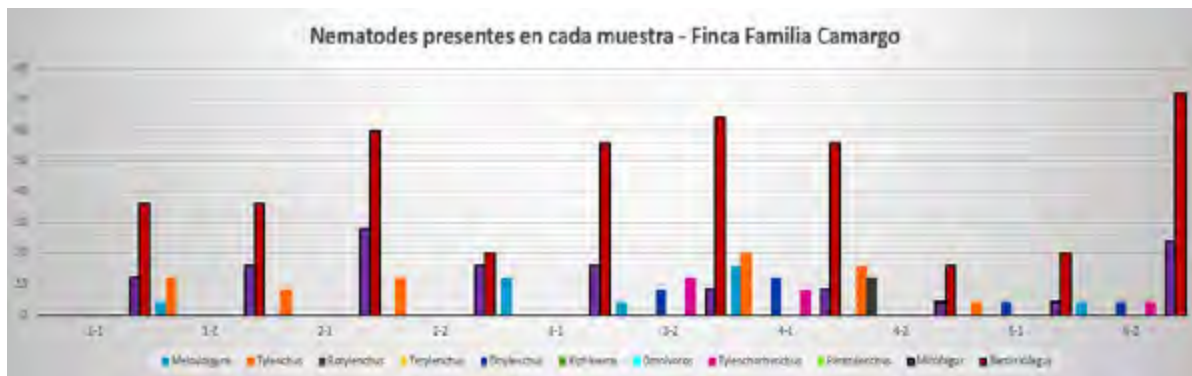


Figura 2. Nematodos fitófagos y benéficos presentes en cada una de las muestras – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).

A continuación, se presenta la frecuencia de aparición de los nematodos por grupo de bioindicador:



Figura 3. Nematodos presentes en cada una de las muestras clasificados según grupo de bioindicador – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).



Figura 4. Nematodos presentes en cada una de las muestras clasificados según grupo de bioindicador – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).



Figura 5. Frecuencia promedio de aparición de bioindicadores – Establecimiento Agropecuario “La Zota” (manejo convencional).



Figura 6. Frecuencia promedio de aparición de bioindicadores – Finca “Familia Camargo” (manejo orgánico).

Si bien en nuestro país existen trabajos de comparación de la nematofauna en el suelo de diferentes especies vegetales producidas con diferentes técnicas de manejo agrícola (Zapilicuetta *et.al* 2015), no se han reportado estudios similares para el cultivo de *Vitis Vinífera*. Tampoco se han reportado previamente estudios de la riqueza y diversidad de nematodos habitantes en la rizósfera de *Vitis Vinífera* en fincas orgánicas.

Al comparar los grupos de nematodos bioindicadores en los dos sistemas de producción analizados, se observó mayor prevalencia de benéficos en la finca donde se realiza manejo orgánico, en coincidencia con lo mencionado por diversos autores que realizaron estudios similares para otros cultivos (Salas *et.al*, 2015). Los nematodos benéficos encontrados (clasificados según grupo trófico), fueron: bacteriófagos y micófagos. Las especies de fitófagos halladas en las muestras de suelo de Establecimiento Agropecuario “La Zota”, fueron: *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Ditylenchus*, *Xiphinema*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Rotylenchus*, *Tetylenchus* y *Meloidogyne*. Las especies de fitófagos halladas en las muestras de suelo de Finca “Familia Camargo”, fueron: *Tylenchorhynchus*, *Meloidogyne*, *Tylenchus*, *Ditylenchus* y *Rotylenchus*. Estos géneros en las cantidades detectadas en ambos sitios no representan un riesgo para la producción.

CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo, permite concluir que si bien hay una elevada presencia de nematodos benéficos en los dos sitios estudiados, es mayor su presencia en la rizósfera del sistema de cultivo con manejo orgánico. Este tipo de estrategias de cultivo permite incrementar la biodiversidad de los agroecosistemas, lo cual redundará en beneficios tanto a nivel de productividad de los cultivos como de sustentabilidad ambiental de los esquemas de producción involucrados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Azpilicueta, C.; Aruani, M. C.; & Reeb, P. (2015). SEDICI. Nematodos - indicadores del estado y procesos del suelo en un sistema frutícola. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58372> Fecha de consulta: 25/09/2018.
2. Castilla-Díaz, E.; Millán-Romero, E.; Mercado-Ordóñez, J. & Millán-Páramo, C. (2016). Relación de parámetros edáficos sobre la diversidad y distribución espacial de nematodos de vida libre. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v30n3/0379-3982-tem-30-03-00024.pdf> Fecha de consulta: 27/09/2018.
3. Talavera, M. & Sánchez-Moreno, S. (2013). Los nematodos como indicadores ambientales en agroecosistema. Disponible en: Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/241705489_Los_nematodos_como_indicadores_ambientales_en_agroecosistemas Fecha de consulta: 25/09/2018.

Caracterización de agroecosistemas de secano a partir del análisis de comunidades de herbáceas en relación al laboreo

Landete-Tormo M.B.¹, Quesada M.A.²

Dept. Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Málaga, Campus Teatinos s/n, E- 29071, Málaga (España).

¹martab@uma.es ² quefe@uma.es

RESUMEN

Los agroecosistemas de secano son sistemas de cultivo clave en climas mediterráneos por su adaptación a las elevadas temperaturas y a los largos períodos de sequía. En este trabajo se caracterizó las comunidades vegetales silvestres presentes atendiendo a los índices de diversidad (taxonómica y funcional) y la composición de especies en cuatro fincas de secano diferenciadas por el tipo de laboreo. La finca con manejo más intensivo, con una diversidad funcional elevada y la finca en transición a ecológico con una baja diversidad fueron los sistemas menos resilientes, entre otros factores por la baja presencia de especies redundantes. Las comunidades vegetales de las fincas sin manejo y con manejo convencional poco intenso se encontraron en estadios avanzados de la sucesión ecológica. Esto junto a la abundancia de especies de los grupos funcionales indica que estos agroecosistemas probablemente manifestaran una mejor respuesta frente a futuras presiones ambientales. Nuestros resultados apoyan que la diversidad es una propiedad más de la comunidad y de forma aislada no puede informar adecuadamente de la funcionalidad o calidad de un sistema.

Palabras-clave: *diversidad taxonómica; diversidad funcional; olivar; especies redundantes; resiliencia*

ABSTRACT

Dryland agroecosystems are key farming systems in mediterranean climate because of their adaptation to high temperatures and long periods of drought. In this work, plant communities were characterized according diversity indexes (taxonomic and functional) and composition of species in four rainfed farms differentiated by kind of tillage. Farm with intensive conventional management showed a high functional diversity and farm in transition to an ecological management, with a low diversity, were the least resilient systems, among other factors probably due to a low presence of redundant species. The plant communities of the farms not managed and conventional non intensive were found in advanced stages of the ecological succession. This fact, together with the abundance of species in functional groups, indicate that these agroecosystems would have a better response to future environmental pressures. We propose that diversity is a property of the community that in isolation cannot report properly the functionality or quality of a system.

Keywords: *taxonomic diversity; functional diversity; olive grove; redundant species; resilience*

INTRODUCCIÓN

Los agroecosistemas de secano son sistemas de cultivo clave en la producción y abastecimiento de alimentos en aquellas regiones típicas de clima mediterráneo donde las elevadas temperaturas de la época estival se combinan con largos períodos de sequía. Algunos de estos cultivos, como el trigo duro y el olivo, tienen una presencia milenaria en nuestro territorio (Martinez-Moreno et al. 2017; Rodriguez-Ariza et al. 2005), compartiendo largos años de selección, conservación y cuidados por parte de l@s agricultor@s lo que se traduce en agrosistemas que están aclimatados y adaptados en gran medida a las fuertes limitaciones hídricas estivales propias de nuestro clima. En España el 88,1% de las tierras agrícolas están destinadas al cultivo en secano, predominando los cultivos de cereales y los cultivos de leñosas como viñedos y olivares (ESYRCE, 2018). En el caso de la comunidad de Andalucía, el cultivo de la aceituna es el cultivar que mayor superficie presenta (1.635.000 ha), lo que supone el 81% de la superficie de los cultivos leñosos (ESYRCE, 2018). En los campos andaluces el olivar es un cultivo tradicional y fue entre los siglos XVIII y XIX cuando se produjo su mayor extensión en este territorio (Cruz,1983) debido al aumento en la demanda que supuso uno de los alimentos básicos y más preciados de la dieta mediterránea: el aceite de oliva. Sin embargo, en las últimas décadas el manejo tradicional de estos agroecosistemas se está viendo desbancado por las prácticas agrícolas intensivas de la agricultura industrial fruto de las presiones mercantiles y la neoliberalización del sector. El excesivo laboreo junto con el uso de maquinaria pesada, eliminación de cubiertas vegetales y uso de herbicidas está teniendo consecuencias alarmantes en la pérdida de

suelo fértil o erosión hídrica. Se estima que cada año se pierden entre 29 y 47 toneladas por hectárea de suelo fértil en los olivares (Vanwallegem et al. 2011). Ni que decir tiene el efecto negativo que está ocasionando la mecanización e industrialización de los sistemas agrícolas junto con la Política Agraria Comunitaria (PAC) en el sustento económico y en la vida de l@s agricultor@s y ganader@s y por ende en el despoblamiento del medio rural. Ante este escenario es urgente que se produzca un cambio en el manejo y gestión de los olivares en particular y de la agricultura en general donde se transite hacia un modelo agroecológico y se considere central la agricultura de conservación en secano (Martinez et al. 2016; Carvalho et al. 2014). Para ello, uno de los pasos a tener en cuenta es el conocimiento del estado actual de los recursos suelo, agua y comunidades vegetales y faunísticas de estos agrosistemas. En nuestra investigación nos centramos en caracterizar de forma funcional y transversal, a través del análisis de las propiedades edáficas, análisis del estado funcional de las especies de cultivo y el análisis de la comunidad de herbáceas, cuatro agroecosistemas de secano donde se combinaban olivos y almendros diferenciados por el manejo en relación a la presencia e intensidad del laboreo. Debido a la extensión del trabajo, en esta comunicación nos centraremos en el tercer punto: análisis de la comunidad de herbáceas. Las aproximaciones al estado y funcionamiento tanto de los sistemas naturales como de los agroecosistemas es una tarea compleja por la presencia e interacciones de los múltiples factores que lo componen. La diversidad ecológica es una propiedad del sistema que nos aporta información útil como descriptor cuantificable de la forma de organización que tienen los elementos de las comunidades y su relación con los cambios y sucesiones ecológicas que se dan en las mismas y por ende en el agrosistema (Margalef, 2002). En esta línea hay que tener claro qué tipo de información nos ofrecen estos índices para no caer en el recurrente error de otorgarles más propiedades que la que realmente tienen a la hora de explicar el funcionamiento o calidad de un agrosistema. Esto, junto con el uso indiscriminado de los términos de diversidad y biodiversidad puede generar cierto grado de confusión cuando se hacen aproximaciones y estudios en los sistemas agrícolas. En este sentido el objetivo de nuestro trabajo es doble: por un lado nos centramos en hacer un análisis de las comunidades de herbáceas de las fincas de estudio atendiendo a la cuantificación de la diversidad tanto taxonómica como funcional así como los elementos que la componen para ver de qué modo la presencia e intensidad del laboreo afecta a las comunidades de herbáceas y por otro lado tratamos de reflexionar y abrir un debate en torno a la información real que los valores de diversidad nos aportan en el estudio de los agroecosistemas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Zona de estudio: el área de estudio se ubicó a 3 km dirección sur de la aldea de Jorox, en el término municipal de Alosaina (Málaga, SE España; 36°43'08.5"N, 4°53'01.0"W) a unos 420 msnm y enclavada entre el Parque Natural y Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Nieves (futuro Parque Nacional) y el Valle del Guadalhorce. El tipo de clima es Mediterráneo (Csa, según la clasificación climática de Köppen) caracterizado por inviernos fríos, veranos calurosos y acusada estación seca estival, con una falta de lluvias de cuatro meses. La temperatura media anual es de 17°C, con una media de las mínimas de 8,5°C y una media de las máximas de 22,5°C. La precipitación media anual es de 529,2 mm, registrándose principalmente en otoño e invierno (Actas del VI Simposio del Agua en Andalucía: 1 a 3 de junio 2005, Sevilla). El terreno colindante al área de estudio se caracterizó por la presencia de cultivares de secano (principalmente de almendros y olivos) y por matorral típico mediterráneo, destacando varias especies de *Cistus* y especies de *Quercus* (como sustrato arbóreo) en las zonas parcheadas de bosque. Fincas de estudio: se seleccionaron cuatro fincas de cultivo de secano (olivo y almendro) en relación al tipo de laboreo (presencia e intensidad): 1) Finca sin intervención (S), caracterizada por estar sin ningún tipo de manejo durante 18 años y con una mínima intervención los dos años anteriores al estudio en los que se relación a la cosechó y se pudo mínimamente. 2) Adyacente a la anterior, una finca que recibe un único labrado profundo por ciclo de cultivo, finca convencional ligera (CL). 3) Finca convencional intensiva (CI), caracterizada por recibir numerosos labrados profundos por ciclo de cultivo y uso de herbicidas. 4) Finca en transición ecológica (E), con un manejo ecológico actual y evitando el laboreo en los últimos cinco años. Los cuatro agroecosistemas comparten una coexistencia espacial así como sustrato geológico, orientación, altitud y, en buena medida, pendientes. Como quinta área de estudio se caracterizó una zona de bosque cercana a la zona de cultivo como referente de sistema natural (B). Análisis de diversidad vegetal: se realizó a finales del mes de abril de 2016, momento en el que la mayoría de las especies de herbáceas estaban en período de floración, clave para su identificación. Se contabilizó in situ el número de especies (riqueza específica (S)) así como la abundancia de las mismas. Como delimitante de la superficie de estudio, se empleó una cuadrícula ampliable (0,25 x 0,25 m) con un área inicial de 0,25 m² (0,50 x 0,50 m) y un área máxima de 9 m². De este modo, se obtuvieron datos en 10 áreas acumulativas (0,25 m²; 0,56 m²; 1 m²; 1,56 m²; 2,25 m²; 3,06 m²; 4 m²; 5,06 m²; 6,25 m²; 9 m²), permitiendo estimar así las áreas mínimas en cada muestreo. Índice de diversidad: se aplicó el índice de información de Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949) como método para el cálculo de la diversidad vegetal de herbáceas. Se calcularon dos índices de diversidad en cada una de las fincas de estudio: 1. Diversidad clásica o taxonómica atendiendo a la riqueza específica como categorías de estudio y a sus correspondientes abundancias y 2. Diversidad funcional donde las familias botánicas se establecieron como grupos funcionales (riqueza funcional) y se tuvo en cuenta su correspondiente abundancia de individuos. A partir de los valores de diversidad máxima (H_{máx}) se calculó el grado

de uniformidad o equidad (E) para cada zona de estudio. Además, se hizo un análisis en detalle de las especies redundantes en las categorías funcionales, así como de la funcionalidad de las especies que mayor representación tuvieron en cada zona de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los datos registrados en campo se obtuvieron los índices de diversidad taxonómica y funcional para el estudio de las comunidades de herbáceas en cada una de las zonas de estudio. En la figura 1 se puede observar como a nivel taxonómico la finca sin manejo (S) fue la que tuvo mayor diversidad, alcanzando un valor de 3,31 bits. Sin embargo, en el extremo opuesto se encuentra la finca de transición ecológica (E) que fue la que presentó los mínimos valores de diversidad tanto a nivel taxonómico como a nivel funcional, 0,28 y 0,21 bits, respectivamente. Si nos fijamos en las dos fincas de manejo convencional, ambas tuvieron valores de diversidad taxonómica muy similares, cercanos a los 2,8 bits. Sin embargo, cabe destacar el máximo valor de diversidad (2,44 bits) que tuvo la finca de manejo convencional intensivo cuando se atendió a los grupos funcionales. Seguido a este le precedió la finca (S) con un valor de diversidad funcional de 2,23 bits. A partir de estos valores de diversidad ¿qué información podemos extraer sobre las comunidades vegetales y sobre la funcionalidad y estado de los agroecosistemas en sí?. De forma aislada los valores de diversidad únicamente nos informan de la probabilidad de acierto de que un individuo o una especie extraída al azar de la comunidad pertenezca a una especie en concreto (diversidad taxonómica) o a un grupo funcional determinado (diversidad funcional). Vemos como hay fincas de estudio que presentaron valores de diversidad similares y elevados aunque su grado de organización y composición así como su manejo fueron muy diferentes (Tabla 1). La finca convencional intensiva, con una riqueza específica de 7 especies y una abundancia total de tan solo 18 individuos, presentó valores de diversidad taxonómica similares a la finca convencional ligera (CL) que tuvo una abundancia total de 333 individuos y 14 especies o a la finca sin manejo con una representación de 18 especies y una abundancia total de 216 individuos. En los tres casos la equidad fue elevada, lo que refleja que todas las especies presentes estuvieron compuestas en buena medida por un número parecido de individuos. De forma similar ocurre con el índice de diversidad funcional. Aunque se estableció una categorización por grupos funcionales donde hubo una representación de las familias Asteraceae, Poaceae y Brassicaceae en todas las fincas de estudio, ambos índices tanto el índice de diversidad taxonómica como el funcional consideran a todas los elementos del sistema equivalentes, independientemente del tamaño y peso que presenten (Magurran, 2005).



Figura 1. Índices de diversidad (Shannon-Weaver) vegetal de herbáceas de cada una de las zonas de estudio. A) Índice de diversidad taxonómica. B) Índice de diversidad funcional a partir de familias botánicas.

Zona	Riqueza específica	Equidad (E)	Especie	F. relativa	Riqueza funcional	Equidad (E)	Grupo funcional	F. relativa
S	18	0,70	<i>Convolvulus althaeoides</i> L. <i>Datura innoxiosa</i> (L.) C.H.S&P	0,30 0,14	8	0,74	Convolvulaceae Asteraceae	0,36 0,23
CL	14	0,75	<i>Cropania</i> <i>Carduus arvensis</i> (L.) C. Presl	0,35 0,20	6	0,75	Asteraceae	0,72
CI	7	0,92	<i>Tropium nutricula</i> L. <i>Silene colaris</i>	0,78 0,22	5	0,94	Edénaceae Caryophyllaceae	0,78 0,22
E	12	0,06	<i>Brachypodium distachyon</i>	0,96	5	0,06	Poaceae	0,97
B	6	0,74	<i>Cereus sulciflorus</i> L.	0,44	5	0,23	Cistaceae Fabaceae	0,48 0,25

Tabla 1. Descriptores de la comunidad vegetal a nivel taxonómico y funcional.

Son índices que consideran que todas las especies tienen una probabilidad similar de supervivencia y reproducción (Chave, 2004) y no hacen una distinción entre especies clave. Esto nos da una idea de que para analizar las comunidades y hacer una aproximación más real de los agroecosistemas no basta sólo con conocer los valores de diversidad, si no que necesitamos relacionar estos valores con los procesos de cambio y sucesión ecológica y ahondar en mayor profundidad

y amplitud en otros elementos descriptores presentes en cada uno de los sistemas, como son por ejemplo el tipo de especies que lo componen y la presencia o no de especies redundantes. En este sentido y analizando la información presente en la tabla 1, vemos como los bajos valores de diversidad y la baja equidad que presentó la finca (E) se debe a que la comunidad vegetal está dominada, con una frecuencia relativa de 0,96 y a modo de prado denso, por una única especie, *Brachypodium distachyon* y por la familia Poaceae como grupo funcional. Este escenario de dominancia de una única especie es propio de una fase de transición en el proceso de la sucesión secundaria, fases que son consideradas algo inestables frente a posibles cambios ambientales por la baja presencia de especies redundantes (Jackson et al. 2001; Hooper et al. 2005).

El escenario que nos muestra la finca (CI) nos abre el dilema largamente discutido de la relación entre diversidad, estabilidad y resiliencia. La comunidad vegetal presente en este agroecosistema, aún con una elevada diversidad tanto funcional como taxonómica, se encuentra continuamente en un proceso regresivo, mostrando etapas iniciales y simples de la sucesión ecológica, por la exposición a continuadas perturbaciones ocasionadas por el laboreo y uso de herbicidas. Se trata, por tanto, de una situación donde los recursos disponibles son explotados de igual forma por todas las especies colonizadoras que pueden proceder del banco de semillas del mismo suelo, o por la acción de la dispersión de otros lugares más alejados. Estas nuevas especies colonizadoras, como son *Scorpiurus muricatus* L. y *Silene colorata*, presentan un bajo porcentaje de biomasa y suponen una escasa cubierta vegetal. Esto supone que el suelo prácticamente desnudo será diana de factores erosivos potenciando la pérdida de suelo fértil. Además, el cambio en la comunidad vegetal de ese suelo repercute directamente en la cantidad y calidad de materia orgánica “fresca” que conformará el futuro humus, implicado en la estructura del suelo. Esto junto con la inexistente presencia de especies redundantes se traduce normalmente en una baja estabilidad del sistema u homeostasis (Odum, 1969) y baja capacidad de respuesta o resiliencia del agrosistema frente a perturbaciones ambientales (Folke, 2006). Por último, la elevada riqueza específica y funcional así como el elevado grado de equidad de los individuos hace pensar que las comunidades vegetales presentes en las fincas con manejo mínimo (S) y con convencional ligero (CL) se encuentran en etapas más maduras de la sucesión ecológica. Además, la presencia de especies redundantes en los grupos funcionales como Asteraceae y Brassicaceae les confiere a estas fincas según la “hipótesis aseguradora” mayor estabilidad frente a escenarios fluctuantes ya que evitan que los nichos funcionales, excepto en un momento de colapso, queden vacíos por la desaparición de ciertas especies ante una perturbación (Jackson et al. 2001). Por otro lado, en el caso de la finca (S) la alta presencia de *Bituminaria bituminosa* y sus características morfológicas como son su amplia envergadura y distribución rastrera evitará la pérdida de agua por evaporación y de suelo fértil por eventos erosivos. Si se prolongara en el tiempo la escasa intervención humana en relación al manejo de la finca S, posiblemente la composición del sistema tendería a renaturalizarse y en una disminución de los rendimientos de los cultivos.

CONCLUSIONES

Las prácticas de laboreo intensivo y continuado en el tiempo en la finca CI favorecen el establecimiento de comunidades vegetales propias de estadios iniciales de la sucesión secundaria con la colonización de especies r-estrategas del suelo. Aunque los niveles de diversidad de CI y E fueron opuestos ambas fincas presentaron una baja respuesta frente a futuras perturbaciones ambientales. A diferencia de las anteriores el tipo de manejo de la finca S y CL fomentan el establecimiento de especies con funciones similares en varios grupos funcionales y de especies que evitan, por su morfología, la pérdida de agua y de suelo fértil. Dando lugar a agroecosistemas de secano más resilientes frente a las presiones ambientales. La diversidad de manera aislada no puede dar explicación al funcionamiento, calidad y capacidad de respuesta que tienen los agroecosistemas ante perturbaciones ambientales. Para hacer una aproximación más real del funcionamiento de los agroecosistemas necesitamos complementar esa información ahondando en mayor profundidad y amplitud en otros elementos descriptores presentes en cada uno de los sistemas, como son por ejemplo las especies clave y redundantes o la funcionalidad de las especies predominantes, entre otras.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha podido presentar en el I Congreso Argentino de Agroecología gracias a la financiación del I Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Málaga.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz, J. (1983). Transformaciones recientes en la agricultura andaluza. *Revista de estudios Andaluces*. 1: 69-84. <https://doi.org/10.12795/rea.1983.i01.06>
2. Carvalho, M. and Lourenc, E. (2014). Conservation Agriculture- A Portuguese Case Study. *Journal of agronomy and crop science*. ISSN 0931-2250.
3. Folke, C. (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16: 253-267.
4. Margalef, R. (2002). Diversidad y biodiversidad. En *La diversidad biológica de España* (Pineda, F.D. et al., Coord.), pp.3-5 Madrid: Pearson Education.
5. Martinez, A. and Francia, J. R. (2016). La agricultura de conservación: Influencia sobre la humedad del suelo. *Dossier agricultura de conservación*. Pp 774-778.
6. Martinez-Moreno, F. and Solís, I. (2017). Evolución de las variedades de trigo duro en España. *Vida Rural*. pp. 60-67.
7. Magurran, A. (2005). *Measuring biological diversity*. Blackwell Science. Estados Unidos.
8. Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*, 164: 262-270.
9. Rodriguez-Ariza, M.O and Montes-Moya, E. (2005). On the origin and domestication of *Olea europea* L. (olive) in Andalucía, Spain, based on the biogeographical distribution of its finds. *Veget Hist Archaeobot*. 14: 55-561.
10. Vanwallegem, T., Amate J. González de Molina, M., Soto Fernandez, D., Goómez, J.A., (2011). Modelling the effect of historical soil management on soil erosion in olive orchards over the last 250 years. *Agricultural Ecosystems and Environment*. 142 (3-4): 341-351.

Purín de Ortiga: Comparación de Diferentes Modos de Preparación y Aplicación. Contenido de Nitrógeno y Análisis Microbiológico

Lucía Chimento¹, Pablo Drobny¹, Sergio Bruballa¹, Marcela Simontacchi^{1,3}, Lorenza Costa^{1,3}, María Lina Galar⁴, María Flavia Luna^{4,5}, María Luján Maydup^{2,3}

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP; ² Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP; ³ Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE) CONICET, La Plata, Buenos Aires, Argentina. ⁴ Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI, UNLP, CCT La Plata CONICET); ⁵ CIC-PBA. marialujan83@yahoo.com.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos del purín de ortiga dioica (*Urtica dioica*) sobre el crecimiento de plantas de lechuga (*Lactuca sativa*, var. mantecosa), preparado y aplicado de diferentes modos. Hipótesis: 1) el purín promueve el crecimiento vegetal y 2) esto podría relacionarse con el aporte de nitrógeno (N) y/o microorganismos benéficos al suelo. Se realizaron experimentos en macetas en condiciones semicontroladas de invernáculo, sometidas a tres tratamientos: plantas control regadas con agua; plantas regadas con purín preparado a partir de ortiga fresca y plantas regadas con purín preparado a partir de ortiga seca. El purín se aplicó sobre los plantines de lechuga y sobre el sustrato, consistente en tierra negra tamizada. En uno de los experimentos se incorporó un tratamiento más que consistió en plantas regadas con purín de ortiga fresca aplicado solo a la tierra. El contenido de N promedio de los purines fue de 485 ppm, se aislaron bacterias promotoras del crecimiento vegetal, y se verificó un efecto positivo sobre el crecimiento de plantas de lechuga.

Palabras-clave: Biopreparado; bacterias promotoras de crecimiento vegetal; fertilizante orgánico; horticultura

ABSTRACT

The aim of this work was to study the effect of fermenting extracts from urtica (*Urtica dioica*) applied and prepared in different ways, on the growth of lettuce plants (*Lactuca sativa*, var. mantecosa). The hypothesis is that: 1) the fermenting extracts promote plant growth and 2) this effect is related with nitrogen (N) supply and/or the contribution of beneficial microorganisms to the soil. Experiments were performed in pots under semicontrolled conditions (greenhouse), exposed to three treatments: control plants watered with water; plants watered with extracts prepared from fresh urtica and plants watered with extracts prepared from dried urtica. The fermenting extract was applied over the soil and the plants, other experiment was carried out adding a treatment consisted of pots in which the fermenting extract was added only to the soil. The average N content in fermenting extracts was 485 ppm, plant growth promoting bacteria were isolated, and also a positive effect over lettuce plants was observed.

Keywords: Biostimulant; horticulture; organic fertilizer; plant growth promoting bacteria

INTRODUCCIÓN

El Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP) es una de las zonas en Argentina donde la producción hortícola bajo cubierta crece constantemente y, actualmente se estima que se destinan a esta modalidad unas 1000 ha concentradas en la región de La Plata (Balcaza, 2010). Entre los principales cultivos hortícolas que se realizan bajo cubierta en el CHLP se destacan las verduras de hojas (lechuga, espinaca, acelga y albahaca); las que se destinan a consumo fresco en el mercado interno (Fernández Lozano, 2012). Este modelo de producción hortícola basado en el invernáculo, resulta altamente demandante en el uso de insumos, energía, y requiere un elevado uso de pesticidas. Es de conocimiento público la problemática de la presencia de agroquímicos en las hortalizas de consumo del Cinturón Hortícola de La Plata (INTA, 2016. Uso de agroquímicos: se presentaron datos contundentes. En línea: <https://inta.gob.ar/noticias/uso-de-agroquimicos-se-presentaron-datos- contundentes>. Consulta: 04/07/2019), siendo la lechuga la hortaliza con mayor presencia de estos compuestos, y con un tenor de plaguicidas más elevado que lo admitido por las disposiciones vigentes. Una alternativa a las prácticas de utilización de agroquímicos lo constituye el uso de biopreparados para mejorar la sanidad de las plantas cultivadas, eliminar plagas y mejorar el crecimiento del cultivo.

Ante modelos de producción altamente demandantes de insumos externos con costos de producción crecientes para los horticultores, el uso de bioinsumos de fabricación casera aparece como una alternativa interesante al uso de agroquímicos. El purín de ortiga (*Urtica* spp.) constituye un ejemplo de estos bioestimulantes utilizados por algunos productores del CHLP. *Urtica dioica* (ortiga perenne) es la variedad que más biomasa genera y las condiciones edafoclimáticas de la zona son propicias para su crecimiento. El Purín de ortiga es un biopreparado de fácil preparación ampliamente usado en Latinoamérica y de incipiente uso en Argentina. El purín consiste en una preparación que se obtiene a partir de la mezcla de las plantas de ortiga trozadas sin raíces con agua, en una relación 1:10. La mezcla así obtenida se almacena en tachos plásticos con tapa cuidando no cerrar herméticamente para favorecer el intercambio gaseoso y se revuelve a diario. Con el paso de los días se observa un burbujeo producto de la fermentación del material vegetal. Cuando ya no se observa este burbujeo, el preparado es filtrado utilizando un lienzo para eliminar los restos vegetales. El líquido resultante es el purín utilizado en los experimentos.

El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de purín de ortiga dioica preparado y aplicado de diferentes modos sobre el crecimiento de plantas de lechuga crecidas en macetas en condiciones de invernáculo.

Nuestras hipótesis son: 1) el purín promueve el crecimiento vegetal y 2) que su efecto podría relacionarse con el aporte de N y/o microorganismos benéficos al suelo.

METODOLOGÍA

Se realizaron dos experimentos a fin de abarcar diferentes condiciones climatológicas: exp. 1 (mayo 2018) y exp. 2 (noviembre 2018). Se trabajó en condiciones semi-controladas de invernáculo (Instituto de Fisiología Vegetal, INFIVE, UNLP-CONICET), con plantines de lechuga (de 4 hojas) que fueron trasplantados a macetas de 7 litros empleando tierra negra como sustrato (1 planta por maceta). Los plantines utilizados fueron comprados en la Plantinera "Olmo verde SRL" (Lisandro Olmos). En el primer experimento se utilizó la variedad mantecosa de otoño-invierno "Radiosa" y en el segundo experimento la variedad mantecosa "Gracinda" de primavera-verano. Para llevar a cabo el exp. 1 las plantas se dividieron en 3 tratamientos: (1) plantas control, regadas con 200 ml de agua; (2) plantas regadas con 200 ml purín preparado a partir de ortiga fresca (POF) y (3) plantas regadas con 200 ml purín preparado a partir de ortiga seca (POS). En los tratamientos 2 y 3 el purín se aplicó en forma de lluvia, a través de vasos plásticos perforados en la base, sobre los plantines de lechuga y sobre la tierra (fotografía 1). En el experimento 2 se repitieron los tres tratamientos antes descritos y se agregó un cuarto tratamiento que consistió en plantas regadas con purín de ortigas frescas aplicado solo a la tierra (POF tierra) (4) (fotografía 2). Las aplicaciones de purín se realizaron en tres momentos durante el ciclo de cultivo, inmediatamente al trasplante, al día 15 y al día 30 de cultivo, en cada una de ellas se aplicaron 200 ml de purín por planta. El resto de los días se regó a todas las macetas por igual a capacidad de contenedor con agua.

Preparación del purín: plantas de ortiga sin raíces se colocaron en bidones plásticos (con tapa no hermética) y se agregó agua en una relación 1/10, es decir 1 kg de ortiga fresca cada 10 L de agua. Para preparar el purín a partir de ortiga seca se usó la relación 200 g de ortiga secada previamente en estufa en 10 L de agua. Durante el proceso de elaboración del purín se realizaron agitaciones diarias en forma manual, promoviendo la oxigenación de la preparación. El final del proceso de formación del purín fue determinado por la ausencia de burbujeo. En ese momento se procedió al filtrado del preparado utilizando una tela como filtro, para retirar los restos de tejido vegetal (ortigas frescas o secas según corresponda).

El análisis del contenido de N se realizó por metodología Kjeldahl. Se tomaron muestras tanto de POF como de POS utilizados en la primera y segunda aplicación del exp. 1. De ambos purines se analizó por un lado el contenido de N total en la muestra intacta de purín y por otra parte el contenido de N total en la muestra luego de su filtrado con filtro microbiológico (<45µm), a fin de discernir entre el N presente en los microorganismos del N libre en el purín.

Se realizó el análisis microbiológico de la flora bacteriana aeróbica cultivable en medios sólidos o medios agarizados con diferentes fuente de carbono (glicerol, manitol, glucosa, con o sin fuente de nitrógeno y a diferentes pH (5.5 a 7.2). Los medios utilizados fueron: R2A, Agar nutritivo, LGI, Rh. Medio para fijadores de Nitrógeno. Las muestras de purín se tomaron de los purines aplicados a las plantas de lechuga en la primera y segunda aplicación correspondientes al experimento 2. Los cultivos se realizaron inmediatamente después de la toma de muestras. Luego se realizó el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC).

A cosecha de las plantas de lechuga se analizó peso fresco (PF), peso seco (PS), área foliar (AF), número de hojas y se midió clorofila por SPAD.



Foto 1. Riego de purín sobre plantas de lechuga y sobre la tierra (Exp. 1).

Foto 2. Riego de purín únicamente sobre la tierra (Exp. 2, tratamiento 4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el exp. 1, la aplicación de POF en plantas de lechuga durante el ciclo de cultivo generó aumentos estadísticamente significativos respecto del control en SPAD, AF y PF. Los incrementos generados por la aplicación de POS no fueron significativos (Tabla 1).

En el exp. 2 los mayores incrementos se registraron en el tratamiento de POF en tierra. La aplicación de POF tierra generó diferencias significativas en SPAD, AF, PF y PS. Con la aplicación de POF y POS directamente sobre las plantas se registraron incrementos estadísticamente significativos de AF.

El número de hojas no fue modificado con la aplicación de purín en ninguno de los experimentos.

A partir de los datos presentados en la tabla 2 se puede observar que el contenido de N total (ppm) en el purín de ortiga es siempre mayor en la muestra completa en comparación a su correspondiente réplica filtrada; indicando que en parte el N del purín forma parte de los microorganismos allí desarrollados. A su vez dicho contenido de N aumenta a medida que avanza el proceso de elaboración del purín y que tanto en la primera aplicación como en la segunda el contenido promedio de N total es mayor en POF que en POS, lo cual podría explicar al menos en parte los mayores valores en los parámetros de crecimiento evaluados en las plantas tratadas con POF.

	Experimento 1			Experimento 2			
	Control (1)	POF (2)	POS (3)	Control (1)	POF (2)	POS (3)	POF tierra (4)
PF (g)	84 ± 2.9 (a)	101 ± 4.4 (b)	96 5.9 (ab)	125± 2.9 (a)	139,6±4.6 (ab)	139 ± 4.2 (a)	154,7±4.3 (b)
PS (g)	3,3 ± 0.1 (a)	3,8 ± 0.2 (a)	4,1 ± 0.3 (a)	6,8 ± 0.3 (a)	7,7 ± 0.3 (ab)	7,5 ± 0.2 (ab)	8,2 ± 0.4 (b)
SPAD	23 ± 0.7 (a)	26 ± 0.6 (b)	25,5 ± 1 (ab)	26,6±1.1 (a)	28,3 ± 0.8 (a)	26,3 ± 0.6 (a)	27,7 ± 0.9 (a)
AF (cm²)	1957 ± 60 (a)	2428 ± 120 (b)	2271±127 (ab)	2819±60 (a)	3225±84 (b)	3184 ± 95 (b)	3396±105 (b)
Nº de hojas	26 ± 0.4 (a)	27,5±0.5 (a)	27,7±0.8 (a)	25,6±0.7 (a)	25,9 ± 0.4 (a)	26,6 ± 0.6 (a)	27,2± 0.4 (a)

Tabla 1. Parámetros de crecimiento en plantas de lechuga al finalizar el ciclo de cultivo. Las letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos dentro de cada experimento, ANOVA de una vía y test post-hoc de Tukey ($p < 0,05$). POF: purín preparado a partir de ortiga fresca, POS: purín preparado a partir de ortiga seca significativo.

	POF		POS	
	Muestra completa	Muestra filtrada	Muestra completa	Muestra filtrada
2° día de fermentación	201,92	175	175	137,31
4° día de fermentación	481,92	280	242,31	169,62
5° día de fermentación	517,74	317,82	253,74	192,23
día de aplicación	497,24	-	240,07	-

Tabla 2. Evaluación del contenido de N (ppm) a lo largo del proceso de elaboración de POF y POS utilizados en la primera aplicación de purín correspondientes al exp. 1. Cada valor representa la media de tres replicas. Se muestra el contenido de N de muestras de purín completas y de muestras de purín filtradas con filtro microbiológico.

Con los medios de cultivo empleados se logró recuperar un número considerable de bacterias cultivables totales de las dos muestras de purín en ambas aplicaciones. Muchas de las cuales formaron colonias con características macroscópicas diferentes entre sí y fueron aisladas para ser evaluadas posteriormente en relación a sus capacidades de promover el crecimiento vegetal. En el medio para fijadores de nitrógeno se logró aislar dos tipos de colonias macroscópicamente diferentes de aspecto mucoso con capacidad de crecer en estos medios deficientes en nitrógeno, característica particular de las bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre.

Medio	UFC/ml 1era. aplicación		UFC/ml 2da. aplicación	
	POF	POS	POF	POS
R ₂ A	4,4 10 ⁷	4,2 10 ⁷	2,7 10 ⁶	5,8 10 ⁷
Agar Nutritivo	5,5 10 ⁷	5,6 10 ⁷	2,8 10 ⁶	5,6 10 ⁷
LGI	2,1 10 ⁷	2,7 10 ⁷	2,0 10 ⁶	4,1 10 ⁷
LB	3,2 10 ⁷	4,3 10 ⁷	1,2 10 ⁶	7,3 10 ⁷
Azospirillum c/Rojo Congo	2,7 10 ⁷	2,8 10 ⁷	1,1 10 ⁶	4,0 10 ⁷
Fijadores de N ₂	1,3 10 ⁷	9,2 10 ⁶	9,0 10 ⁵	1,3 10 ⁷

Tabla 3. Unidades formadoras de colonias (UFC) de bacterias, presentes en muestras de purín de ortiga, cultivables en diferentes medios, expresadas como UFC presentes en 1 ml de purín.

CONCLUSIONES

Los efectos positivos sobre el crecimiento de lechuga, observados a partir de la aplicación de purín de ortigas, pueden relacionarse con el alto aporte de nitrógeno y con el desarrollo de bacterias promotoras de crecimiento, tal como *Azospirillum* spp. Estos preparados a base de plantas de ortiga pueden ser considerados como bioestimulantes que actúan mejorando la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto de Investigación de Unidades Ejecutoras 2017 (INFIVE-CONICET), a Andrés Sueldo (INTA AMBA) por proporcionarnos las ortigas para los ensayos, A Mauro Bartolozzi, Diana Lauff y Santiago Martínez Alonso, personal CPA CONICET, por su colaboración en los experimentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Balcaza, L.F. (2010). Utilización de compost en la conservación de suelos cultivados bajo cubierta en el Cinturón Hortícola Platense. Boletín Hortícola, N° 45. ISSN 0328-719X.
- Fernández Lozano, J. (2012). La producción de hortalizas en Argentina. Corporación del Mercado Central de Buenos Aires. Acceso 22/06/16. http://www.mercadocentral.gov.ar/zip tecnicas/la_produccion_de_hortalizas_en_argentina.pdf

Abelhas Em Sistemas Agroflorestais No Cerrado Brasileiro

Carlos de Melo e Silva-Neto ¹, Leovigildo Aparecido Costa Santos ², Wander Gomes de Souza ², Thalles de Oliveira Martins ², Thiago Castro e Silva ², Amanda Alves de Lima ², Karoline Nascimento Siqueira ³, Francine Neves Calil ²

¹ Instituto Federal de Goiás, Coordenação de Agroecologia, Cidade de Goiás, 7660000 carloskoa@gmail.com.

² Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Cerrado, Anápolis. ³ Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

RESUMO

A relação dos sistemas agroflorestais (SAFs) com os fatores edáficos e bióticos ainda são incipientes no Cerrado. Neste estudo foi caracterizada a comunidade de abelhas em SAFs no Cerrado brasileiro, relacionando parâmetros estruturais e composição destes sistemas com a riqueza e abundância das abelhas. Dados de florística, incidência de luz e sombreamento no interior dos SAFs, parâmetros físico-químicos dos solos destes SAFs e áreas de pastagem adjacentes foram relacionados a riqueza e abundância de espécies de abelhas coletadas nestes locais. Encontramos 56 indivíduos, 3 famílias e 21 espécies de abelhas. Foi encontrada maior abundância de espécies de abelhas nos SAFs do que nas áreas de pastagem, a composição florística e nível de sombreamento nos SAFs tem relação positiva com a riqueza de abelhas, também, solos mais ácidos tiveram maior relação com riqueza e abundância das abelhas. Fatores estruturais e os solos nos SAFs têm relação positiva com a riqueza e abundância de abelhas.

Palavras-chave: savana, insetos eussociais, ecossistema, solos.

ABSTRACT

The relationship of agroforestry systems (AFs) with edaphic and biotic factors are still incipient in the Cerrado. This study is characterized the community of bees in AFs in the Brazilian *savanna*, relationship to individual and individual content was to the high end of ability. Floristic data, light and shade incidence, soil physicochemical parameters in AFs and adjacent pasture areas were related to the richness and abundance of species of species collected at these sites. We found 56 individuals, 3 families and 21 species of bees. Most species are found in AFs, floristics and the level of growth in AFs have a positive relation with bees richness, also, heavier soils and greater relationships with bees richness and abundance. The structure and soil in AFs have a positive relationship with a richness and abundance of bees.

Key words: savanna, eusocial insects, ecosystem, soils.

INTRODUÇÃO

Agroecossistemas diversos podem aumentar a agrobiodiversidade e os processos ecológicos e simultaneamente podem apoiar a conservação da biodiversidade e o fornecimento de uma gama de serviços de apoio, para a regulação de serviços ecossistêmicos que melhoram a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas agrícolas (Knocke et al., 2009). Segundo o ICRAF (International Centre of Research in Agroforestry), “sistemas agroflorestais (SAFs) são combinações do elemento arbóreo com herbáceas e (ou) animais, organizados no espaço e (ou) no tempo”. A legislação brasileira, em diferentes instrumentos legais (BRASIL, 2009, BRASIL, 2010), tem definido sistemas agroflorestais como “sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes”.

As agroflorestas, mesmo se apresentando benéficas ao meio ambiente como sistemas agrícolas produtivos com características conservacionistas, são amplamente estudadas em outros biomas como Amazônia e Mata Atlântica, além de muitos outros domínios fitogeográficos pelo mundo (florestas úmidas) (Cassano et al., 2009). Porém, para as savanas, incluindo o Cerrado, que apresentam características edafoclimáticas particulares em relação a outros sistemas florestais, ainda não há estudos demonstrando os efeitos da produção agroflorestal para as características de solo e meio biótico como as abelhas (Pereira et al., 2016). Sendo assim, para implementar sistemas agroflorestais cada vez mais

sustentáveis também para as abelhas, com sistemas que fornecerão produção de alimentos e ao mesmo tempo favorecem a biodiversidade e a conservação de ecossistemas naturais, faz-se necessário caracterizar os sistemas agroflorestais no Bioma Cerrado. Assim os objetivos do estudo é caracterizar a comunidade de abelhas em sistemas agroflorestais no Cerrado brasileiro, relacionando parâmetros estruturais, componentes da paisagem e da composição dos sistemas agroflorestais com a riqueza e abundância das abelhas.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada em dez sistemas agroflorestais multiestrata, de idade e dimensões variadas, localizados em sete municípios do estado de Goiás (Tabela 01), sendo dois em Ceres, um em Hidrolândia, Aragoiânia, Piracanjuba, Cristianópolis, Ipameri, Niquelândia e dois em Goiânia, Go. A caracterização florística dos SAFs foi realizada por inventário florístico pelo método do caminhamento, proposto por Filgueiras et al. (1994), onde, mensurou-se os parâmetros de altura total e a circunferência na altura do peito (CAP) dos indivíduos com CAP ≥ 15 cm, com os dados obtidos calculou-se os parâmetros fitossociológicos. Os indivíduos arbóreos foram identificados, quando possível ao nível de espécie, em campo ou com auxílio de literatura especializada e comparações com materiais depositados em herbários no estado de Goiás, com auxílio de especialistas. A identificação das culturas agrícolas foi feita em campo pelo nome comum juntamente com os (as) agricultores (as) e, posteriormente, ao nível de espécies.

Para avaliação dos parâmetros edáficos, coletou-se uma amostra de solo composta por três amostras simples, numa profundidade de 0-0,2 m, entre os meses de janeiro e abril de 2018, para cada sistema agroflorestal. O procedimento de coleta consistiu na eliminação da serapilheira da superfície, seguida pela abertura de trincheiras de aproximadamente 20 x 25 x 25 cm. Em laboratório as amostras foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de malha 2 mm, as composições granulométricas dos solos foram determinadas pelo método da pipeta (Embrapa, 2011). Realizou-se as análises químicas seguindo os métodos descritos pela Embrapa (2011): teores de P e K; pH em CaCl₂; Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺; teores de Zn; H⁺+Al³⁺; capacidade de troca catiônica (CTC) e a percentagem de saturação por bases (V%).

Avaliou-se a incidência de luz e sombreamento no interior de cada SAF com uma câmera fotográfica digital Fujifilm. A câmera foi disposta em nível sobre o solo, com a lente direcionada para cima, em modo de disparo automático, de cada SAF foram obtidas três imagens que foram processadas em computador para a obtenção dos valores médios de área sombreada.

Para verificar os insetos que estão presentes ou passando em cada agrofloresta foi empregada a metodologia de coleta generalista, tentando capturar o máximo de insetos na área. Essa metodologia consistiu no uso de pan traps, que são potes de coloração amarelo luminoso, dispostos sobre o solo dentro e no entorno da agrofloresta. A pan traps continham água e sabão neutro, para quebrar a tensão superficial da água, assim se o inseto fosse atraído pela coloração luminosa e pousasse sobre a água, era capturado. A amostragem das pan traps consistiu em dez unidades no interior e dez no entorno da agrofloresta (área de pastagem), ficando a armadilha acima do solo por período de 24 horas (Wilson et al., 2008).

O material coletado foi identificado no nível de ordem/família e, posteriormente, no nível genérico ou específico. Microscópios planos e estereoscópicos acoplados a câmaras claras e câmeras fotográficas foram utilizados na identificação. Os indivíduos foram acondicionados em armários entomológicos e serão depositadas em coleção entomológica. Para identificação mais precisa das espécies foram utilizadas chaves de identificação da entomofauna (Silveira et al. 2002) e coleções entomológicas da Universidade Federal de Goiás como referência.

Para os parâmetros estruturais dos sistemas agroflorestais foram utilizados a média da altura e do diâmetro das árvores, também se contabilizou a riqueza das árvores e das culturas agrícolas. O tamanho da área em metros quadrados, a idade e a quantidade de luz com os parâmetros acima foram consideradas variáveis resposta para o conjunto de localidades. Para fatores ambientais foram utilizados estrutura física e de fertilidade do solo. Foi realizada uma análise canônica utilizando matriz de covariância para observar aproximação das localidades e dos parâmetros entre os quintais agroflorestais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 56 indivíduos representando 3 famílias, 7 subfamílias e 21 espécies em dez localidades com sistemas agroflorestais (SAFs) (Tabela 02). Para comparação dentre as coletas realizadas no interior do SAF e fora do sistema, em pastagens na proximidade foi apontada diferença na abundância das abelhas, sendo maior na agrofloresta do que na pastagem (F=1.89, p=0.05; Bray-Curtis p=0.04 e Figura 01). As espécies mais frequentes foram: *Dialictus* sp. (25%), *Thectochlora alaris* (14,29%) e *Ceratina* sp. (8,93%), sendo todas mais frequentes em sistemas agroflorestais do que pastagem. Algumas espécies, como as do gênero *Exomalopsis* apresentaram riqueza e abundância de espécie maior em

pastagem do que nos SAFs. Somente um indivíduo de *Apis mellifera* foi encontrado em todas as áreas coletadas, sendo o único exemplar de espécie exótica, sendo coletada dentro do SAF. Dentre as espécies sociais, somente três foram encontradas, sendo elas *A. mellifera*, *P. lineata* e *F. nigra*. Todas as outras espécies apresentam comportamento solitário ou parassocial. Dentre os aspectos observados dos sistemas agroflorestais foram encontrados fatores que influenciaram a riqueza e abundância das abelhas. Dentro do esperado, quanto maior o sombreamento do ambiente agroflorestal, maior foi a riqueza de espécies encontradas na área ($R^2=0,65$; $p=0,05$), sendo que o mesmo não aconteceu para abundância das abelhas.

Aspectos da caracterização do solo como Ca, Mg, STB e CTC (SATB $R^2=-0,73$, $p=0,02$; CTC $R^2=-0,67$, $p=0,04$; Sombreamento $R^2=0,65$; $p=0,05$; Mg $R^2=-0,66$, $p=0,05$; Ca $R^2=-0,66$, $p=0,04$) apresentaram relação inversamente proporcional com a riqueza e abundância, indicando que quanto mais características ligadas a acidez do solo, sendo quanto mais ácido o solo, maior a riqueza e abundância das abelhas. Essas características estão associadas as localidades com vegetações caracterizadas como fisionomias de Cerrado sentido restrito, sendo solos naturalmente mais ácidos. No teste dos eixos, somente Goiânia I e Ceres I ($p>0,05$) apresentaram significância estatística na CCA. Outras variáveis relacionadas dentro da CCA foram riqueza e abundância de abelhas relacionadas com riqueza de árvores e de culturas agrícolas, sendo também o agrupamento das principais espécies de abelhas encontradas próximas de áreas de maior acidez do solo.

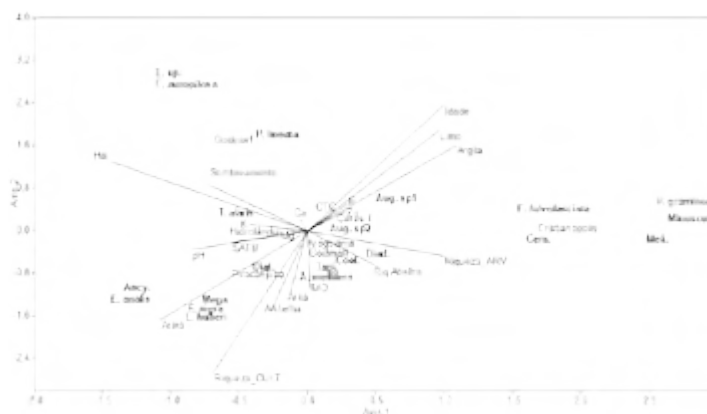


Figura 1. Análise dos componentes principais das características estruturais e físico-químicas dos solos de sistemas agroflorestais com a riqueza e abundância de espécies de abelhas

As espécies *Exomalopsis analis*, *F. nigra*., *L. huberi*, *Ancyloscelis* sp., *Melissoptila* sp., *Dialictus* sp. tiveram sua distribuição entre os vetores associadas as áreas de SAF com maior percentual de areia no solo e a riqueza de culturas agrícolas do próprio SAF amostrado. A abundância das abelhas também foi relacionada a essas variáveis. Já as espécies. *E. fulvofasciata*, *P. graminea*, *Melittoma* sp., *Ceratina* sp., *Diadasina* sp. e *Augochloropsis* sp1 e 2 foram associadas a solos mais argilosos/limosos, assim com a riqueza de espécies arbóreas do SAF.

De imediato, percebemos que os SAFs apresentaram maior riqueza de abelhas do que ambientes de pastagem. Mesmo que fosse esperado maior frequência de abelhas em ambientes mais abertos, devido a característica da armadilha pan trap de atrair insetos devido o reflexo luminoso, ficou destacado apresentarem mesma abundância entre as áreas. Já a riqueza que se diferenciou demonstra que espécies de abelhas que sobrevivem/forrageiam dentro de sistemas agroflorestais se mantêm dentro da matriz florestal. Alguma dessas espécies de abelhas são: *Thectochlora alaris*, *Diadasina* spp. e espécies de Euglossini são mais frequentes em ambientes florestais como matas ciliares e de galeria e pouco encontradas em ambientes abertos (Faria et al., 2011). Outra característica das espécies encontradas nos SAFs é quanto ao comportamento social, sendo a maioria solitárias ou parassociais, assim utilizando cavidades ou madeira apodrecidas para fazerem ninhos e sobreviverem no fragmento. Os habitats florestais oferecem mais opções de flores, bem como locais de nidificação adequados às espécies de abelhas (Klein et al. 2003), isso pode explicar o aumento da riqueza de espécies nos sistemas agroflorestais mais antigos que apresentam maiores estruturas florestais que influenciam o sombreamento da área como árvores maiores, maiores diâmetros e galhos, disponibilizando mais recursos para as abelhas como alimentos e ninhos.

O SAF busca assemelhar a vegetação natural com presença de arbóreas e ao longo do seu desenvolvimento, apresentará árvores que fornecerão cavidades e outros recursos as abelhas. Jha and Vandermeer (2010) destacaram em agroflorestas de café em Chiapas no México, que abelhas de diferentes grupos sociais apresentam diferentes influências em relação a estrutura da agrofloresta. A riqueza de abelhas solitárias é influenciada pela cobertura das arbóreas no SAF,

já abelhas sociais é influenciada pela riqueza de espécies arbóreas do sistema. Outros fatores inesperados podem também estar relacionado com a riqueza e abundância das abelhas, como no caso do estudo, a acidez do solo. Neste estudo, nota-se redução da riqueza e abundância de abelhas com o aumento da acidez do solo, sendo a verdadeira relação está entre riqueza das abelhas com o aumento da vegetação da fisionomia de Cerrado. Sendo que solos de Cerrado são tradicionalmente mais ácidos que outras fisionomias do bioma, porém também são mais ricos em abundância e florística, com maiores possibilidades de ocios e cavidades para as abelhas (Andena et al, 2009)

As abelhas encontradas no SAF são comparáveis a outros agroecossistemas e ambientes naturais. A alta riqueza coletada em relação ao baixo número de indivíduos destaca que o ambiente ainda pode apresentar riqueza maior do que o apresentado, sendo que neste trabalho a cada duas abelhas coletadas uma é uma espécie nova para o estudo. Assim a atual riqueza pode ser uma limitação do tempo de amostragem. Em outros estudos no Cerrado, Silva-Neto et al. (2015) coletando abelhas em cultivos de tomateiro encontraram 40 espécies diferentes em 14 localidades diferentes. Neste estudo, os autores encontraram várias espécies que foram encontradas também aqui no trabalho como *Apis mellifera*, *Augochloropsis*, *Exomalopsis analis*, *P. graminea*, *Dialictus* e *Paratrigona lineata*. Nas culturas agrícolas, no entanto, foram encontradas mais espécies sociais do que nos sistemas agroflorestais. Até o atual momento, este é o primeiro trabalho que observa abelhas nativas dentro do agroecossistema agroflorestais no Cerrado e no Brasil. Outros estudos destacam as árvores como recursos para a apicultura em si, mas não consideram as abelhas nativas locais (Souza et al., 2015). Já Jha and Vandermeer (2010) destaca o manejo do sistema agroflorestal com foco na cultura do cafeeiro como a chave para manutenção da riqueza e abundância de abelhas nos agroecossistemas, tendo o SAF papel fundamental para o aumento de polinizadores em matrizes de agricultura. Além disso, diferentes práticas de manejo de sistemas de produção afetam também de forma diferenciada as comunidades de insetos do agroecossistema, Liere et al. (2017) explica que mudanças no manejo agrícola podem afetar os serviços de predação e polinização, alterando a base de recursos para inimigos naturais e polinizadores, alterando o pool de espécies e modificando suas interações.

Assim como os aspectos estruturais do local do sistema agroflorestal influenciam a comunidade de abelhas, o entorno da área em uma escala maior também, podendo ser influenciada por pequenas distâncias como a borda do fragmento ou até mesmo em longas distâncias, dependendo de como as abelhas interagem como a matriz ambiental. Já bem descrito, a diversificação de habitats na paisagem fornece condições para a diversificação de ninhos ecológicos e consequente aumento da riqueza de espécies (Faria et al., 2011)

CONCLUSÃO

Nos sistemas agroflorestais há uma maior abundância e riqueza de abelhas, sendo que a riqueza de espécies do componente arbóreo e agrícola destes sistemas está relacionada positivamente com a riqueza de espécies de abelhas, evidenciando que os SAFs biodiversos são potenciais habitats para as abelhas nativas. Os sistemas agroflorestais mais antigos, que já apresentam estrutura florestal mais complexa, apresentaram uma maior riqueza de espécies de abelhas quando comparados aos SAFs mais jovens, esse fato foi comprovado pela relação positiva do nível de sombreamento no interior dos SAFs com a riqueza de espécies de abelhas, essa ideia foi reforçada pelo fato de algumas das espécies encontradas nos SAFs mais antigos serem mais frequentes em ambientes florestais, como a *Thectochlora alaris*, *Diadasina* spp.

REFERÊNCIAS

1. Andena, S. R., Nascimento, F. S., Bispo, P. D. C., Mechi, M. R., Mateus, S., & Bego, L. R. (2009). Bee communities (Hymenoptera: Anthophila) of the "Cerrado" ecosystem in Sao Paulo State, Brazil. *Genetics and Molecular Research*, 8(2), 766-774.
2. Cassano, C.; Schroth, G.; Faria, D.; Delabie, J.; Bede, L. (2009). Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18, 577-603.
3. da Encarnação Coutinho, J. G., Garibaldi, L. A., & Viana, B. F. (2018). The influence of local and landscape scale on single response traits in bees: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 256, 61-73.
4. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2011). Centro nacional de pesquisas de solos. Manual de métodos de análises de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solo 230 p.
5. Faria, L. R. R., & Silveira, F. A. D. (2011). The orchid bee fauna (Hymenoptera, Apidae) of a core area of the Cerrado, Brazil: the role of riparian forests as corridors for forest-associated bees. *Biota Neotropica*, 11(4), 87-94.
6. Franceschinelli, E. V., Elias, M. A., Bergamini, L. L., Silva-Neto, C. M., & Sujii, E. R. (2017). Influence of landscape context on the abundance of native bee pollinators in tomato crops in Central Brazil. *Journal of Insect Conservation*, 21(4), 715-726.

7. Jha, S., & Vandermeer, J. H. (2010). Impacts of coffee agroforestry management on tropical bee communities. *Biological Conservation*, 143(6), 1423-1431.
8. Klein AM, Steffan-Dewenter I, Tscharntke T (2003b) Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. *J Appl Ecol* 40:837-845.
9. Knoke, T.; Calvas, B.; Aguirre, N.; Roman-Cuesta, R. M.; Gunter, S.; Stimm, B.; Weber, M.; Mosandl, R. (2009). Can tropical farmers reconcile subsistence needs with forest conservation? *Frontiers in Ecology and the Environment* 7, 548-554.
10. Liere, H., Jha, S., & Philpott, S. M. (2017). Intersection between biodiversity conservation, agroecology, and ecosystem services. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(7), 723-760.
11. Pereira, I. S.; Borges, E.; Oliveira, L. H.; Freitas, A. C. X.; Oliveira, T. M.; Gonçalves, B. B.; Silva-Neto, C. M.; Barbosa, P. V. G.; Venturoli, F.; Calil, F. N. (2017). Fire Effect On The Seasonal Forest Structure In The Cerrado Biome. *Floresta (Online) (Curitiba)*, v. 46, p. 499, 2017.
12. PG Kevan, Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity: *Agriculture, Ecosystems & Environment [Agric., Ecosyst. Environ.]*, vol. 74, no. 1-3, pp. 373-393, Jun 1999.
13. Silva-Neto, C. M., Bergamini, L. L., Elias, M. A. S., Moreira, G. L., Moraes, J. M., Bergamini, B. A. R., & Franceschinelli, E. V. (2017). High species richness of native pollinators in Brazilian tomato crops. *Brazilian Journal of Biology*, 77(3), 506-513.
14. Silveira, F. A.; Melo, G. A. R.; Almeida, E. A. B. (2002). *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. Belo Horizonte: 253p.
15. Souza, V., da Silva, A. P., Malagodi-Braga, K. S., de Camargo, R. C. R., Canuto, J. C., de Queiroga, J. L., & Moriconi, W. Agroforestry systems: source of floral resources for wild bees (Hymenoptera: Apoidea). In *Embrapa Meio Ambiente-Resumo em anais de congresso (ALICE)*. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 11., 2015, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: FAPESP; USP, 2015..
16. Wilson, J. S.; Griswold, T.; Messinger, O. J. (2008). Sampling bee communities (Hymenoptera: Apiformes) in a desert landscape: are pan traps sufficient?. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 81(3), 288-300.

Evaluación del bioabono sólido (bocashi) en la producción agroecológica de lechuga (*Lactuca sativa*)

Ordoñez Zacarías ¹, Garzón Gonzalo ², Locati Luciano ³, Pietrarrelli Liliana ⁴

^{1,2} Estudiantes de la carrera Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. ³ Docente de la Cátedra de Ecología Agrícola de la FCA-UNC. ⁴ Docente de la Cátedra de Sistemas Agropecuarios FCA-UNC. ¹ zacaxeneize@gmail.com ² gonoo7gar@gmail.com ³ lulocati@gmail.com ⁴ lilipietra@gmail.com

RESUMEN

Existe una población de agricultores en el cinturón verde de Córdoba que demanda propuestas para sustituir insumos como un primer paso para la transición agroecológica, y los bioabonos aparecen como una buena herramienta para reemplazar el uso de los fertilizantes químicos de los espacios productivos.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del bioabono orgánico Bocashi en los componentes de rendimiento en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*). Este estudio se llevó a cabo en el marco de una iniciación profesional donde participaron estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC.

El ensayo se realizó en el parque agroecológico de la CLAYSA y correspondió a un diseño completo al azar con tres tratamientos (Bocashi, Bocashi Enriquecido y Testigo). Los tratamientos con bioabonos mostraron mayor número de hojas y peso fresco y seco al final del ciclo productivo.

Palabras-clave: Abonos orgánicos; Transición agroecológica; hortalizas; semiárido.

ABSTRACT

There is a population of farmers in the green belt of Córdoba that demands proposals to substitute inputs as a first step for the agro-ecological transition, and bio-fertilizers appear as a good tool to replace the use of chemical fertilizers in productive spaces.

The objective of this study is to evaluate the effect of Bocashi organic fertilizer on the yield components in the lettuce crop (*Lactuca sativa*). This study was carried out in the framework of a professional initiation where students and professors of the Faculty of Agricultural Sciences of the UNC participated.

The trial was carried out in the agroecological park of CLAYSA and corresponded to a complete random design with three treatments (Bocashi, Bocashi Enriched and control). The treatments with organic fertilizer showed a greater number of leaves and fresh and dry weight at the time of harvest.

Keywords: organic fertilizer; agro-ecological transition; horticultural: semi-arid

INTRODUCCIÓN

Este trabajo fue desarrollado por estudiantes y docentes de la cátedra de Ecología Agrícola y Sistemas Agropecuarios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en el marco de la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria (CLAYSA) de la UNC, desde donde se impulsan iniciaciones profesionales que estimulan el desarrollo de alternativas referidas a la sustitución de insumos frente al proceso de transición agroecológica.

Esta experiencia se basó en la realización de un bioabono sólido tipo Bocashi y su evaluación para definir su potencial efecto sobre la producción hortícola mediante ensayos sencillos, para observar y estimar de manera cualitativa la actividad microbiana en el suelo y evaluar su efecto sobre distintos componentes de rendimiento de un cultivo hortícola.

El Bocashi (término del idioma japonés que significa, abono orgánico fermentado), incorpora al suelo materias orgánicas y nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro; los cuales, mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo; estos abonos tienen como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas (Ramírez-Builes. y Naidu, 2010). Existen antecedentes para este bioabono para regiones tropicales (Carrillo, et. al. 2012, Restrepo 2007). Se desconoce el efecto de este bioabono para

regiones semiáridas como la provincia de Córdoba. Este conocimiento podría ser de gran ayuda para los agricultores que quieren transicionar hacia prácticas más amigables con el medio ambiente y con su salud.

METODOLOGÍA

El ensayo se desarrolló en el parque agroecológico de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Córdoba Argentina, en el campus de la CLAYSA. La producción del abono orgánico bocashi, se realizó en el marco de un taller de elaboración de bioabonos y evaluación de la salud del suelo, cuyo objetivo fue compartir experiencias, conocimientos, técnicas y procesos que se puedan aplicar, y orientar a todo el público en general que practique la agricultura sostenible y ecológicamente más benevolente con el medio ambiente. El procedimiento se llevó a cabo de acuerdo a las recomendaciones de Barchuk, et al. (2017) (Imagen 2).

Se eligió el cultivo de lechuga de la variedad Grand Rapid del INTA de gran rusticidad, para la evaluación y seguimiento de los efectos del bioabono sobre los componentes del rendimiento. En el proceso de producción del bioabono se controló temperatura y humedad.

La siembra se realizó el 11 de mayo del 2018 sobre una bandeja speedling de 128 celdas a la que se le agregó compost como parte del sustrato principal. la germinación se produjo a los 7 días y 23 días después se procedió al trasplante, cabe aclarar que el trabajo de almácigo, trasplante y laboreo se realizó en un periodo con temperaturas invernales. El trasplante se realizó con una disposición a tresbolillo a una distancia de 15 cm entre plantas.



Foto 1 y 2. Parcela de cultivo de lechuga y elaboración del Biofertilizante Bocashi.

El diseño corresponde a bloques completos al azar. Se utilizaron dos bloques, cuyas dimensiones fueron 1,15 metros de ancho por 7 metros de largo. Cada bloque se dividió en seis parcelas donde cada tratamiento estaba representado por 2 repeticiones (Imagen 1). Cada variable fue medida en 5 plantas/tratamiento elegidas al azar considerando el efecto de borde. Los tratamientos fueron: bocashi (Bo), bocashi enriquecido (BE) y el testigo (T).

El tratamiento Bo, consiste en la aplicación en dos momentos del ciclo del cultivo de acuerdo a recomendaciones bibliográficas (Restrepo 2007). Estas aplicaciones se realizaron al momento del trasplante (fertilización de fondo) con bocashi (previamente tamizado), con una dosis de 50 gr/pl. Luego se procedió a agregarle un poco de tierra para que las raíces de las plantas no entren en contacto directo con el material, ya que este puede provocar quemaduras en ellas. La segunda aplicación se realizó el 25 de septiembre del 2018 cuando las temperaturas se tornan favorables para el crecimiento de la planta. Para el tratamiento BE se utilizó la misma metodología solo que el bioabono fue enriquecido con microorganismos eficientes (Barchuk, et al. 2017).

Se realizó riego por surco en los estados iniciales del cultivo con una frecuencia de una vez por semana y llegando al final del ciclo de dos a tres veces por cada semana.

Las variables medidas fueron número de plantas vivas después del trasplante y número de hojas y altura de cada planta durante 5 momentos del ciclo del cultivo. Al final del ciclo se midió peso fresco y seco por planta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza realizado para las variables número de hojas y altura de planta en las primeras 4 mediciones a lo largo del ciclo, no mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos. Estos resultados podrían estar afectados por las condiciones climáticas desfavorables en el periodo invernal que se presentó con heladas muy frecuentes, que retardaron el crecimiento general de las plantas. La última medición de estas variables realizadas al final del ciclo mostró diferencias significativas para número de hojas, pero no así para altura de planta (tabla N° 1) para los tratamientos con bioabonos y el tratamiento testigo.

	Bocashi(BO)	Bocashi enriquecido(BE)	Testigo(T)
Número de hojas	10,4 a	10,55 a	9,20 b
Altura (cm)	21a	19,5 a	21,05 a

Tabla 1. Número de hojas y altura de plantas de lechuga (*Lactuca sativa*) al final del ciclo del cultivo en los tratamientos Bo, BE y T. Letras diferentes expresan diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$)

El peso fresco y peso seco por planta (gr) mostró diferencias significativas ($p < 0,05$). Los tratamientos Bocashi y Bocashi Enriquecido resultaron con mayor peso por planta que el testigo (Figura 1 y 2).



Figura 1. Peso fresco por planta (gr) de lechuga (*Lactuca sativa*) en los tratamientos Bo, BE y T.



Figura 2. Peso seco por planta (gr) de lechuga (*Lactuca sativa*) en los tratamientos Bo, BE y T.

El tratamiento BE muestra el mejor comportamiento con un valor promedio de peso seco de 26,84 gr/planta, mientras que el testigo presenta un peso 50% más bajo (13,67 gr). En el caso de peso fresco el valor del peso en el tratamiento testigo es un 58% menor al BE.

Estos resultados de la aplicación de los bioabonos en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en la zona de estudio, muestran un efecto positivo en el rendimiento de este cultivo, lo que concuerda con los resultados logrados por Carrillo (2012) y otros en cultivo de lechuga en la zona de El Salvador.

CONCLUSIONES

El bioabono Bocashi se muestra como una alternativa sustentable para incrementar los rendimientos en proceso de sustitución de insumos químicos sintéticos generando una menor dependencia de insumos externos y optimizando la eficiencia del sistema en zonas con restricciones hídricas como la zona semiárida de la provincia de Córdoba.

La participación de estudiantes en proceso de investigación sobre prácticas agroecológicas favorece la formación profesional de Ing. Agrónomos con una mirada alternativa al modelo productivo hegemónico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barchuk A., Guzmán L., Locati L., Suez L., Silbert V. 2017. Manual para la Transición Agroecológica. PROTRI. Equipo de Ordenamiento Territorial. ISEA-UNC.
2. Carrillo, Carolina y otros. 2012. Influencia de la aplicación de bocashi y lombriabono en el rendimiento de calabacín (cucurbita pepo l.), espinaca (*Spinacia oleracea* l.), lechuga (*Lactuca sativa* l.) y remolacha (*Beta vulgaris* l.), bajo el método de cultivo biointensivo, San Ignacio, Chalatenango. Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Agrarias. En: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1588/1/13101291T.pdf>.
3. Kolmans, E. y D. Vásquez. 1999. Manual de la Agricultura Ecológica, Segunda edición. ACTAF. La Habana, Cuba.
4. Ramírez-Builes, V. H. y Naidu D. N. 2010. Respuesta del lulo La Selva (*Solanum quitoense* x *Solanum hirtum*) a la aplicación de fermentados aeróbicos tipo Bocashi y fertilizante químico. *Acta Agronomica*, vol. 59, no. 2, p. 155-161
5. Restrepo Rivera, Jairo. 2007. Manual práctico El A, B, C de la agricultura orgánica y harina de rocas. En: http://caminosostenible.org/wp-content/uploads/BIBLIOTECA/El_ABC_de_la_agricultura_organica_y_harina_de_rocas.pdf

Bokashi de un residuo proteico industrial en dos sistemas: tradicional y cerrado con aireación

Aguyaro, M.¹, Garro, L.², Galarza, B.³, Hours, R.⁴

^{1,2,3} Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC-INTI, CICPBA). agu_mj@yahoo.com.ar; betinagal@hotmail.com; mariagarro12@gmail.com. ⁴ Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI; UNLP, CONICET-La Plata), hours@biotec.org.ar

RESUMEN

Se adaptó la técnica del “bokashi” para el compostaje de residuos proteicos proveniente del curtido artesanal desde una perspectiva de género, territorio y economía familiar. Se diseñó un sistema cerrado con aireación (SCA) tipo compostera “bokashiera” de fabricación propia con materiales reciclados económicos. El proceso de compostaje del residuo pelo se realizó mediante el sistema tradicional (ST) y en SCA. Se encontraron similitudes en los parámetros evolutivos medidos: MO%, pH, conductividad eléctrica mientras que la actividad respiratoria y la velocidad en que alcanzó la fase termofílica fueron superiores para SCA en relación con ST. Se concluye que el diseño de la “bokashiera” facilita la adopción de esta técnica ancestral por parte de la familia campesina, reciclando residuos y aumentando la actividad microbiana beneficiosa para un manejo orgánico de los suelos de cultivo.

Palabras-clave: compost; sistema cerrado; residuo pelo.

ABSTRACT

Technique of “bokashi” was adapted for the composting of protein wastes from handcrafted tanning from a gender, territory and family economy point of view. A closed system with aeration (CSA) was designed like a “compost pen” or “bokashi system” of own manufacture with cheap recycled materials. The compost of hair waste was made by a traditional system (TS) and CSA. Similarities were found in the measured evolutionary parameters: OM%, pH, electrical conductivity; the respiratory activity and the speed at which the thermophilic phase reaches were higher in CSA than TS. It's concluded that the design of the “bokashi system” facilitates the adoption of this ancestral technique by peasant family, recycling wastes and increasing beneficial microbial activity for an organic management of crop soils.

Keywords: compost; closed system; hair waste.

INTRODUCCIÓN

Los emprendimientos rurales de pequeñas comunidades relacionados con el manejo de animales para obtención de pieles, cuero y alimento a menudo son sostenidos por todos los miembros de una familia. En este sentido la revalorización de los residuos sólidos proteicos del curtido artesanal por medio de un adecuado compostaje, en especial del residuo pelo (RP) proveniente del depilado, puede tener relevancia en el marco de la producción sustentable de cultivos. Este residuo, que en la naturaleza se puede biodegradar por medio de diversos microorganismos queratinofílicos como bacterias, actinomicetes y hongos que se encuentran en el suelo¹, demora de 3 a 4 meses en compostarse².

Al mismo tiempo el reemplazo de pesticidas en los cultivos forma parte de la conciencia colectiva de la población, cuya demanda de consumir alimentos sanos es creciente³.

En este estudio, se eligió el compostaje según la técnica japonesa de “bokashi” que significa cocer al vapor los materiales del abono aprovechando el calor que se genera con la fermentación aeróbica de los mismos donde el tiempo disminuye en relación al compostaje tradicional. De esta manera se optimiza el tiempo de descomposición de la materia orgánica y el ciclado de nutrientes para el reciclaje de la biomasa⁴.

Es un abono orgánico fermentado obtenido a partir de un proceso de descomposición aeróbica de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos quimiorganotróficos que existen en los propios residuos por un lado y por otro, que se inoculan externamente a partir de levaduras (como *Saccharomyces cerevisiae*) activadas a 37°C mediante hidratos de carbono. Consiste en el agregado de capas de los distintos materiales que aportan tanto microorganismos, materia orgánica, minerales y energía en un proceso aeróbico, que disminuye el tiempo de maduración y estabilización del compost⁵.

OBJETIVOS

Nuestro objetivo principal fue el de adaptar la técnica del “bokashi” desde una perspectiva de género, territorio y economía familiar, adaptando una técnica rural ancestral para devolver al suelo residuos proteicos con alto contenido de nitrógeno que puedan ser biodisponibles en reemplazo de insumos externos.

Dentro de los objetivos específicos, se desarrolló un dispositivo para llevar a cabo el proceso del bokashi del “residuo pelo” “tipo compostera” (sistema cerrado con aireación, SCA) que permitiera reducir el esfuerzo del paleo, mejorar los procesos metabólicos, reduciendo el tiempo de estabilización y cuyo diseño a bajo costo pudiera ser reproducible en otros tipos de residuos por los agricultores locales.

Al mismo tiempo se compararon los parámetros evolutivos del bokashi del residuo pelo en el sistema tradicional (ST) y en el sistema cerrado con aireación (SCA) para poder implementar la utilización de este último.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del bokashi con sistema cerrado de aireación, se planteó un dispositivo de bajo costo que pueda ser fácilmente reproducible. En la Fig. 1 se muestra el desarrollo del SCA “tipo compostera o bokashiera”.

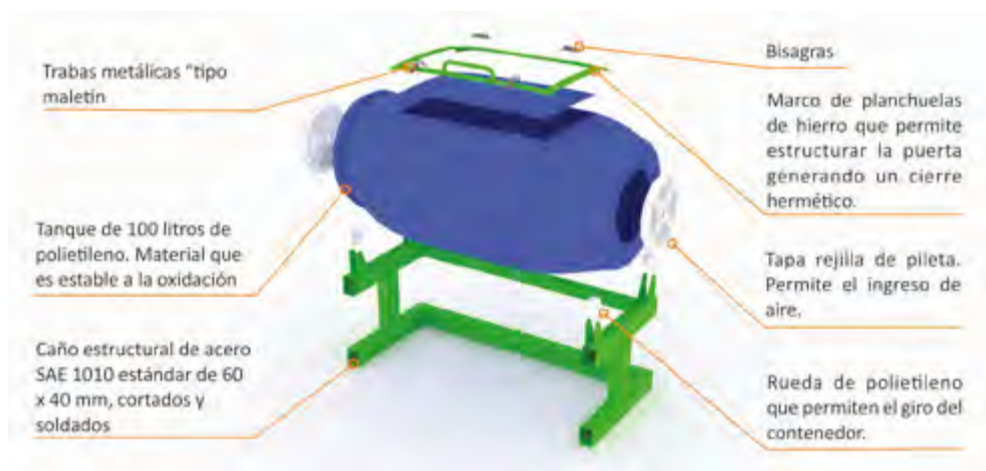


Figura 1. Esquema del prototipo de SCA “bokashiera”.

Si bien en el mercado existen composteras donde algunas de ellas también son giratorias, el prototipo desarrollado responde a las particularidades propias del bokashi.

La altura a la que se ubica la puerta favorece ergonómicamente al usuario ya que permite realizar esta tarea en una posición erguida. Al mismo tiempo cuenta con una tapa de formato rectangular de un tamaño de 500 x 300 mm, que permite acceder a su interior y depositar cómodamente cada una de las capas mediante un balde, pala u otro elemento contenedor. Lo mismo sucede con la situación de mezclado, donde el dispositivo dispone de una serie de manijas colocadas a lo largo de cara lateral, lo que posiciona al usuario de frente quien tirando de ellas ejerce una fuerza de trabajo que hace girar al contenedor. En consecuencia, se evitan movimientos y esfuerzos potencialmente perjudiciales como los que conlleva el mezclar con la pala (Fig.2).



Figura 2. Prototipo de la “bokashiera” terminado, en el proceso de llenado y mezclado.

Para ambos sistemas (ST y SCA) la mezcla del bokashi estuvo compuesta por capas superpuestas repetidamente en el siguiente orden hasta un volumen de 1 m³ final: pasto seco (10 dm³) con chips de trozos de ramas, tierra tamizada fresca con mantillo (1 kg), residuo pelo lavado y seco (700 g), cama de caballo fresca (5 dm³), carbón vegetal triturado (3 kg), afrechillo de trigo (2,6 kg), ceniza de madera (5 dm³). El conjunto se humedeció con una suspensión de 100 g de levadura fresca en 3 l de agua de lluvia incubada 30 min a 37°C. La mezcla se paleó/agitó dos veces al día durante las primeras 36 h y luego una vez cada 24 h el resto de los días. La temperatura se tomó en forma constante en los 3 primeros días y luego más espaciadamente. Se extrajeron muestras en los días 1, 3, 8, 10 y 16, midiendo en cada una: pH, conductividad, materia orgánica y actividad respiratoria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7 se observa la evolución de los parámetros físico-químicos para ambos sistemas. El volumen final de las mezclas se redujo a menos de la mitad.

Se observó que en el SCA la temperatura máxima de 52°C se alcanzó durante el primer día de compostaje mientras que en el ST, la temperatura máxima (60°C) llegó en el tercer día, la velocidad de su ascenso fue menor. En SCA el proceso fue más rápido y la temperatura de 30°C±6°C se mantuvo a partir del 1,8 día. En ST el proceso fue más lento y la T de estabilización fue de 15°C±5°C a partir del día 6. Ambos procesos se realizaron bajo distintas temperaturas ambientes (Fig. 3).

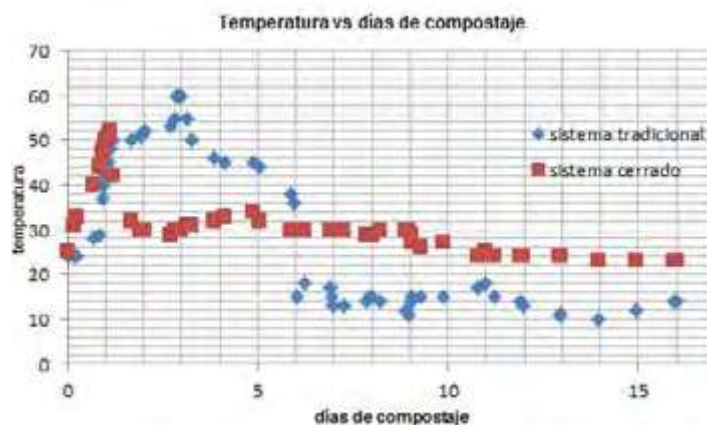


Figura 3. Variación de la temperatura durante el compostaje para ST y SCA.

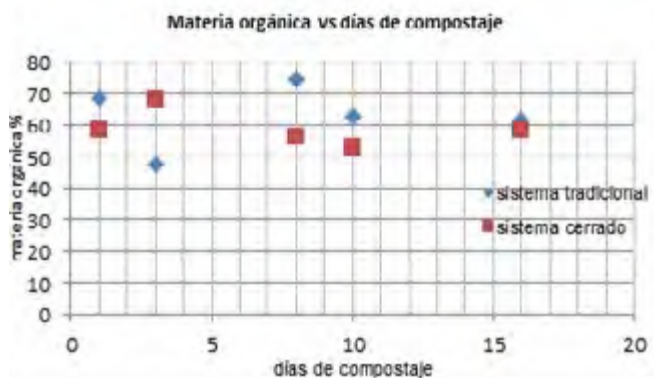


Figura 4. Variación de la MO% durante el compostaje en ST y SCA

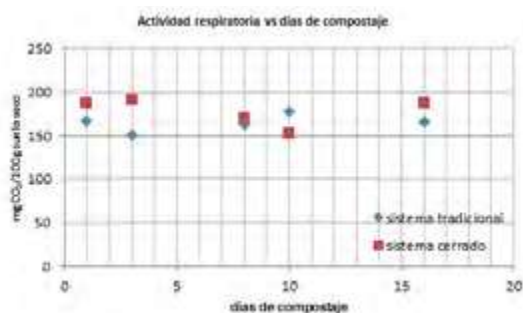


Figura 5. Variación de la actividad respiratoria durante el compostaje en ST y SCA.

La MO (Fig. 4) varió en forma diferente en ambos sistemas. Los valores iniciales y finales fueron mayores para ST: 68,8%(inicial) y 61,7%(final), mientras que para SCA: 58,4%y 58,5% respectivamente, no hubo disminución. La actividad respiratoria (Fig. 5) en SCA inicial (186,38 mg CO₂/100g suelo seco) y durante el proceso fue mayor a la de ST inicial (166,46 mg CO₂/100g suelo seco) y se mantuvo mayor hasta el final (ST: 165,6mg CO₂/100g suelo seco frente a SCA: 186mg CO₂/100g suelo seco) lo que indicó una mayor actividad metabólica de los microorganismos para SCA.

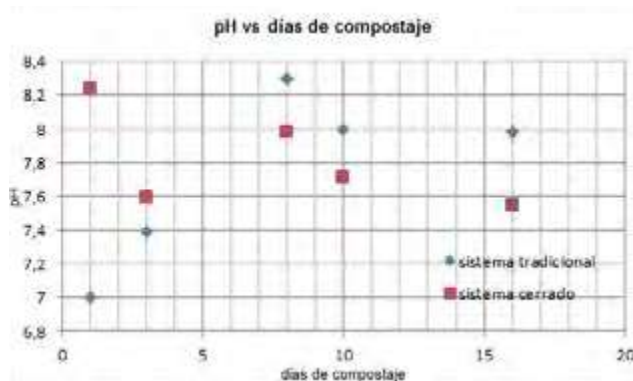


Figura 6. Variación del pH durante el compostaje en ST y SCA.

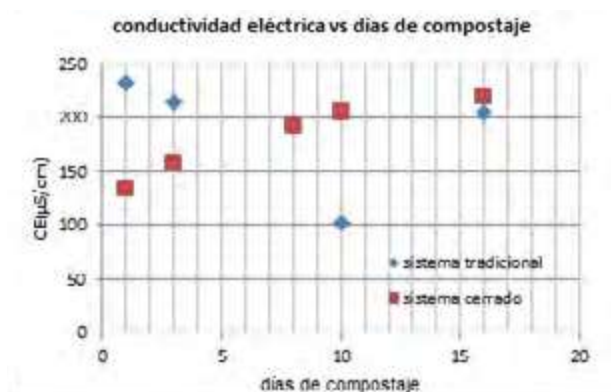


Figura 7. Variación de la conductividad eléctrica durante el compostaje en ST y SCA.

El pH en ambos sistemas (Fig.6) mostró el mismo tipo de curva ascendente hasta el día 8 en que los valores llegaron a 7,98 y 7,55 para ST y SCA, respectivamente; los pHs iniciales para los dos sistemas fueron diferentes pero se ubicaron entre la neutralidad y la alcalinidad lo que favorece la degradación del RP por medio de los microorganismos alcalinofílico-queratinolíticos. Sin embargo el proceso de queratinólisis asociado a este tipo de hidrólisis biológica es dosable a los 15 días de iniciados los cultivos de cepas fúngicas queratinolíticas en sustrato sólido RP como única fuente de C, N y energía⁶. La conductividad eléctrica (Fig. 7) se mantuvo en valores promedio muy similares en ambos sistemas: 167µS/cm± 65µS/cm para ST y 176,5µS/cm± 42,5µS/cm para SCA, en todas las muestras por debajo de las especificaciones indicadas por SENASA para enmiendas orgánicas que indica un límite de 4 mS/cm.

CONCLUSIONES

El diseño del dispositivo tipo “bokashiera” cumplió con los objetivos propuestos, reproduciendo la técnica tradicional, favoreciendo el proceso metabólico debido fundamentalmente a la modalidad de mezclado y alcanzando los parámetros físico-químicos específicos. Se observó que ambos sistemas de bokashi podían acelerar el tiempo de compostación del RP en relación a estudios anteriores. Específicamente, el SCA presentó parámetros similares a ST pero llegó más rápido a la fase termofílica y demostró una mayor actividad respiratoria que ST, con lo que se deduce que el dispositivo “tipo compostera o bokashiera” fue de utilidad para un manejo orgánico de los suelos de cultivo. Sin embargo es necesario probar *in vivo* la utilidad de ambos compost en especies vegetales con alto requerimiento de N. La eliminación del paleo facilitó la apropiación de esta técnica desde una perspectiva de género.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garro, ML.; Galarza, B.; Sarmiento, P.; Greco, A.; Hours R. 2015. Compostaje de un residuo sólido de curtiembre. Thetannerysolidwaste ascompost. En: Afonso-Torres Sánchez (Ed.), Enfoques interdisciplinarios para la sustentabilidad del ambiente. Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Buenos Aires. Argentina. 267- 272.
2. Rosset, P; Altieri, M. 2018. 3ªed. Los principios de la agroecología. En: Agroecología y ciencia política; Riobamba, Ecuador, Ed: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, SOCLA.
3. Sarandon, S.; Marasas, M. 2017. Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. En: Altieri, M. (Ed.), Historia de la Agroecología en América Latina y España. Lima, Perú, Ed: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
4. Kornilowicz-Kowalska, T.; Bohacz, J. 2011. Biodegradation of keratin waste: theory and practical aspects. Waste Management.31:1689-1701.
5. Restrepo Rivera, J. 2007. Los abonos orgánicos fermentados. En: Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible. SIMAS (Ed.). Manual Práctico, el A,B,C de la agricultura orgánica y harina de rocas. Managua. Nicaragua. 22-56.
6. Galarza, B.; Goya, L.; Cantera, C.; Garro, M.; Reinoso, H.; López, L. 2004. Fungal biotransformation of bovine hair. Part 1: Isolation of fungus with keratinolytic activity. Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists. 88 (3):93-98.

Biodiversidad en viñedos: propuesta de manejo para promover la diversidad y abundancia de arañas

Pompozzi, G.¹; Lagos Silnik, S.²; Copperi, S.²; Fernández Campón, F.²; Albrecht, E.³; García, S.³; Peralta, A.³

¹ Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; ANII-UdelaR; gabrielpompozzi@gmail.com. ² Laboratorio de Entomología, IADIZA (CCT CONICET- Mendoza), Mendoza, Argentina. ³ Facultad de Ciencias Agrarias, (UNCUYO), Mendoza, Argentina.

RESUMEN

Las arañas son depredadores generalistas abundantes en cultivos y contribuyen a disminuir las poblaciones de diversas plagas de la agricultura. El objetivo del estudio fue evaluar si prácticas simples de manipulación de hábitat afectan la abundancia y diversidad de arañas dentro de un viñedo. Partimos de la hipótesis de que el aumento de variabilidad ambiental dentro del viñedo, por medio de bandas de cartón colocadas en las plantas de vid incrementa la abundancia y la diversidad de arañas. Se recolectaron arañas con dos técnicas de captura en plantas de vid (golpeteo de follaje y captura manual). Se tomaron muestras en 30 plantas control y 30 plantas tratamiento (con bandas de cartón) durante el crecimiento y madurez del racimo y poscosecha. En total se recolectaron 904 arañas pertenecientes a 35 especies. En general, se encontró una tendencia a una mayor abundancia y riqueza específica de arañas en las plantas con cartón. Los resultados obtenidos demuestran que prácticas sencillas de manipulación de hábitat incrementan el número de arañas en los viñedos.

Palabras-clave: Araneae; Manejo de hábitat; Control Biológico; Agroecología

ABSTRACT

Spiders are abundant generalist predators in crops and they contribute to suppress pest populations in agricultural systems. The goal of this study was to evaluate if simple habitat manipulative practices affect spider abundance and diversity in a vineyard. We start from the hypothesis that increasing environmental variability within the vineyard using cardboard bands placed on grapevine plants increases spider abundance and diversity. Spiders were collected with two capture techniques (beating and direct collect) in grapevine plants. Thirty control plants and 30 treatment plants (with cardboard) were sampled when grapeclusters were growing and right after harvest. Overall, 904 spiders belonging to 35 species were collected. In general, a trend towards higher abundance and species richness in plants with cardboard bands was found. The results obtained show that simple practices of habitat manipulation increase the number of spiders in vineyards.

Keywords: Araneae; Habitat manipulation; Biological Control; Agroecology

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de la biodiversidad en un agroecosistema es necesario para garantizar la provisión de los servicios ecosistémicos que el mismo provee. En las últimas décadas hubo una notable pérdida en la diversidad en áreas de uso agrícola-ganaderas. Debido a esto es necesario generar esquemas productivos que conciben el paisaje como unidad de referencia para el diseño y ordenamiento del uso de la tierra. La vegetación natural provee refugios, sitios para pasar el invierno y alimento para un amplio rango de enemigos naturales. Existen varias formas en las que un aumento en la diversidad de micro hábitats puede contribuir al diseño de un agroecosistema, creando una infraestructura apropiada dentro y en los alrededores de los viñedos (Altieri & Nicholls 2004). A una mayor diversidad de plantas, animales y otros organismos dentro de un sistema productivo, se espera que se desarrolle una comunidad de organismos benéficos más diversa (depredadores, parasitoides y entomopatógenos) (Altieri et al. 2005). El manejo de la vegetación del espacio interfilar, por ejemplo incrementando las especies nativas, es beneficioso para incrementar la tasa de depredación de ciertas plagas (Anderson 2012). Sin embargo, la ecología y biología de los artrópodos o la estructura del ambiente y de los viñedos exhiben un ecosistema complejo que requiere de manipulaciones más específicas.

Dentro del control biológico por medio de enemigos naturales, una temática innovadora es la manipulación de la estructura del hábitat, por ejemplo aumentando artificialmente la complejidad dentro de los agro-ecosistemas (Michalko et al. 2017). Una mayor complejidad del hábitat generalmente aumenta la abundancia de enemigos naturales (Langelotto & Denno 2004), lo que lleva a una disminución de las plagas. A su vez, puede reducir la depredación intragremial proporcionando refugios para depredadores de niveles tróficos más bajos, reduciendo las tasas de encuentro entre depredadores o la tasa de captura del depredador superior (Ferreira et al. 2011). Numerosos estudios han demostrado que las perturbaciones que generan alteraciones en el hábitat producen cambios en la diversidad específica de arañas (Cárdenas et al. 2012; Hemm & Höfer 2012).

Las arañas son depredadores generalistas abundantes en cultivos y contribuyen en la disminución de las poblaciones de diversas plagas de la agricultura (Michalko et al. 2019). Esta disminución de las plagas provee beneficios económicos y ambientales disminuyendo los costos y efectos negativos asociados al uso de pesticidas químicos (McCravy 2018). Para muchos cultivos perennes los enemigos naturales de las plagas son una herramienta primaria para el manejo sustentable de las mismas (Daane et al. 2018). Incrementar la biodiversidad es un enfoque común que se está acrecentando en sistemas sustentables. Dentro de este contexto surgió como inquietud conocer si prácticas sencillas de manipulación de hábitat, que pueden llevar a cabo los productores, favorecerían a la comunidad de enemigos naturales, especialmente a las arañas. Así se estableció como objetivo principal evaluar si la abundancia y diversidad de arañas dentro del viñedo se beneficia por medio de prácticas sencillas de manipulación de hábitat. Se parte de la hipótesis de que la variabilidad ambiental o generación de micro-hábitats en el cultivo incrementa la abundancia y diversidad de arañas. Como predicción se postula que habrá mayor abundancia y diversidad de arañas en las plantas con bandas de cartón respecto al control.

METODOLOGÍA

Los muestreos se realizaron en un viñedo de la variedad Chardonnay (espaldero alto, marco de plantación 1,5 m entre plantas x 2,4 m entre hileras) de aproximadamente 20 años de antigüedad y que presenta manejo convencional (riego por goteo; manejo de suelo: labranza mínima; poda: doble cordón pitoneado; aplicación de agroquímicos; tela antigranizo) ubicado en la zona de Barrancas, Maipú, Mendoza. Dentro del viñedo se seleccionaron 30 pares de plantas de vid. Cada par de plantas estaba ubicado en una misma fila del viñedo y los pares de plantas se situaron en intervalos regulares de 20 metros (fila de por medio) a lo largo de una transecta. La distancia entre las plantas dentro del par varió entre 3 a 5 metros. Una de las plantas dentro de cada par actuó como control, mientras que la base de la otra se envolvió con bandas de cartón corrugado (tratamiento). Para evitar efectos espaciales, recambiamos regularmente la posición de las plantas control y plantas tratamiento dentro de la fila. Las bandas de cartón (0,15m²; 0,30 x 0,5m) se envolvieron alrededor del tronco (al menos 10 cm sobre el suelo) y en los dos brazos laterales sobre alambre de carga a 80 cm y orientación N-S. Las bandas se fijaron a la corteza con cinta de embalar además de ser tapizadas con esta misma cinta para aumentar la impermeabilidad de las bandas y evitar que la lluvia las dañe. Las bandas de cartón fueron colocadas 45 días antes de cada muestreo para dar tiempo a que sean colonizados por las arañas. Se realizaron dos técnicas de captura de arañas en cada planta control y tratamiento: golpeteo de follaje y captura manual. En cada planta se realizaron tres golpeteos de 30 segundos cada uno. Los golpes se realizaron con un palo de madera sobre una bandeja plástica blanca ubicada debajo de la planta para que las arañas caigan allí y puedan ser recolectadas. Las mismas se colocaron en alcohol 70% en el momento, en un recipiente debidamente rotulado. La captura manual consistió en muestreo directo sobre la corteza del tronco y ramas de cada planta durante 5 minutos, periodo en el que se incluyó la inspección de las bandas de cartón en el caso de las plantas tratamiento. Las arañas capturadas se colocaron en un recipiente debidamente rotulado con alcohol 70%. Todas las arañas recolectadas fueron llevadas al laboratorio en donde se identificaron a nivel de familia (gremios funcionales) y especie/morfoespecie. Los ejemplares recolectados serán depositados en la colección aracnológica del Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (CAI-IADIZA CONICET). Se realizaron tres muestreos, en diciembre de 2018, y en enero y marzo de 2019, correspondientes con tres etapas fenológicas del viñedo (envero, madurez y poscosecha). Se realizaron modelos lineales generalizados mixtos (GLMM) para comparar las abundancias medias de las arañas entre control y tratamiento utilizando el programa R (R Development CoreTeam, 2013). En el modelo se utilizó la distribución de probabilidades binomial negativa ya que los datos presentaban sobre-dispersión. En el modelo, la abundancia de arañas por muestra fue la variable respuesta y dentro de las variables explicativas la fecha de muestreo, el tratamiento (con o sin cartón) y la técnica de muestreo fueron considerados factores fijos mientras que la variable fila se la consideró como aleatoria. A su vez, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener utilizando el software PAST (Hammer et al. 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se capturaron 904 arañas pertenecientes a 35 especies/morfoespecies y 16 familias. Las familias dominantes fueron Araneidae (gremio de las tejedoras regulares), Philodromidae (cazadoras por emboscada), Gnaphosidae (caza-

doras de suelo), Filistatidae (tejedoras de telas sábana) y Anyphaenidae (cazadoras de follaje) (Figura 1). En cuanto a la abundancia, al analizar lo muestreado por ambas técnicas, se registró un mayor número de arañas en muestreos por golpeteo que con colecta manual (GLMM, Coeff. = 1,086, EE = 0,151, Z = 7,183, $p < 0,05$) y no existieron diferencias significativas entre plantas tratamiento (con cartón) y control (GLMM, Coeff. = 0,135, EE = 0,130, Z = 1,041, $p = 0,298$). Sin embargo, el efecto del tratamiento resultó significativamente mayor para el muestreo manual (GLMM, Coeff. = 0,729, EE = 0,204, Z = 3,366, $p < 0,05$). Además, la abundancia fue mayor en el segundo y tercer período de muestreo que en el primero (GLMM, Coeff. = 0,286, EE = 0,063, Z = 4,523, $p < 0,000$; Abundancia Media \pm E.E.: 1ro: $1,57 \pm 0,13$, 2do: $2,89 \pm 0,23$, 3ro: $3,05 \pm 0,34$). En base a estos resultados, se analizó la abundancia de arañas colectadas manualmente por separado y se encontró una tendencia a una mayor abundancia en las plantas tratamiento (GLMM, Coeff. = 0,823, EE = 0,442, Z = 1,86, $p = 0,062$), sin existir un efecto por parte de las fechas de muestreo. Estos resultados demuestran que existe un efecto del cartón sobre tronco y ramas que influye sobre la abundancia de las arañas dependiendo del lugar en que se encuentran en la planta de vid. Las arañas capturadas con técnica manual son las que habitan la corteza de la planta y se ven beneficiadas con el incremento de la superficie al colocar los cartones. En el caso de las arañas que habitan el follaje de las plantas, las cuales son las capturadas mayormente con la técnica de golpeteo, no se ven afectadas por la manipulación del hábitat. Lo observado en este estudio es similar a lo registrado en otros cultivos de características muy diferentes como los cítricos, donde las arañas se ven beneficiadas por la colocación de bandas de cartón (Michalko et al. 2017). A su vez, en nuestro estudio se registraron especies con particular preferencia por las bandas de cartón (*Pikelinia tambilloi* y *Apodrossodes araucanius*). Esto sugiere por un lado que el lapso de tiempo utilizado fue suficiente para que estos refugios pudieran ser colonizados, y por otro lado, abre el horizonte a nuevos estudios específicos sobre la ecología trófica de estas especies para poder detectar si podrían cumplir un rol importante como controladores. Estudios realizados en Europa demostraron que el uso de cartones en manzanos incrementa el número de arañas y disminuye la densidad de una plaga, el lepidóptero *Cydia* sp., común en los manzanos (Isaia et al. 2010; Michalko et al. 2017). Sin embargo, estos autores encontraron que cuando la densidad de arañas es baja, la densidad de las plagas se incrementa en los cartones (Michalko et al. 2017). Estos resultados demuestran que se necesita más de un manejo para disminuir el efecto negativo de las plagas, por ejemplo complementando el uso de cartones con un incremento en la heterogeneidad vegetal del cultivo para mantener una alta abundancia de arañas en el sistema. En cuanto a la diversidad, se registró una diversidad similar en plantas con cartón y control y una riqueza específica levemente mayor en plantas con cartón (Tabla 1). Esto demuestra que los cartones son colonizados por especies que ya están presentes en las vides, aumentando su abundancia con respecto a los controles. La riqueza específica y abundancia de arañas que habitan en la corteza de las vides podría incrementarse con el uso de cartones y a su vez con acciones complementarias como por ejemplo el incremento de la diversidad de plantas en los interfilares y áreas adyacentes al cultivo (Daane et al. 2018).

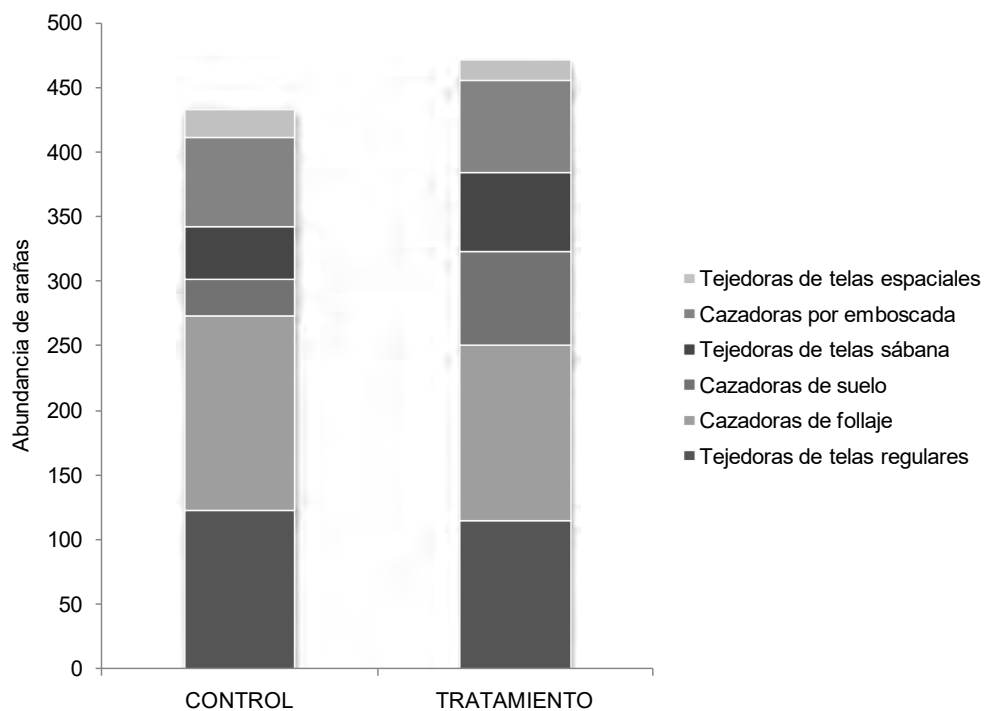


Figura 1. Abundancia de los gremios funcionales de arañas en las plantas control (C) y tratamiento (T).

	Control (sin cartón)	Tratamiento (con cartón)
Número de especies	27	33
Diversidad (H)	2,61	2,75

Tabla 1. Riqueza específica de arañas e índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) para plantas de vid sin cartón y con cartón.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son preliminares, sin embargo, nos permiten tener una idea de que la abundancia y riqueza específica de las arañas se ve beneficiada por los cartones, cumpliéndose la predicción considerada. Un mayor esfuerzo en los muestreos será necesario para terminar de comprobar esta hipótesis. Además, sería interesante evaluar la abundancia de arañas a lo largo del tiempo, considerando el efecto de la estacionalidad y los sitios de hibernación de las arañas que habitan el viñedo. A su vez, se plantea complementar estos estudios con un análisis de la densidad de presas, sobre todo de insectos plaga, para conocer el efecto de las arañas sobre las mismas, y estudiar la ecología trófica de las especies de arañas que se ven favorecidas por los cartones. El uso de cartones en plantas de vid se presenta como una práctica sencilla y económica que los productores podrían tener en cuenta para elevar el número de enemigos naturales y disminuir de esta forma el efecto negativo de ciertas especies de insectos sobre las plantas de vid con la consiguiente disminución en el uso de pesticidas. Este trabajo forma parte de uno más amplio que estudia la biodiversidad de arañas en viñedos y la importancia de áreas seminaturales cercanas.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A.; Nicholls, C. I. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Boca Raton, CRC Press. 252 p.
- Altieri, M. A.; Ponti, L.; Nicholls C. I. 2005. Enhanced pest management through soil health: toward a below ground habitat management strategy. *Biodynamics*, 253: 33-40.
- Anderson, M. S. R. 2012. The effect of landscape and local scale non-crop vegetation on arthropod pests and predators in vineyards. PhD Thesis, Lincoln University, Nueva Zelanda.
- Cárdenas, M.; Castro, J.; Campos, M. 2012. Short-term response of soil spiders to cover-crop removal in an organic olive orchard in a Mediterranean setting. *Journal of Insect Science*, 12: 1-18.
- Daane K. M.; Vincent C.; Isaacs R.; Ioriatti C. 2018. Entomological opportunities and challenges for sustainable viticulture in a global market. *Annual Review of Entomology*, 63: 193-214.
- Ferreira, J. A. M.; Cunha, D. F. S.; Pallini, A.; Sabelis, M. W.; Janssen, A. 2011. Leaf domatia reduce intraguild predation among predatory mites. *Ecological Entomology*, 36: 435-441.
- Hammer, O.; Harper, D. A. T.; Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontological Electronic* 4 (1): 9.
- Hemm, V.; Höfer, H. 2012. Effects of grazing and habitat structure on the epigeic spider fauna in an open xerothermic area in southern Germany. *Bulletin of the British Arachnological Society*, 15: 260-268.
- Isaia, M.; Beikes, S.; Paschetta, M.; Sarvajayakesevalu, S.; Badino, G. 2010. Spiders as potential biological controllers in apple orchards infested by *Cydia* spp. (Lepidoptera: Tortricidae). In: Nentwig, W., Entling, M.; Kropf, C. (Eds.), *Proceedings of 24th European Congress of Arachnology*. Bern. pp. 25-29.
- Langellotto, G. A.; Denno, R. F. 2004. Responses of invertebrate natural enemies to complex-structured habitats: a meta-analytical synthesis. *Oecologia*, 139: 1-10.
- McCravy, K. W. 2018. A review of sampling and monitoring methods for beneficial arthropods in Agroecosystems. *Insects*, 9: 1-27.
- Michalko, R.; Petraková, L.; Senstenská, L.; Pekár, S. 2017. The effect of increased habitat complexity and density-dependent non-consumptive interference on pest suppression by winter-active spiders. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 242, 26-33.
- Michalko, R.; Pekár, S.; Dul'a, M.; Entling, M. H. 2019. Global patterns in the biocontrol efficacy of spiders: A meta-analysis. *Global Ecology & Biogeography*, 00: 1-13.
- R Development Core Team. 2013. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Bocashi y Lombricompuesto en el crecimiento y producción de *Coriandrum sativum* L. bajo manejo agroecológico

Bautista Villanueva ¹, Sergio Arredondo ², Carmen Cabanillas ³, Margot Tablada ⁴, Luciano Locati ⁵

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. bautivillanueva1997@gmail.com; arredondoabsalon18@gmail.com; ccabanil@agro.unc.edu.ar; mtablada@gmail.com 5lulocati@gmail.com

RESUMEN

Frente a la problemática ambiental generada por fertilizantes sintéticos, una alternativa es utilizar bioinsumos en los sistemas agroecológicos. Su incorporación en el manejo de la fertilidad implica un aporte benéfico para crecimiento y producción de cultivos. El objetivo fue evaluar crecimiento y producción de *Coriandrum sativum* L. mediante bocashi, lombricompuesto y testigo sin bioinsumo bajo manejo agroecológico en la CLAYSA-UNC. A la siembra se aplicó 51,92 g de bocashi por planta, 62,65 g de lombricompuesto por planta y testigo sin bioinsumo. Alturas de plantas con lombricompuesto presentaron media mayor que el testigo, pero no hubo diferencias entre plantas con bioinsumos. A los 154 días desde la siembra, con bioinsumos hubo mayor fructificación que el testigo. No hubo diferencias en el peso de frutos. En el marco de un manejo agroecológico, estos bioinsumos aplicados al coriandro permiten conservar recursos naturales y contribuyen al equilibrio y salud de los agroecosistemas.

Palabras-clave: coriandro; agroecología; bioinsumos; altura; rendimiento de frutos

ABSTRACT

Facing environmental problems generated by synthetic fertilizers, an alternative is the use of bio-inputs on agro-ecological systems. Its incorporation into the fertility management implies a beneficial contribution to growth and crop production. The objective was to evaluate growth and production of *Coriandrum sativum* L. under agro-ecological management by using bokashi, vermicompost and control at CLAYSA-UNC. At seeding was applied 51,92 g bokashi per plant, 62,65 g of vermicompost per plant and control. Heights of plants with vermicompost had an average higher than the control, while plants with bio-inputs were not significantly differed. 154 days from sowing, plants with bio-inputs had more fruit than the control. There were no differences in weight of fruits. In the framework of an agro-ecological management, these bio-inputs applied to coriander can conserve natural resources and contribute to balance and health of agroecosystems.

Keywords: coriander; agro-ecology; bio-inputs; height; fruit yield.

INTRODUCCIÓN

El uso de fertilizantes sintéticos en los cultivos produce polutantes en el aire, suelo, aguas superficiales y subterráneas, flora, fauna y enfermedades en las poblaciones. Por lo tanto, urge en los cinturones verdes de las ciudades y poblados realzar sistemas agroecológicos con cultivos hortícolas, aromáticos, cereales, pseudocereales, florales, frutales, forestales y animales, en los que se utilicen bioinsumos producidos en los agroecosistemas. En el marco de la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria (CLAYSA) de la Universidad Nacional de Córdoba, se llevan a cabo sistemas agroecológicos que comprenden los mencionados cultivos, donde los alumnos realizan Iniciaciones Profesionales. En los mismos se incluyen especies aromáticas que interactúan con predadores y fitófagos gracias a sus aceites esenciales. Así, una de las especies más interesantes para atraer insectos predadores y repeler plagas es *Coriandrum sativum* L. "coriandro". Esta especie constituye el principal cultivo aromático de exportación de Argentina totalizando 9253 tn bajo agricultura convencional. Argentina es el principal proveedor de Brasil y también exporta a Chile, México, Reino Unido y Sudáfrica (8).

El uso de bioinsumos, como lombricompuesto y bocashi, es una de las estrategias en el manejo agroecológico para la mejora de la biología del suelo, su fertilidad y, por lo tanto, su salud y la de la planta, incrementando la productividad. En la provincia de Córdoba se han realizado estudios sobre el uso de bioinsumos en cultivos de amaranto, de ajo (4,5), entre otros; pero no hay información del cultivo agroecológico de coriandro. La hipótesis para el presente trabajo sos-

tiene que el uso de bocashi y lombricompuesto incrementa el crecimiento y la producción de coriandro en comparación con el testigo bajo manejo agroecológico. En este sentido, se llevó a cabo un ensayo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, en las parcelas de CLAYSA, cuyo objetivo fue evaluar el crecimiento y producción de plantas de coriandro mediante el uso de bocashi y lombricompuesto en comparación con el testigo bajo manejo agroecológico.

METODOLOGÍA

A fines de junio de 2017, en las parcelas de CLAYSA, se preparó el suelo de forma manual, utilizando palas de punta, azadas y rastrillos, dejándolo libre de plantas espontáneas. Los bioinsumos fueron obtenidos previamente en Talleres-Seminarios de la CLAYSA. Los materiales utilizados en el bocashi fueron: 5 bolsas de arpillera plástica de 42 cm x 72 cm con rastrojo de pastos secos (fuente carbonada), 5 bolsas con estiércol de caballo (fuente nitrogenada), 1 kg de melaza (fuente energética), ½ bolsa de cenizas (fuente mineral), 5 bolsas de tierra del lugar, 1 bolsa de carbón vegetal molido, ½ bolsa de salvado de trigo, 125 gr de levadura y agua (1). El lombricompuesto se obtuvo a partir de residuos vegetales de las parcelas, residuos de frutas y verduras, hojas y frutos de nogales. El 28 de junio luego de realizar los surcos, se aplicaron los siguientes tratamientos: 1 envase de 100 ml con 51,92 g de bocashi por planta, 1 envase de 100 ml con 62,65 g de lombricompuesto por planta y el tratamiento testigo sin bioinsumos. Luego de cubrir el bocashi y el lombricompuesto con un poco de suelo, se implantó coriandro respetando el calendario biodinámico para los cultivos de fruto. Se sembró en hileras de 1,80 m de largo, a 15 cm entre plantas y a 30 cm entre hileras (7), con 3 semillas por golpe. Se cubrieron los entresurcos con cobertura vegetal seca. Luego de la aparición de las hojas verdaderas se raleó, dejando una planta por golpe. Se realizaron desmalezados en forma manual y riegos. Se midió altura de plantas a lo largo del ciclo. Se realizaron observaciones fenológicas como presencia de flores y frutos. El 12 de diciembre se realizó la cosecha de 24 plantas por tratamiento por parcela, de forma manual e individual por planta. Las ramas con frutos se dispusieron a secar en forma natural. Posteriormente se realizó la trilla. En el Laboratorio de Análisis de Semillas (LASIDYS) se realizó el zarandeo y la limpieza se llevó a cabo con un aventador de semillas. Finalmente se pesaron los frutos por planta. El ensayo se condujo en un diseño en bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones por tratamiento.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Infostat (6). Las medias de la variable altura se compararon a través de un análisis de la varianza para un modelo de medias que consideró efectos fijos para los tratamientos, para el tiempo y para la interacción entre dichos factores, y efecto aleatorio de bloque. Al tratarse de datos longitudinales, se probaron distintas estructuras de la matriz de covarianza residual, ajustando diferentes posibles estructuras de correlación con posible heteroscedasticidad en el tiempo. Mediante criterios de verosimilitud penalizada (AIC y BIC) se eligió el modelo para las inferencias acerca de las medias.

Por otra parte, los pesos medios de los frutos obtenidos con cada tratamiento fueron comparados mediante un análisis de la varianza para un modelo que incluyó efecto aleatorio de bloque y efectos fijos de tratamientos. En todos los análisis de varianza las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba LSD Fisher, para un nivel de significación de 0,05.

Como variables fenológicas se registró el número de plantas que se encontraban en cada estadio (vegetativo, en floración y en fructificación), en tres fechas de observación (120, 128 y 154 días desde la siembra). Con dichas observaciones, y para cada tratamiento, se obtuvieron las proporciones de plantas correspondientes a cada estadio en cada fecha. Las composiciones fenológicas observadas bajo cada tratamiento fueron comparadas mediante una prueba Chi-cuadrado para la hipótesis nula de igualdad de proporciones entre los tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las alturas de las plantas y las medias según tratamientos y días desde la siembra pueden observarse en las Figuras 1 y 2, respectivamente.

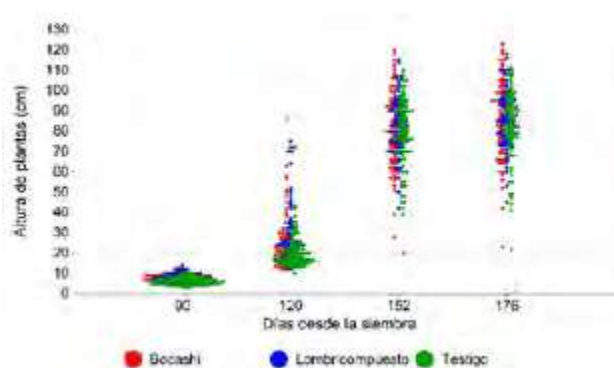


Figura 1. Alturas (cm) de plantas de coriandro según tipo de bioinsumo y días desde la siembra (DDS).

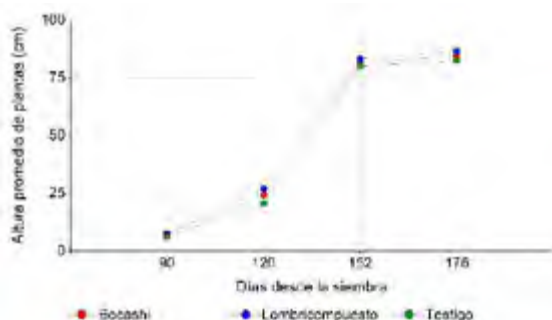


Figura 2. Alturas promedio (cm) de plantas de coriandro según bioinsumo y DDS.

Al avanzar el ciclo en los tres tratamientos el aumento en altura fue acompañado con una mayor dispersión en estos valores. Las condiciones de un invierno riguroso y primavera fresca pueden explicar el retardo en el crecimiento, observado a los 120 días desde siembra. Con el posterior incremento de las temperaturas se recuperó el crecimiento vegetativo. En todos los momentos de evaluación, el tratamiento testigo presentó menor media de altura, seguido por las plantas tratadas con bocashi y, luego, por el uso de lombricompuesto. En el análisis de la varianza para la comparación de las medias, el modelo de mejor performance correspondió a errores con correlación sin estructura y heterocedasticidad. No se detectó interacción tiempo-tratamiento ($p=0,1050$) pero sí hubo efecto de tratamiento y de tiempo ($p=0,0278$ y $p<0,0001$, respectivamente). Para los efectos de los tratamientos, al aplicar lombricompuesto la altura media de plantas no se distinguió de la obtenida con bocashi, pero superó al testigo; no se detectaron diferencias entre el tratamiento con bocashi y el testigo. Independientemente de los tratamientos, la altura promedio fue en aumento en todos los momentos evaluados. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

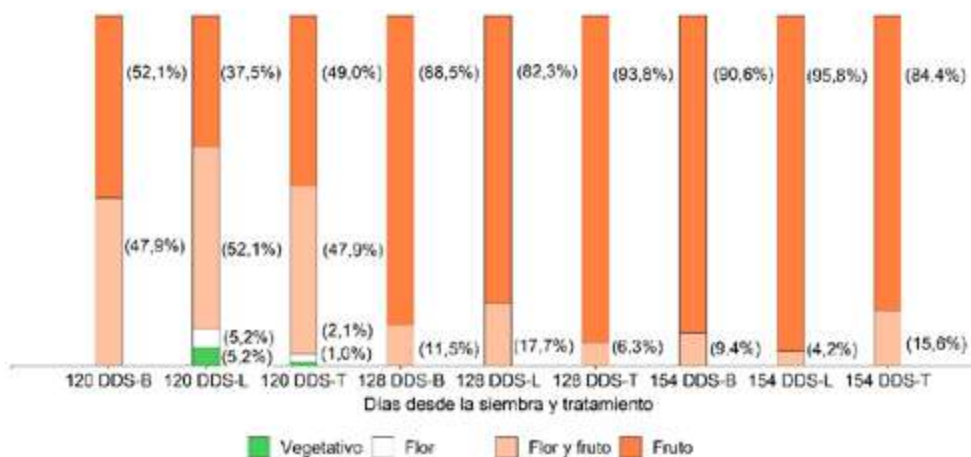
(a)				(b)			
Tratamiento	Medias	E.E.		DDS	Medias	E.E.	
Lombricompuesto	51,02	0,97	A	176	84,47	0,95	A
Bocashi	49,48	0,97	A B	152	81,62	0,95	B
Testigo	47,36	0,97	B	120	24,01	0,70	C
				90	7,06	0,12	D

En cada columna medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 1. Medias ajustadas y errores estándares (E.E.) de las alturas (cm) de plantas de coriandro según bioinsumos aplicados (a) y según días desde la siembra (b). Prueba LSD Fisher (Alfa=0,05).

Las diferencias entre las alturas de plantas con lombricompuesto y testigo pueden explicarse por los aportes de nutrientes de las hojas de nogal y restos vegetales de especies fruti-hortícolas, la materia orgánica y la actividad biológica del lombricompuesto. Además, este bioinsumo estimula el crecimiento vegetal y el desarrollo radicular de las plantas que permite explorar mayores superficies, obteniendo así una mejor absorción de nutrientes. Similares resultados fueron reportados por Cabanillas *et al.*, (2013a) en cultivo de albahaca.

La Figura 3 muestra las proporciones de plantas en los estadios fenológicos vegetativo, flor y fruto, observados a los 120, 128 y 154 días desde la siembra, en cada tratamiento. En todos los momentos de observación se detectaron diferencias entre las proporciones de plantas en cada estadio ($p=0,0195$ a los 120 días, $p=0,04$ a los 128 días y $p=0,0273$ a los 154 días).



DDS= días desde de la siembra; B: boscashi; L: lombricompuesto y T: testigo

Figura 3. Proporciones de plantas por estadio fenológico, bioinsumo y días desde la siembra (DDS)

A los 120 días en las parcelas tratadas con boscashi las plantas habían iniciado la floración y la fructificación, mientras que en el caso de lombricompuesto, un 5% se hallaba aún en estado vegetativo y en el testigo, un 1%. A los 128 días en todos los tratamientos la mayoría de las plantas se encontraba en fructificación (cercano al 90% con boscashi y lombricompuesto mientras que en el testigo estuvo cercano al 80%). A los 154 días en las parcelas con boscashi, prácticamente no se observaron modificaciones, mientras que con lombricompuesto se observó un aumento de 14% en la cantidad de plantas en fructificación y en las testigo hubo un 10% de plantas que a los 128 días habían dado frutos y volvieron a tener flores. Así, con la aplicación de ambos bioinsumos se produce mayor precocidad en la floración y fructificación que con las plantas testigo, de manera similar al reporte de Cabanillas et al. (2013b), trabajando con lombricompuesto en base a contenidos ruminales en albahaca. La precocidad en floración favorece la atracción de insectos predadores que aportan al control biológico de las plagas en el sistema. Además, el acortamiento del ciclo evita la exposición del cultivo a las precipitaciones intensas que ocurren a medida que avanza diciembre. En el presente trabajo, vientos fuertes y lluvias previos a la cosecha provocaron caída de frutos. En cuanto a la producción, los pesos promedios de los frutos de las plantas bajo cada tratamiento no tuvieron diferencias significativas (Tabla 3). Así, se rechaza la hipótesis planteada.

Tratamiento	Medias	E.E.
Bocashi	2,27	0,41
Lombricompuesto	2,16	0,41
Testigo	2,10	0,41

Tabla 3. Medias ajustadas y errores estándares (E.E.) de los pesos de frutos (g) en plantas de coriandro según tratamientos aplicados.

Los rendimientos fueron 50,44 g/m² para las plantas con bocashi, 48 g/m² para aquellas con lombricompuesto y 46,66 g/m² para las testigo, que extrapolados equivalen a 504,4 kg/ha, 480 kg/ha y 466,6 kg/ha respectivamente. Estas diferencias a favor de los bioinsumos representan ventajas económicas para los productores. El manejo agroecológico con estos bioinsumos aporta servicios ecosistémicos para la fertilidad del suelo y el manejo de plagas, evitando el uso de fertilizantes sintéticos y agroquímicos que polucionan el ambiente.

CONCLUSIONES

Los bioinsumos bocashi y lombricompuesto aplicados en el marco de un manejo agroecológico, mostraron efectos positivos sobre coriandro. Aunque no hubo mejoras en los rendimientos, los aportes de su uso para la nutrición y el manejo sanitario del cultivo se evidenciaron en el crecimiento y la precocidad de las plantas de coriandro.

Así, estos bioinsumos locales adicionados al cultivo de coriandro permiten conservar los recursos naturales y contribuyen al equilibrio y salud de los agroecosistemas, siendo extensibles a los cinturones verdes de los pueblos y ciudades de la Provincia de Córdoba.

AGRADECIMIENTOS

A la CLAySA-UNC., al Laboratorio de Análisis de Semillas (LASIDYS, FCA. UNC).

BIBLIOGRAFÍA

1. Barchuk, A.; Guzmán, L.; Locati, L.; Suez, L.; Silbert, V. 2017. Manual para la Transición Agroecológica. PROTRI. Equipo de Ordenamiento Territorial. ISEA-UNC
2. Cabanillas, C.; Stobbia, D.; Ledesma, A. 2013a. Production and income of basil in and out of season with vermicomposts from rabbit manure and bovine ruminal contents alternatives to urea". In Journal of Cleaner Production. 47, 77-84.
3. Cabanillas, C.; Tablada, M.; Ledesma, A. 2013b. Vermicompost: alternative to urea in basil seed production. In Management of Environmental Quality: An International Journal. 24 (2), 165-177.
4. Cabanillas, C.; Tablada, M.; Ferreyra L.; Pérez, A.; Sucani, G. 2017. Sustainable management strategies focused on native bio-inputs in *Amaranthus cruentus* L. in agro-ecological farms in transition. In Journal of Cleaner Production, 142, Part 1, 343-350 pp.
5. Cabanillas, C.; Conles, M.; Tablada M.; Cofré Diloreto L. 2018. Manejo agroecológico del cultivo de ajo mediante el uso de *Trichoderma atroviride* para la promoción del crecimiento y producción sustentable. Anais do VI Congresso Latinoamericano de Agroecologia, 12-15/9/2017, Brasília/DF. In Cadernos de Agroecología. ABA. 13 (1).
6. Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; Balzarini, M.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. 2018. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
7. Dyulgerov, N.; Dyulgerova, B. 2013. Variation of yield components in coriander (*Coriandrum sativum* L.). In Agricultural Science and Technology, 5(2), 160-163.
8. Peña, L.; Paunero, I. 19 de diciembre de 2018. NOTICIA, INTA. Quique INTA, otro coriandro creado en San Pedro. Disponible en: <https://inta.gob.ar/noticias/quique-inta-otro-coriandro-creado-en-san-pedro> (fecha de consulta: 20/2/2019).

Evaluación de abonos orgánicos para la biorremediación de un suelo contaminado con endosulfán y clorpirifos

Sonia M. Cabrera ¹; Marta S. Zubillaga ²; Javier M. Montserrat ^{2,3}

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. scabrera@agro.uba.ar. ² Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Prov. de Buenos Aires, Argentina. ³ CONICET.

RESUMEN

La presencia de plaguicidas en suelo es un tema preocupante por su impacto en el ambiente, la salud y la seguridad alimentaria. La biorremediación es una estrategia prometedora para la descontaminación de suelos. En el presente trabajo se evaluaron tres abonos orgánicos para conocer su efectividad como bioestimulantes en un suelo contaminado con los insecticidas endosulfán y clorpirifos. El experimento se llevó a cabo en microcosmos y tuvo una duración de 120 días. Los resultados mostraron que el endosulfán se biodegradó a mayores tasas que el suelo sin bioestimulantes, y el clorpirifos experimentó el comportamiento contrario. Estos resultados indicarían una selectividad de la enmienda utilizada, lo que implicaría que en el caso de una contaminación compleja, una misma enmienda no necesariamente bioestimulará la degradación de todos los contaminantes.

Palabras-clave: biorremediación; endosulfán; clorpirifos; bokashi

ABSTRACT

The occurrence of pesticides in soil has become a highly significant environmental, health and a food safety issue. Bioremediation is a promising strategy for soil decontamination. In the present work, three organic amendments were evaluated to know their effectiveness as biostimulants in a co-contaminated soil with insecticides endosulfan and chlorpyrifos. The experiment was carried out in microcosms for 120 days. The results showed that endosulfan could be biodegraded at higher rates in presence of bioestimulants but chlorpyrifos experienced the reverse behavior. The results indicated that there is some selectivity between the contaminants and the amendments used, suggesting that, in the case of co-contamination, a unique amendment will not help degrade all the xenobiotics.

Keywords: bioremediation; endosulfán; chlorpyrifos; bokashi

INTRODUCCIÓN

La contaminación del suelo con plaguicidas es en la actualidad uno de los problemas ambientales que causa motivo de preocupación a nivel científico y sociopolítico (Comisión Europea 2006; UNEP/AMAP 2011), entre ellos se encuentran los insecticidas endosulfán y clorpirifos. El endosulfán es un compuesto organoclorado persistente, tóxico y bioacumulable (Quijano 2000) razón por la cual su uso se encuentra prohibido en muchos países, incluida la Argentina desde el 2013. El clorpirifos es un compuesto organofosforado utilizado a gran escala y su uso se encuentra actualmente en revisión por sus efectos neurotóxicos. En la Argentina es uno de los insecticidas más empleados. Ambos son clasificados por la OMS como Categoría II –Moderadamente Peligroso (WHO, 2009).

La capacidad degradativa potencial de un suelo, llamada atenuación natural, puede ocurrir en suelos contaminados y se genera por la actividad degradativa microbiana (Alexander 1994). Entre los métodos evaluados para la remoción de plaguicidas en suelo, la acción bacteriana es la que puede llevar a la mineralización del compuesto o en su defecto metabolizarlo en productos menos tóxicos, por lo que la bioestimulación de la microbiota nativa parece ser una opción prometedora. Según Chen et al. (1999) el objetivo de una biorremediación es “no solo mejorar los tiempos de la degradación, transformación, remediación o detoxificación de contaminantes por medios biológicos, sino que además involucra la protección de la calidad del suelo”. En este sentido, la adición de abonos orgánicos es, en general, una práctica recomendada en los suelos agrícolas para mejorar tanto sus propiedades fisicoquímicas como biológicas.

La madera rameal fragmentada o BRF (del francés *bois raméaux fragmentés*) ha sido utilizada para aumentar la productividad en cultivos orgánicos, consiste en fragmentar ramas jóvenes frescas de árboles y arbustos para utilizarlas como *mulching* y favorecer la pedogénesis (Caron, 1994). Posee bajo contenido de lignina polimerizada y alto contenido

de hormonas, enzimas, aminoácidos, celulosa, hemicelulosa, almidón, proteínas y C/N de entre 30/1 a 150/1 (Lemieux, 1996) siendo una fuente rápida de energía y nutrientes para la microbiota del suelo. El bokashi (BKS), palabra japonesa para describir al *abono orgánico fermentado* a partir de materiales de origen animal y vegetal, existentes en las comunidades: estiércol, carbón, salvado de trigo, o arroz, rastrojo o aserrín, melaza, levaduras, carbonato de calcio y agua (Restrepo, 2010). Entre las ventajas del uso de BKS se mencionan el aumento de microorganismos benéficos en el suelo, incremento de la biodiversidad, proporciona sustancias orgánicas como aminoácidos, vitaminas, ácidos orgánicos, enzimas y sustancias antioxidantes (Bertoli Herrera et al., 2015). Por último, la cama de pollo (CP) se utiliza como abono en horticultura convencional, es un residuo sólido compuesto por el material de la cama, las excretas, alimento caído, agua y plumas (Chaudhry et al., 1998).

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar estos tres abonos químicamente, estudiar su efecto sobre la degradación del endosulfán y el clorpirifos en microcosmos de suelo, y medir su impacto sobre la actividad biológica. La hipótesis es que estas enmiendas favorecerán la biodegradación de estos insecticidas en el suelo en donde se los aplicó, a través de la bioestimulación de los microorganismos nativos. Este enfoque es de gran interés ambiental y no se han reportado otros trabajos que relacionen estos abonos orgánicos con fines de biorremediación de plaguicidas en suelo.

METODOLOGÍA

Se recolectaron muestras de los primeros 0.25 m de profundidad, de un Argiudol Vértico proveniente de un pastizal en el Parque Pereyra Iraola (34°51'24.9"S 58°07'49.2"W), Provincia de Buenos Aires. Se dejó secar 72hs al aire y se lo tamizó en una malla 2mm. Se caracteriza según: clase textural franco-limosa, pH 6.52; carbono orgánico 3%, nitrógeno total 0.19%, CIC 11.53%, Ca 5.94 meq/100gr, Mg 2.02meq/100gr, K 1.12meq/100gr, Na 0.38meq/100gr. No presentó valores de fondo de plaguicidas.

Bioestimulantes (BS)

El BRF se obtuvo procesando ramas jóvenes de tres especies de árboles: sauce criollo (*Salix humboldtiana*), álamo (*Populus nigra*) y paraíso (*Melia azedarach*). El criterio de selección de ramas no lignificadas era su flexibilidad, no debían partirse al intentar doblarlas. Se les sacó las hojas y se cortaron en trozos de 2-3cm. El diámetro de los fragmentos se encontraba entre 0.1-

0.7 cm. Se pesaron cantidades equivalentes de las tres especies y se trituraron hasta obtener el material homogéneo. La CP provino de un establecimiento avícola en la provincia de Entre Ríos y se dejó estacionado bajo un cobertor de polietileno oscuro y a la sombra por 60 días, a una temperatura media ambiental de 15.1°C. El BKS fue provisto por el Centro de Información y Formación Ambiental (CIFA) perteneciente al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, consistió de 4 partes de compost maduro de estiércol de vaca y caballo (en lugar de tierra); 4 partes de rastrojo; 4 partes de estiércol de vaca y caballo, incluida la cama (aserrín); 1 parte de salvado de trigo; 1 parte de carbón vegetal; 2 l de melaza; 1/2 kg de levadura, 1/2 kg de harina de roca y agua. Los materiales se agregaron en capas, repitiendo el orden hasta obtener una pila que luego se volteó formando una mezcla homogénea. Se dejó estacionar durante 15 días, con volteos intermedios cada 3 días. Se lo conservó en pilas cubiertas con polietileno oscuro a la sombra.

Los plaguicidas aplicados fueron formulados comerciales de clorpirifos (Lorsban® Dow AgroSciences, 48%p/v) y de endosulfán (Thionex® EC, 35%p/v, Makhteshim). Las dosis fueron según las recomendadas por los fabricantes. Los cálculos se hicieron en base a la superficie del recipiente empleado (192 cm²), lo cual resultó en un volumen de 10 µl de Lorsban y 6 µl de Thionex por recipiente.

Experimento de incubación

Se colocaron 200 g de suelo seco en bandejas de aluminio a los que se les aplicó la solución con ambos plaguicidas, llevando la humedad final del suelo al 40% de la humedad equivalente. Luego de homogenizar se agregó a cada bandeja los diferentes BS obteniendo 4 réplicas por tratamiento. Partiendo de una dosis de aplicación de cama de pollo de 35 t/ha (Zubillaga y Branzini en Álvarez 2012), de modo de adicionar la cantidad equivalente de materia orgánica (MO%) con los otros BS, el resultado final fue: 200 g de suelo con 82.0 g de CP, 90.7 g de BRF, 233 g de BKSI. Se compensó la diferencia de humedad agregando agua destilada. Cada bandeja se cubrió con film para disminuir la evaporación y se incubó en oscuridad a 25°C. Se tomaron muestras a las 12 h y 7, 20, 30, 60, y 120 días posteriores a la aplicación de plaguicidas.

Las determinaciones de residuos de plaguicidas siguió la metodología según Ramos et al. (2015). El análisis químico se realizó según Querejeta et al. (2014) en un cromatógrafo gaseoso con detector de captura de electrones (Perkin Elmer, USA). La MO% de los BS se midió por pérdida por ignición (Margesin and Schinner 2005). El contenido de nitrógeno total Kjeldahl se cuantificó según ISO 11261 (1995), pH (1:5 en agua destilada, p/p); P, K, Ca y Mg mediante extracción con AcNH₄ 1 N a pH 7 y lectura por absorción atómica o fotometría de llama. Los micronutrientes se extrajeron con digestión húmeda nítrico-perclórica y la determinación fue por absorción atómica. La actividad enzimática deshidrogenasa

(ADH), una enzima intracelular, proporciona información sobre la actividad microbiana de las poblaciones del suelo (García y Hernández, 2000) y se determinó en el tiempo inicial 0 y a los 30 días según Alef (1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis químico de los BS se muestra en la tabla 1, si bien sus valores varían según los materiales utilizados en su elaboración, estos resultados se asemejan a otros descriptos en la bibliografía (Bertolí et al. 2015).

	MO%	pH	CE	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Cu	Zn
BRF	84.2±0.4	5.9±0.0	3.7±0.0	1.2	0.2	1.6	1.9	0.2	0.2	665	43	33	69
BKS	31.5±0.6	8.6±0.0	12.8±0.0	1.2	0.4	1.3	1.8	0.4	0.4	11183	33	57	123
CP	76.1±0.4	7.5±0.0	14.1±0.0	1.8	0.7	1.7	1.4	0.3	0.4	1763	69	68	280

Tabla 1. Propiedades químicas de los bioestimulantes. MO: Materia orgánica; CE: conductividad eléctrica. N, P, K, Ca, Mg y S expresados en %. Fe, Mn, Cu y Zn expresados en ppm. Las primeras tres columnas informan el parámetro con su desvío estándar (dvst).

Respecto a los plaguicidas se presentan los datos gráficamente en las figuras 1 y 2. El comportamiento de clorpirifos y endosulfán para los 4 tratamientos se ajustó a funciones exponenciales decrecientes de primer orden ($C = C_0 e^{-kt}$) con R^2 mayores a 0.85. y para todos los casos se restringió el modelo asumiendo que el plateau tiende a cero. A partir de estas funciones se calcularon constantes de degradación y vidas medias.

En el caso del clorpirifos la tasa de degradación fue significativamente mayor en suelo control (C) sin BS (Test F, $p < 0.05$). Comparando entre los BS no se distinguieron diferencias estadísticas pero sus vidas medias -expresadas en días- quedaron ordenadas de la siguiente forma: C (22) < CP (37) < BKS (41) < BRF (48).

Se han reportado trabajos respecto al clorpirifos y su afinidad por la materia orgánica. Según Tejada et al. (2011) la adición de enmiendas como residuos sólidos municipales o estiércol de vaca, tienen la capacidad de adsorber este insecticida y disminuir su concentración en la solución del suelo, pero en ese trabajo esto no afectó negativamente a su disipación. Tampoco se detectó acumulación del metabolito TCP, que según Anwar et al. (2009) tiene un efecto antimicrobiano que podría impedir la propia degradación del compuesto parental.

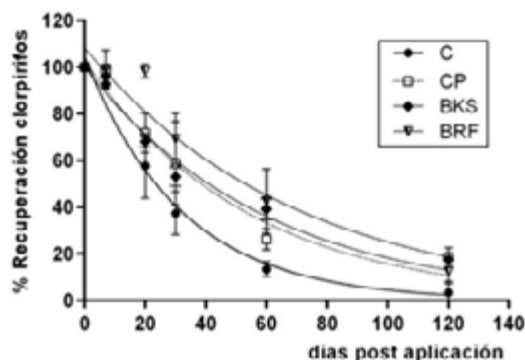


Figura 1. Degradación de clorpirifos en suelo (C) y en suelo con enmiendas: Cama de pollo (CP), bokashi (BKS), madera rameal fragmentada (BRF), expresada como % recuperación relativa a los valores iniciales detectados. Cada punto representa la media \pm dvst de cuatro réplicas

El endosulfán, tuvo mayor tasa de degradación cuando se le agregó al suelo BKS y CP. Las vidas medias según los tratamientos quedaron ordenadas de la siguiente forma: BKS (21) < CP (29) < BRF (42) < C (59). La tasa de degradación en BRF no se diferenció estadísticamente respecto del control. En todos los tratamientos se detectó presencia del metabolito endosulfán sulfato (datos no mostrados).

Los resultados de la actividad enzimática deshidrogenasa como indicador correlativo de la actividad microbiológica permitieron distinguir entre tratamientos siendo el BKS el de mayor actividad, luego CP, BRF y por último el suelo. Estos resultados se atribuyen a que el BKS incluye levaduras en su composición además de los microorganismos ya

presentes en el estiércol y el compost. Similarmente, aunque sin el agregado de levaduras, ocurre con la cama de pollo compostada. El BRF no se aplicó como compost sino que es una enmienda y su fase de descomposición sucedió durante el ensayo. La actividad enzimática de este tratamiento pasó de tener un nivel inicial similar al del suelo (C) y a los 30 días aumentó nueve veces, alcanzando a los valores de BKS. A su vez se observó, únicamente en BRF, la aparición de micelio blanco que aunque no fue identificado, posiblemente se trate de hongos de la pudrición blanca. Estos hongos se encargan de la transformación de lignina y celulosa en compuestos de menor peso molecular, que luego quedan disponibles para el resto de la microbiota edáfica según lo reportado por Voběrková et al. (2017) que también registró elevados niveles de actividad deshidrogenasa al inocular estos hongos en pilas de compost.

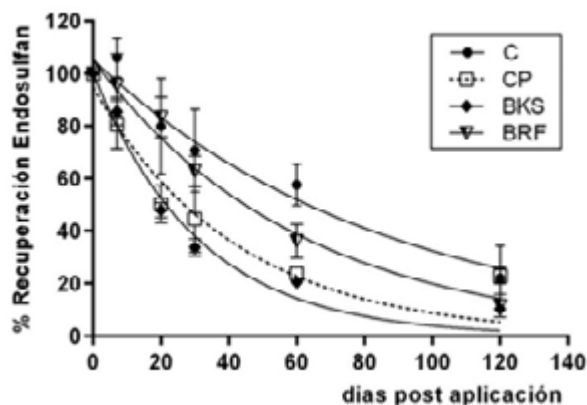


Figura 2. Degradación de endosulfán en suelo (C) y en suelo con enmiendas: Cama de pollo (CP), bokashi (BKS), madera rameal fragmentada (BRF), expresada como % recuperación relativa a los valores iniciales detectados. Cada punto representa la media \pm dvst de cuatro réplicas.

CONCLUSIONES

Los tratamientos propuestos funcionaron como bioestimulantes de la comunidad microbiana pero el efecto de esta estimulación sobre los plaguicidas no fue uniforme apareciendo un efecto de selectividad en el par enmienda/plaguicida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alef K. 1995. Dehydrogenase activity en *Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry*. Alef K. y P. Nannipieri. (eds.) pp. 228–231. Academic Press
2. Alexander M. 1994. *Biodegradation and Bioremediation*, Academic Press, San Diego, 139 pp.
3. Anwar S.; Liaquat F.; Khan Q.M.; Khalid ZM y Iqbal S. 2009. Biodegradation of chlorpyrifos and its hydrolysis product 3,5,6-trichloro-2-pyridinol by *Bacillus pumilus* strain C2A1. *J Hazard Mater.* 168(1):400-405
4. Bertolí M.P.; Herrera E.T.; and Ramos Agüero A.D. 2015. Producción y uso del abono orgánico tipo bokashi. Una alternativa para la nutrición de los cultivos y la calidad de los suelos. Ediciones INCA. ISBN: 978-959-7023-78-4.
5. Chaudhry S.M.; Fontenot J.P. y Naseer Z. 1998. Effect of deep stacking and ensiling broiler litter on chemical composition and pathogenic organisms. *Animal Feed Science and Technology.* 74 155-167 Elsevier
6. Comisión Europea. 2006. Towards a Thematic Strategy on soil protection. SEC (2006) 620 y SEC (2006)1165. http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sec_2006_620_en.pdf
7. García C. y Hernández T. 2000. Investigación y perspectivas de la enzimología de suelos en España. CEBAS-CSIC, Murcia 352 pp
8. González-López J.; Martínez-Toledo M.V.; Pozo C.; Rodelas B.; Gómez M.A.; Hontoria E. 2004. Pesticides and denitrifying microbiota. *Trends in Soil Science* 3: 91-97
9. Margesin, R.; and F. Schinner; editors. 2005. *Manual of soil analysis - monitoring and assessing soil bioremediation*. Springer; Berlin.
10. Querejeta; G. A.; L. M. Ramos; E. A. Hughes; D. Vullo; A. Zalts; and J. M. Montserrat. 2014. Environmental fate of trifluralin; procymidone; and chlorpyrifos in small horticultural production units in Argentina. *Water; Air; and Soil Pollution* 225.
11. Quijano; R.F. (2000). Risk Assessment in a third world reality: An Endosulfan case History. *International Journal of Occupational and Environmental Health*; 6(4); 312-317.

12. Ramos; L.; G. Berenstein; E. A. Hughes; A. Zalts; and J. M. Montserrat. 2015. Polyethylene film incorporation into the horticultural soil of small periurban production units in Argentina. *Science of The Total Environment* 523:74–81.
13. Singh J.; D. K. Singh. Bacterial; azotobacter; actinomycetes; and fungal population in soil after diazinon; imidacloprid; and lindane treatments in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) fields. *J. Environ. Sci. Health B*; 40 (5) (2005) pp. 785-800
14. Tejada; M.; I. Gómez; and M. del Toro. 2011. Use of organic amendments as a bioremediation strategy to reduce the bioavailability of chlorpyrifos insecticide in soils. *Effects on soil biology. Ecotoxicology and Environmental Safety* 74:2075–2081.
15. UNEP/AMAP; 2011 (United Nations Environmental Program / Arctic Monitoring and Assessment Program) *Climatechange and POPs: predicting the impacts Report of the UNEP / AMAP Expert Group; Secretariat of the Stockholm Convention; Geneva; Switzerland (2011); p. 62*
16. Voběrková; S.; M. D. Vaverková; A. Burešová; D. Adamcová; M. Vršanská; J. Kynický; M. Brtnický; and V. Adam. 2017. Effect of inoculation with white-rot fungi and fungal consortium on the composting efficiency of municipal solid waste. *Waste Management* 61:157–164.
17. Verma J.P.; Jaiswal D. K. 2014. Pesticide relevance and their microbial degradation: A-state-of-art. *Rev Environ Sci Biotechnol* (2014) 13:429–466
18. WHO 2009. The World Health Organization recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification: 2009. ISBN 978 92 4 154796 3. http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/pesticides/es/
19. Zubillaga M. y A. Branzini. 2012. *Abonos orgánicos; capítulo 3 de Fertilización de cultivos y pasturas; diagnóstico y recomendación en la región pampeana*. Ed: Álvarez R.; Prystupa P.; Rodríguez M.; Álvarez C.

1201

Evaluación de diferentes dosis de compost de residuos de cebolla como fertilizante orgánico en un cultivo de zapallo en el Valle Inferior del Río Negro

G. Pellejero¹, J. Menendez¹, J. Palacios¹, C. Bezic², A. Gajardo¹, E. Vela¹

¹CURZA – Universidad Nacional del Comahue. Viedma. graciela.pellejero@curza.uncoma.edu.ar, juan.menendez@curza.uncoma.edu.ar, julieta.palacios@curza.uncoma.edu.ar, ariel.gajardo@curza.uncoma.edu.ar, emacip95@gmail.com. ²Universidad Nacional de Río Negro. Viedma. cbezic@unrn.edu.ar

RESUMEN

La producción hortícola en los últimos años se ha intensificado notablemente en el Valle Inferior del Río Negro, provocando deterioro, degradación y bajos contenidos de materia orgánica en los suelos. Esto exige medidas de recuperación como el uso de enmiendas y fertilizantes orgánicos, que mejoren sus condiciones físico-químicas y biológicas. El objetivo del estudio fue evaluar la aplicación de diferentes dosis del compost de residuos de cebolla en mezcla con estiércol bovino, como fertilizante orgánico en un cultivo a campo de zapallo Híbrido Tetsukabuto. El diseño experimental fue en bloques al azar, con tres repeticiones. Fueron cuatro tratamientos, tres con fertilización orgánica y mineral y un testigo sin fertilizar. La siembra fue a golpe, el riego por surco y el manejo tradicional que hace el productor durante todo el ciclo del cultivo. Se tomaron muestras de material verde durante el ciclo vegetativo. Se evaluaron: número de hojas y longitud de la guía principal por planta. Los resultados en el primer muestreo a 30 días de la siembra, permitieron afirmar con un error ($p < 0,05$) que hay diferencias significativas en ambos parámetros medidos entre el tratamiento con compost y el testigo sin fertilización, observándose un efecto mayor en el tratamiento con dosis de compost de 6 kg.m⁻². No hay evidencias de que existan diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos T1, T2 y T3. Mientras que en el segundo muestreo a los 60 días de la siembra no se observaron diferencias significativas en las dos variables estudiadas. Finalmente podemos concluir que el compost puede aplicarse como fertilizante orgánico, logrando efectos positivos similares a la fertilización mineral en la primera etapa de implantación del cultivo de zapallo.

Palabras clave: biofertilizante; dosis; híbrido.

ABSTRACT

Horticultural production in recent years has intensified markedly in the Lower Valley of the Río Negro, causing deterioration, degradation and low organic matter content in soils. This requires recovery measures such as the use of amendments and organic fertilizers that improve their physical-chemical and biological conditions. The objective of the study was to evaluate the application of different doses of compost from onion residues mixed with bovine manure, as an organic fertilizer in a field cultivation of Hybrid Tetsukabuto squash. The experimental design was in random blocks, with three repetitions. There were four treatments, three with organic and mineral fertilization and an unfertilized control. The sowing was by blow, irrigation by furrow and the traditional handling that makes the producer during all the cycle of the crop. Samples of green material were taken during the vegetative cycle. The following were evaluated: number of leaves and length of the main guide per plant. The results in the first sampling at 30 days after planting, allowed to affirm with an error ($p < 0.05$) that there are significant differences in both parameters measured between the treatment with compost and the control without fertilization, observing a greater effect in the treatment with compost dose of 6 kg.m⁻². There is no evidence that there are significant differences ($p < 0.05$) between treatments T1, T2 and T3. While in the second sampling at 60 days after sowing no significant differences were observed in the two variables studied. Finally we can conclude that compost can be applied as an organic fertilizer, achieving positive effects similar to mineral fertilization in the first stage of the cultivation of pumpkin.

Keywords: biofertilizer; dose; hybrid.

INTRODUCCIÓN

La baja fertilidad del suelo y la disminución gradual de la productividad de los cultivos, ocasionadas por la erosión, la pérdida de nutrientes por uso intensivo de los suelos sobre todo en las producciones hortícolas y la disminución de los niveles de materia orgánica, entre otros factores, han estimulado el uso de enmiendas y fertilizantes orgánicos, de

diferentes tipos de residuos, para recuperar la calidad de los suelos y la producción de los cultivos (4, 9). La respuesta de los cultivos hortícolas, especialmente el zapallo, a la fertilización orgánica con compost, lombricompost, estiércoles, materiales vegetales (abonos verdes, rastrojos), ha sido óptima incrementando el rendimiento y la acumulación de materia seca en las distintas partes de la planta (6, 1).

La necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos en la fertilización de los cultivos y la creciente degradación del recurso suelo como consecuencia del uso intensivo y manejos inadecuados, obliga a los productores a la búsqueda de alternativas más fiables y sostenibles. Por ello el uso de enmiendas y fertilizantes orgánicos, constituyen una fuente de carbono y otros nutrientes, que favorecen la actividad microbiana y mejora la estructura del suelo, creando un medio adecuado para el crecimiento de las plantas. Recuperar los contenidos de materia orgánica de los suelos, determina que el aprovechamiento de los compost, provenientes de la degradación de residuos agropecuarios, como enmiendas húmicas para los suelos agrícolas, constituyan una de las opciones más utilizadas (12, 11, 2, 5; 8).

Si bien el uso de abonos y enmiendas está muy difundido, no existe un criterio claro ni soporte técnico-científico para las prácticas de manejo utilizadas en las zonas de regadío de Argentina. En general el tipo de abono, dosis, momentos y modalidades de aplicación se estipulan de manera empírica y son altamente variables entre los productores (3).

Por ello el objetivo del estudio fue evaluar la aplicación de diferentes dosis del compost de residuos de cebolla en mezcla con estiércol bovino, como fertilizante orgánico versus un fertilizante mineral urea y un testigo sin fertilizar en un cultivo a campo de zapallo Híbrido Tetsukabuto.

METODOLOGÍA

Los ensayos se realizaron a campo en la parcela C-126-2 (LOTE 21). Sublote 1 ubicada a 30 km de la ciudad de Viedma (40°49' S), Argentina. Se estudió la aplicación de diferentes dosis de un compost preparado a partir de la mezcla de residuos de cebolla y estiércol vacuno versus un fertilizante mineral, urea y un testigo sin fertilizar, sobre la productividad de un cultivo de zapallo (*Cucurbita máxima*) Variedad F1- TETSUKABUTO. EL ciclo de cultivo fue de 140 días. Se utilizó un suelo característico del Valle Inferior, clasificado como Aridisol aluvial de textura franco arcillo arenosa, con bajo contenido de materia orgánica.

	pH	C.E. (ds m ⁻¹)	Ct (%)	N (%)	MO %	Pe (%)	Kdisp (%)	CIC (cmol kg ⁻¹)
Compost	8,6	0,6	15,6	1,2	27	0,18	0,76	35,1
Suelo	7,8	1,9	0,9	1	1,6	0,02	0,04	8,6

Tabla 1. Composición del compost y suelo utilizados en los ensayos.

C.E., conductividad eléctrica; Ct, carbono total; N, nitrógeno total; MO, materia orgánica; Pe, Fósforo Extractable; K, Potasio Disponible; CIC, Capacidad de Intercambio Catiónico.

Los tratamientos se desarrollaron en unidades experimentales de 4 m de frente x 8 m de fondo (32 m²). El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos se detallan a continuación:

- T1, compost 6 kg.m⁻²
- T2, compost 8 kg.m⁻²
- T3, urea, 0,10 Mg ha⁻¹ (45 kg N ha⁻¹).
- Testigo sin fertilización

El método de siembra fue a golpe, con un marco de plantación de 1m x 2m, el riego fue por surco. Se aplicó el compost como fertilizante orgánico y la urea como fertilizante inorgánico en el momento de siembra, en los primeros 0,10 m de profundidad en forma manual. El seguimiento del cultivo fue similar al manejo que realizan los productores hortícolas de la región. Se realizaron dos muestreos iniciales en la etapa de implantación a 30 y 60 días de la siembra. Se tomaron 10 plantas por parcela y se determinó el Número de hojas.planta⁻¹ y la Longitud de la guía principal.planta⁻¹. Los datos se analizaron mediante un ANOVA. La comparación de medias fue mediante el Testo de Tuckey al 5% (INFOSTAT, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El comportamiento fue similar en las variables número de hojas y longitud de guía durante el primer y segundo muestreo (30 y 60 días). Para la variable número de hojas, en el primer muestreo se registraron diferencias significativas entre T1, compost 6 kg.m⁻¹, quién mostró un crecimiento vegetativo mayor (Figura 1A) en comparación con el testigo (T).

Asimismo a pesar de mostrar un número de hojas superior a los tratamientos 2 y 3, no hubo diferencias entre los tratamientos 1, 2 y 3. En los primeros días de implantación del zapallo, la acción fertilizante de la urea en relación al compost no se manifestó de forma inmediata, logrando valores similares en los tres tratamientos fertilizados. Esto coincide con algunos investigadores que encontraron en cultivos hortícolas diferencias a favor de los tratamientos compostados respecto de los testigos sin fertilizar (13).

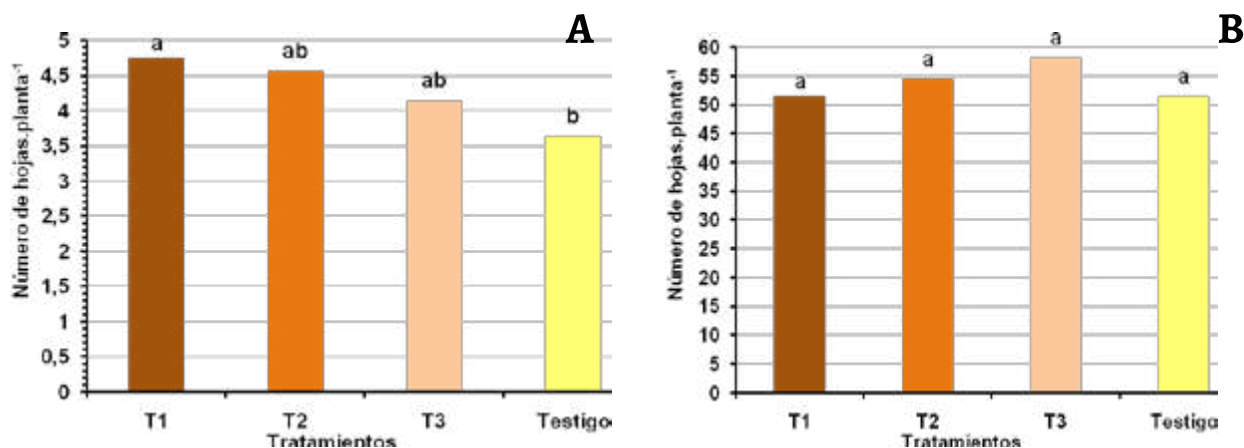


Figura 1. Efecto de diferentes dosis de compost y fertilizante mineral sobre el número de hojas.planta⁻¹ en zapallo. A: primer muestreo (30 d), B: segundo muestreo (60 d), T1, compost (6 kg.m⁻¹); T2, compost (8 kg.m⁻¹); T3, urea (45 kg N ha⁻¹). Letras diferentes (a, ab, y b) indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

En este ensayo realizado sobre el cultivo de zapallo no se observaron diferencias entre el testigo y el T2 y T3. Estos resultados coinciden con los registrados por Rotondo et al. (2009) quien evaluó también la aplicación de enmiendas orgánicas de lombricompost de residuos domiciliarios, lombricompost de estiércol de conejo y caballo y cama de cáscara de arroz con estiércol de pollo en un cultivo de lechuga y otro de brócoli. López-Mosquera et al. (2003) encontraron mayores respuestas en cultivos hortícolas, con dosis crecientes de enmienda orgánica de estiércol de pollo fermentado con cama de material vegetal.

En el segundo muestreo, a los 60 días de la siembra, el número de hojas en todos los tratamientos evaluados no evidenciaron diferencias significativas entre los fertilizados y el testigo (Figura 1B). El tratamiento 3 con urea registró mayor número de hojas sin alcanzar diferencias con el resto de tratamientos, seguramente por la mayor disponibilidad de este fertilizante, logrando una rápida disponibilidad del N para el cultivo (10). Mientras que se observó menor número de hojas en los tratamientos fertilizados con compost. El testigo registró el menor valor de la variable estudiada.

En el primer muestreo la variable Longitud de la guía principal de la planta mostró diferencias significativas entre el T2 y el testigo. Los tratamientos 1, 3 y testigo fueron similares, mientras que no se diferenciaron los tratamientos 1, 2 y 3 fertilizados con compost y urea respectivamente. (Figura 2A). El tratamiento químico a pesar de haber registrado menor longitud de guía que los tratamientos compostados, no difirió significativamente de estos tratamientos con fertilización orgánica. El testigo y la dosis de compost más baja y el de urea, registraron pesos similares (Figura 2).

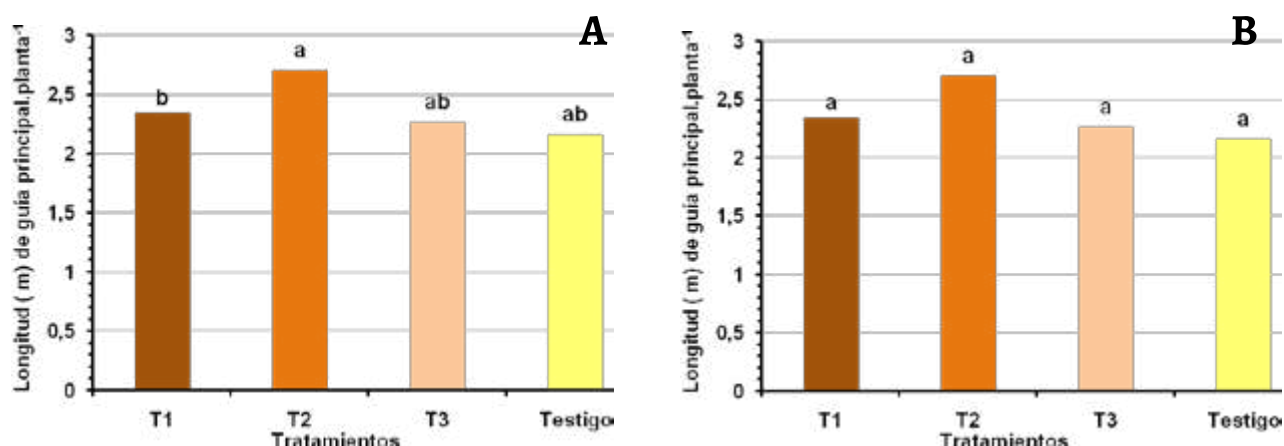


Figura 2. Efecto de diferentes dosis de compost y fertilizante mineral sobre la longitud de la guía principal.planta⁻¹ en zapallo. A: primer muestreo (30 d), B: segundo muestreo (60 d), T1, compost (6 kg.m⁻¹); T2, compost (8 kg.m⁻¹); T3, urea (45 kg N ha⁻¹). Letras diferentes (a, ab, y b) indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

En el segundo muestreo a los 60 días de la siembra la longitud de guía principal no evidenció diferencias significativas entre los tratamientos fertilizados y con compost (Figura 2B). Asimismo la menor longitud de guía se observó en el testigo, pero no fue suficiente ya que estadísticamente no marcó diferencia significativa con respecto a los tratamientos fertilizados.

CONCLUSIONES

El uso del compost proveniente de la mezcla de residuos de cebolla y estiércol bovino produce efectos favorables como fertilizante orgánico en las variables medidas, especialmente durante los primeros 30 días de crecimiento vegetativo del cultivo hortícola de zapallo. La dosis que mostró mejor respuesta en las variables estudiadas como número de hojas y longitud de guía principal por planta, fue la de 6 kg.m⁻¹ de compost, con valores similares a los obtenidos con la fertilización mineral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ayastuy M.E.; R.A. Rodríguez., Elisei, V. R.. **2011**. Producción orgánica de zapallo anquito bajo diferentes prácticas culturales en la región de Bahía Blanca. *Horticultura Argentina* 30(71).
2. Bachman, G.R., Metzger, J.D. 2008. Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermicompost. *Bioresource Technology*. 99: 3155-3166.
3. Bermejillo, A., Filippini, M. F. 2007. Abonos orgánicos una práctica agronómica revalorizada En: X Curso Taller sobre producción, comercialización e industrialización de ajo. Mendoza, pp. 79-86.
4. Campitelli, P., Ceppi, S. 2008. Chemical, physical and biological compost and vermicompost characterization: A chemometric study. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 90: 64-71.
5. Canet, R., Albiach, M. R. 2008. Aplicaciones del compost en Agricultura Ecológica. En: Moreno-Casco, J., Moral-Herrero, R. Compostaje. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España, pp. 379-395.
6. Filippi, M., Guiñazú, M. 2007. Efecto de la fertilización orgánica vs. convencional de dos variedades de zapallo "anquito" sometidas a un régimen de riego complementario en el norte de Buenos Aires. *Horticultura Argentina*, edición digital: 26 (61).
7. López-Mosquera, M. E., Carballo, M. E., Cabaleiro, F., Carral, E., Lema, M. J., López-Fabal, A., Sainz, M. J. 2003. Valorización agronómica de estiércol de pollo deshidratado y granulado en el cultivo de lechuga (tipo trocadero) bajo invernadero. *Actas de Horticultura N° 39. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas Pontevedra*. www.sech.info/pdfs/actas/acta39/39-212.
8. Moral-Herrero, R., Muro, J. 2007. Manejo, dosificación y gestión agronómica del compost. En: Moreno Casco, J., Moral Herrero, R. Compostaje. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España, pp. 351-378.
9. Pellejero, G.; Miglierina, A., Aschkar, G., Turcato, M., Jiménez Ballesta, R. 2017. Effects of the onion residue compost as an organic fertilizer in a vegetable culture in the Lower Valley of the Rio Negro. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. *Int J Recycl Org Waste Agricult*. Volume 6 (2): 159-166.
10. Rotondo, R., Firpo, I.T., Ferreras, L., Toresani, S., Fernández, S., Gómez, E. 2009. Efecto de la aplicación de enmiendas orgánicas y fertilizante nitrogenado sobre propiedades edáficas y productividad en cultivos hortícolas. *Horticultura Argentina*, 28: 18-25.
11. Schuldt, M. 2006. *Lombricultura. Teoría y práctica*. Ed. Mundi Prensa. Madrid, España, pp. 307.
12. Soliva, M., Paulet, S. 2003. Compostaje de residuos orgánicos y aplicación agrícola. En: Boixadera, J., Teira, M. R. *Aplicación Agrícola de Residuos Orgánicos*. Ed. UdL, Lleida, pp. 17.
13. Zamora, L. M., Guerrero, L., Gázquez, J. C., Meca, D. E., Martínez, A., Ramos, R., Navarro, I., Acedo, J. 2006. Evaluación de un cultivo ecológico de judía en invernadero. *Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica*. Zaragoza. pp. 6.

Cuantificación de la microflora fúngica en el proceso de compostaje de residuos de cebolla (*Allium cepa* L.) para su utilización como enmienda orgánica

Chorolque, A.¹, Pellejero, G.¹, Sosa, C.², Aschkar, G.¹, Palacios, J.¹, Albrecht, L.¹, Gil M.¹, Vela, E.¹.

¹ UNCO-Centro Universitario Regional Zona Atlántica. ² UNCO-Facultad de Ciencias Agrarias. ameliachorolque@gmail.com;graciela.pellejero@curza.uncoma.edu.ar;mcristinasosa10@gmail.com;gabyaschkar@hotmail.com;julieta.palacios@curza.uncoma.edu.ar;inglabrecht@gmail.com; inegil@hotmail.com;emacip95@gmail.com

RESUMEN

Durante el proceso de compostaje, la degradación de los sustratos tiene lugar debido a la presencia de varios grupos de microorganismos. El objetivo del estudio fue (i) cuantificar y evaluar las poblaciones de hongos patógenos que afectan al cultivo de cebolla en la post-cosecha (*Aspergillusniger*, *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp), durante el proceso de compostaje y (ii) verificar que la aplicación del compost como biofertilizante no favorezca la dispersión de estos hongos patógenos. Los materiales orgánicos utilizados para armar las pilas de compostaje fueron bulbos de cebolla descartados con síntomas de enfermedades y catáfilas sueltas en mezcla con estiércol vacuno. Durante el proceso de compostaje se realizó el recuento de las unidades formadoras de colonia a través de la técnica de diluciones sucesivas. Se determinó que las poblaciones de hongos disminuyeron en la etapa de maduración y por lo tanto el producto final (compost) no actuaría como un agente de dispersión de los mismos.

Palabras clave: hongos; compost; recuento.

ABSTRACT

During the composting process, the degradation of the substrates takes place due to the presence of several groups of microorganisms. The objective of the study was (i) to quantify and evaluate the populations of pathogenic fungi that affect the cultivation of onions in the post-harvest period (*Aspergillusniger*, *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp), during the composting process and (ii) verify that the application of the compost as biofertilizer does not favor the dispersion of these pathogenic fungi. The organic materials used to assemble the composting piles were discarded onion bulbs with disease symptoms and loose cathallas mixed with cow dung. During the composting process, the colony forming units were counted through the technique of successive dilutions. It was determined that fungal populations decreased in the maturation stage and therefore the final product (compost) would not act as an agent of dispersion of the same.

Keywords: fungi; compost; colony count.

INTRODUCCIÓN

Durante el proceso de compostaje se desarrollan diferentes poblaciones de hongos filamentosos que constituyen un grupo muy amplio de especies. Diferentes géneros fúngicos han sido descritos como responsables de la degradación aeróbica de la materia orgánica, debido a su alta capacidad ligno-celulolítica (10, 1,8, 18, 11). En estudios realizados en otras latitudes con otras condiciones edafo-climáticas y otros residuos orgánicos se han identificado y caracterizado (17,9). En nuestra región, si bien existe una caracterización física, química y biológica del compost obtenido a partir del residuo de la cebolla, se desconoce quiénes son los microorganismos responsables de la degradación de estos residuos orgánicos.

La cebolla es la principal hortaliza cultivada en el Valle Inferior de Río Negro (VIRN). El acondicionamiento para su comercialización en los galpones de empaque, genera grandes cantidades de residuos, especialmente por el descarte de bulbos afectados por enfermedades de origen fúngico, las catáfilas sueltas y los restos de hojas y raíces por descolado. Los mismos son depositados en zonas aledañas a los galpones de empaque, en caminos vecinales y/o en el campo contaminando el suelo, agua y aire (14) (Fig. 1). El reciclado de estos residuos orgánicos mediante el proceso de compostaje, representa una estrategia eficaz y respetuosa con el medioambiente para su reducción; y además resulta una herramienta útil para la elaboración de abonos y enmiendas orgánicas de calidad (5).



Figura 1. Residuos generados del acondicionamiento de la cebolla para su comercialización.

Por otra parte, en la etapa de post-cosecha se desencadenan una serie de enfermedades de origen fúngico y bacteriano. Históricamente el patógeno más frecuente identificado en el VIRN ha sido *Aspergillusniger*, agente causal de la “carbonilla” (16). Sin embargo, en los últimos años, se han producido cambios en el panorama sanitario de post-cosecha, con un incremento en la prevalencia de otras enfermedades como el “moho azul” (*Penicillium* sp.) y las “podredumbres blandas bacterianas” (*Plectobacteriumcarotovorum*, *Burkholderia cepacia* y *B. gladiolisubsp. alliicola*); En menor grado, se encuentran la “podredumbre basal” (*Fusarium oxysporum*), y la “podredumbre apical” (*Botrytis alli*) (3). Las enfermedades deterioran la calidad de los bulbos de cebolla, los cuales se eliminan como descarte que pasan a formar parte de los residuos agrícolas. Por tal motivo, es importante cuantificar y valorar el efecto de los procesos microbianos sobre el grado de maduración del compost, y determinar si se garantiza la inocuidad del mismo para su posterior uso como bioinsumo en cultivos hortícolas. El objetivo del estudio fue (i) cuantificar y evaluar las poblaciones de hongos fitopatógenos que afectan al cultivo de cebolla, durante todo el proceso de compostaje, y (ii) verificar que el compost no sea un agente de dispersión durante su aplicación como biofertilizante en cultivos hortícolas.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó a escala semicomercial en el predio de la empresa MANDURAI S.A., ubicada en la localidad de San Javier en el VIRN. Una producción de 180 ha de cebolla fueron manufacturadas en el galpón de empaque para su comercialización. Los materiales orgánicos utilizados para el armado de las pilas de compostaje fueron bulbos descartados con síntomas de enfermedades y catáfilas sueltas en mezcla con estiércol vacuno.

Se prepararon tres pilas de compostaje de 30 m de largo por 1,50 m de alto y 3 m de ancho. Se utilizó un tractor con pala mecánica, que permitió el armado de la estructura de la pila en capas alternas de residuos de cebolla y estiércol vacuno. El riego por aspersión (Fig.2.) mantuvo la humedad requerida por los residuos.



Figura 2. Pila de compostaje

La determinación y cuantificación de los patógenos de origen fúngico evaluados en el proceso de compostaje, se realizó en el Laboratorio de Análisis de Calidad Ambiental Regional (LACAR) del Centro Universitario Regional Zona Atlántica (CURZA). Se tomaron cuatro muestras compuestas de 1 kg de distintos sectores de cada una de las tres pilas de compostaje. Luego de homogeneizar las muestras, se secaron a temperatura ambiente. Se pesaron de 10 g de cada muestra y se diluyeron en 90 mL de agua estéril. Se realizaron sucesivas diluciones hasta 10^{-6} . Se sembraron en placas con medio de cultivo agar papa dextrosa (APD), con tres réplicas cada una. Las placas se incubaron a 24°C durante 7 días

en oscuridad y luego, se identificaron las colonias de acuerdo a sus características macroscópicas y microscópicas con la utilización de claves taxonómicas. Se realizó el recuento de las unidades formadoras de colonia en la dilución adecuada. El número de colonias identificadas de los diferentes microorganismos, se expresaron en unidades formadoras de colonia (UFC)/ gramo de suelo seco (6), con la ecuación adaptada para el compost.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el proceso de compostaje, la degradación de los sustratos tiene lugar debido a la presencia de varios grupos de microorganismos. Entre los mismos se encuentran los hongos filamentosos, típicamente saprófitos, que participan en la degradación aeróbica de la materia orgánica debido a su alta capacidad ligno-celulolítica (13, 15). Asimismo estos hongos intervienen en la solubilización de compuestos orgánicos complejos y compuestos inorgánicos (2). La intervención de los hongos en el proceso de compostaje es favorable; sin embargo, el análisis de la microbiota presente en el compost es una herramienta para evaluar la calidad y la inocuidad del mismo, ya que en el sustrato pueden desarrollarse un conjunto de microorganismos que pueden afectar negativamente el proceso (12).

En el estudio del comportamiento de los microorganismos de origen fúngico durante el proceso de compostaje de los residuos de cebolla, se consideraron aquellos patógenos que deterioran la calidad de los bulbos en la etapa de post-cosecha, como *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp. Para la cuantificación de las colonias se utilizaron los resultados obtenidos de las diluciones de 1×10^{-4} UFC/g, que permitieron una mejor observación del desarrollo de las diferentes colonias. En las diluciones 1×10^{-5} UFC/g y 1×10^{-6} UFC/g en la mayoría de los tratamientos no se observó el crecimiento de colonias en las cajas de Petri.

Diversos estudios sobre la dinámica de la población de los microorganismos, han generado una recopilación de las especies que participan durante las diferentes fases del compostaje. La sucesión de estas poblaciones generalmente se asocia a la temperatura (12). La fase mesófila inicial es la parte más dinámica del compostaje, en la que se incrementa rápidamente la temperatura y comienzan a actuar hongos mesófilos y termotolerantes que utilizan rápidamente sustancias carbonadas solubles y de fácil degradación. Predominan en esta fase los géneros *Aspergillus* sp. y *Penicillium* sp., seguidos de *Trichoderma* sp., *Mucor* sp., *Rhizopus* sp., *Cladosporium* sp., *Backusella* sp., *Ulocladium* sp., *Acremonium* sp., *Fusarium* sp., *Scopulariopsis* sp. y *Geotrichum* sp. (1, 17, 9). En este estudio, en el inicio del proceso de compostaje de residuos de cebolla y estiércol, se observaron aumentos importantes en la cantidad de UFC/g de compost seco (Fig.3) que correspondieron a las poblaciones de *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp.

En la fase termófila del proceso de compostaje, las temperaturas oscilaron entre 55 y 65 °C, y las UFC de los hongos disminuyeron de manera abrupta hacia el final de la misma (Fig. 3). Estos resultados de que la población de los hongos se reduce notablemente hacia el final de esta fase, coinciden con lo planteado por Mareno-Casco y Mormeneo-Bernal (2011).

La etapa de enfriamiento y maduración, se caracteriza por la nueva germinación de esporas de hongos que resistieron la fase termófila, aunque a niveles por debajo de las etapas anteriores. Estas comunidades mesófilas son capaces de degradar compuestos complejos (12). Las poblaciones de *A. niger* y *Fusarium* sp., se mantuvieron por debajo de $0,74 \times 10^4$ UFC/g de compost seco. La población de *Penicillium* sp. registraron valores superiores a $2,8 \times 10^4$ UFC/g de compost seco, alcanzando en la etapa final del compostaje UFC similares a los otros patógenos estudiados (Fig. 3). Estos valores son inferiores a los descriptos por Anastasi (2005). En cuanto a la presencia de *Penicillium* sp. Gómez y Guiñan (2004) señalan que son favorable las especies de este género, debido a que participan activamente en la mineralización del fósforo orgánico del suelo a través de la producción de fosfatasas ácidas y alcalinas tanto extracelulares como intracelulares que posibilitan la absorción de este mineral por las plantas. Además, es conocido que este grupo de hongos también tiene la habilidad de colonizar y degradar gran variedad de sustratos (4), lo que contribuye a la fertilidad del suelo.

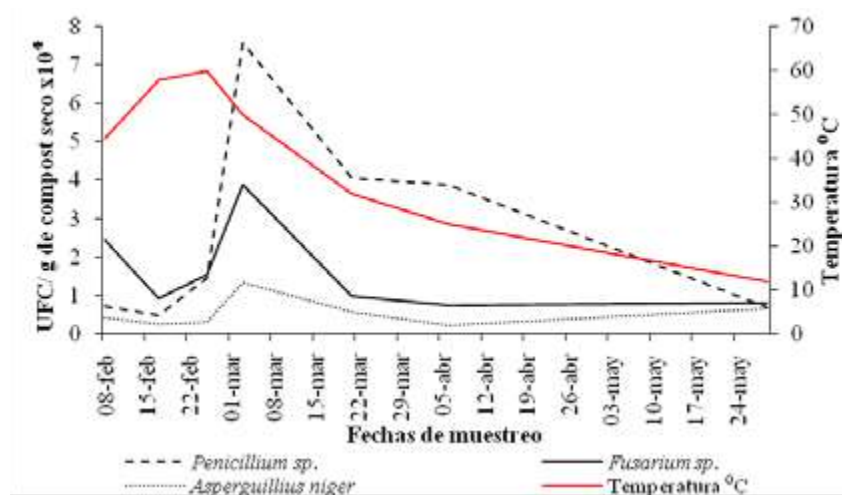


Figura 3. Comportamiento de los patógenos de origen fúngico y la temperatura en el proceso de compostaje.

CONCLUSIONES

En este estudio se pudo estudiar la dinámica de los principales géneros fúngicos patógenos que afectan a los bulbos de cebolla en la etapa de post-cosecha, y que participan en el proceso de compostaje de sus residuos. Mediante la cuantificación de colonias de los principales hongos, durante el proceso de compostaje de los residuos del cultivo, se determinó que al inicio del proceso aumentan las UFC/g de compost seco, y al finalizar, disminuyen las mismas. Con estos resultados, se puede inferir que las poblaciones de *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp., disminuyen en la etapa de maduración, y por lo tanto, el producto final (compost) no actuaría como un agente de dispersión de los mismos. Por lo tanto, es posible la reducción de residuos orgánicos producto de la actividad productiva (cebolla mezclados con estiércol) en el VIRN, para el uso seguro del compost producido como biofertilizante en el cultivo de cebolla, ya que no incrementaría la cantidad de inóculo de los hongos patógenos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anastasi, A.; Varese G. C.; Marchisio V. F. 2005. Isolation and identification of fungal communities in compost and vermicompost. *Mycologia*, 97(1), pp. 33-44.
- Baldrian, P.; Kolařík, M.; Štursová, M.; Kopecký, J.; Valášková, V.; Větrovský, T.; & Voříšková, J. 2012. Active and total microbial communities in forest soil are largely different and highly stratified during decomposition. *The ISME Journal*, 6(2), 248.
- Chorolque, A. A. and Pozzo Ardizzi, M. C. 2015. Efecto del sistema de riego sobre la incidencia de enfermedades en cebollas (*Allium cepa*) cultivadas en el Valle Inferior del río Negro. En el 1er Simposio de Jóvenes Científicos en el marco de las IV Jornadas de Investigación y Extensión del CURZA. Viedma. Río Negro Argentina.
- Domch, K.H.; Gams, W.; Anderson, T. 1993. Compendium of soil fungi. IHW-Verlag, 1264 p.
- FAO. 2013. Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina E-ISBN 978-92-5-307845-5.
- Fernández, L. (2006). Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados. Editorial Semarnat. México. p.117-128.
- Gómez-Guiñan, and 2004. Actividad de las fosfatasa ácidas y alcalinas (extracelulares e intracelulares) en hongos de la rizosfera de *Arachis hypogea* (Papilionaceae). *Rev. Biol. Trop.* 52: 287-295.
- Hansgate, A.M.; Schloss, P.D.; Hay, A.G. and Walker, L.P. 2005. Molecular characterization of fungal community dynamics in the initial stages of composting. *FEMS Microbiol Ecol* 51, 209-214.
- Haseena, A.; Nishad, V.M. and Balasundaran, M. 2016. A consortium of thermophilic microorganisms for aerobic composting. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. ISSN: 2319-2399. Volume 10, PP 49-56. DOI: 10.9790/2402-10114956. www.iosrjournals.org
- Ishii K.; Fukui, M. and Takii, S. 2000. Microbial succession during a composting process as evaluated by denaturing gradient gel electrophoresis analysis. *J Appl Microbiol* 89, 768-777.
- Le Goff, O.; Bru-Adan, V.; Bacheley, H.; Godon, J.J. and N. We'ry. 2009. The microbial signature of aerosols produced during the thermophilic phase of composting. *Journal of Applied Microbiology* ISSN 1364-5072.

12. Moreno Casco, J.M. and Mormeneo Bernal, S. 2011. Microbiología y Bioquímica del proceso de Compostaje. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 550 pp.
13. Munero, P.; Gonzalez, J.; Pérez, C.; Manso, M. and Díaz, F. 2005. Aislamiento, caracterización y determinación de la actividad celulolítica de Hyphomycetes nativos de la provincia de Villa Clara. 32(3): 21-24.
14. Pellejero, G.; Miglierina, A.; Aschkar, G. and Jiménez-Ballesta, R. 2015. Composting Onion (*Allium cepa*) Wastes with Alfalfa (*Medicago sativa* L.) and Cattle Manure Assessment. *Agricultural Sciences*, 6, 445-455. doi: 10.4236/as.2015.64044.
15. Pérez, B. Y.; Rebollido, R. R. and Martínez, S. J. 2010. Isolation and identification of fungi in compost from municipal solid waste. *Agro Sur*. 38(1): 1-7.
16. Pozzo Ardizzi, M. C.; Aschkar G.; Pellejero G.; Gil M. I., Abrameto M.; van Konijnenburg A. and Sidotti B. 2004. Incidencia de enfermedades en bulbos de cebolla durante la post-cosecha. VI Reunión Científica de la Cebolla del MERCOSUR. Villa de Merlo, San Luis.
17. Rouhullah, D.; Mohammad, A. A.; Esmail, C.; Gholamreza, M.; Mohmoud, S.; Gholam, A. M. and Mohammad, P. 2012. Identification of Fungal Communities in Producing Compost by Windrow Method. *Journal of Environmental Protection*, 2012, 3, 61-67 <http://dx.doi.org/10.4236/jep>.
18. Sánchez-Gómez, T. M. 2009. Caracterización microbiológica del proceso de compostaje a partir de residuos azucareros. *Agronomía Trop*. 59(3): 309-316.

Las Lombrices de Tierra en Sistemas Hortícolas de la Localidad de Tapia – Tucumán

María Cristina Picón ¹, Ernestina S. Teisaire ³, María Jose Amiune ², Federico Heredia ²

¹ Instituto de Invertebrados e ² Instituto de Entomología - Fundación Miguel Lillo y ³ Cátedra de Embriología y Anatomía Comparadas. Facultad de Cs. Naturales e I.M.L. UNT – Miguel Lillo 251 – 4000 – San Miguel de Tucumán. cristina_picon202@hotmail.com

RESUMEN

Se analiza la macrofauna del suelo específicamente referida a las lombrices de tierra (Oligochaeta; Annelida) en parcelas de un Sistema Hortícola de Tapia - Tucumán. Con recolecciones mensuales desde diciembre del 2018 a abril del 2019. Se encontraron 6 especies pertenecientes a 3 Familias: *Aporrectodea rosae* y *A. turgida* de la familia Lumbricidae; *Amyntas gracilis*, *A. morrisi* y *Metaphire californica* de la familia Megascolecidae y *Eukerria saltensis* de la Familia Ocnerodrilidae. Los resultados resaltan una mayor diversidad de especies en parcelas con mayor cobertura vegetal, un mayor tiempo de duración de la rotación de cultivos y una menor actividad de prácticas externas. La diferencia en la diversidad de especies de lombrices en las diferentes parcelas podría ser considerada un indicador de la calidad del suelo, ya que la diversidad, densidad y biomasa de las lombrices son parámetros sensibles a los cambios de uso del suelo, a la intensificación del cultivo, a la utilización de maquinaria agrícola y a la aplicación de insumos externos.

Palabras-clave: Oligochaeta; Annelida; Indicadores; Sistemas Hortícolas; Calidad de suelos

ABSTRACT

The soil macrofauna specifically referred to earthworms (Oligochaeta, Annelida) on plots of a Tapia – Tucumán Horticultural System is analyzed. With monthly collections from December 2018 to April 2019. Six species belonging to 3 families were found: *Aporrectodea rosae* and *A. turgida* of the family Lumbricidae; *Amyntas gracilis*, *A. morrisi* and *Metaphire californica* of the family Megascolecidae and *Eukerria saltensis* of the Family Ocnerodrilidae. The results highlight a greater diversity of species in plots with greater vegetation cover, a longer duration of rotation of crops and a lower activity of external practices. The difference in the diversity of earthworm species in the different plots could be considered an indicator of soil quality, since the diversity, density and biomass of earthworms are parameters sensitive to changes in land use, intensification of the cultivation, the use of agricultural machinery and the application of external inputs.

Keywords: Oligochaeta; Annelida; Indicators; Horticultural Systems; Soil quality

INTRODUCCIÓN

Las lombrices de tierra tienen un rol importante en los ecosistemas terrestres, se las denomina “ingenieras del ecosistema” porque contribuyen a la fertilidad de los suelos modificando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, tales como: la textura, la descomposición de la materia orgánica y la regulación de ciclos biogeoquímicos (Egert *et al.*, 2004). La actividad de estos animales se pone en evidencia al encontrar elevadas cantidades de Carbono orgánico, Nitrógeno, Fósforo inorgánico, Potasio y Magnesio entre otros en las excretas o “turrículos” de las lombrices (Burk *et al.* (1999). En base a estas características se las utiliza con fines prácticos, mejorando la fertilidad de suelos cultivados (Stockdill, 1982), estimulando la edafogénesis en la recuperación de suelos (Hoogertkamp *et al.*, 1983), evaluando las alteraciones e identificando los diferentes tipos de suelo (Römbke y Jänsch, 2004).

Las lombrices de tierra, de la Clase Oligochaeta (Phylum Annelida) pueden habitar diferentes zonas del suelo y presentan características morfo- fisiológicas propias de cada especie, es por esto que Bouché (1972) las clasificó en diferentes categorías ecológicas: epígeas, anécicas y endógeas. Las formas epígeas viven y se alimentan en la superficie fuera de la fracción mineral del suelo. Habitan en la hojarasca, bajo troncos caídos, en grietas o galerías de troncos y en acúmulos de materia orgánica en descomposición o excremento animal. Las formas anécicas viven en el suelo mineral, pero se alimentan transportando materiales de la superficie hacia sus túneles, esta acción interviene significativamente en los ciclos de descomposición y de la distribución espacial de sus productos. Las formas endógeas viven permanentemente en la fracción mineral del suelo, alimentándose de restos vegetales o ácidos húmicos. A su vez, Lavelle (1981) propuso

subcategorías de éstas basadas principalmente en la morfología y la alimentación. Postma-Blaauw et al. (2006) estudiaron los efectos de los diferentes grupos ecológicos de lombrices (epígeas: *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), anécicas: *L. terrestris* y endógeas: *Aporrectodea caliginosa tuberculata* (Eisen, 1874) en relación a la mineralización del nitrógeno y señalaron el rol de éstas en la agricultura sustentable, concluyendo que el efecto de las lombrices depende del rasgo ecológico de cada especie, de la interacción entre éstas y con su efecto en la mineralización de la materia orgánica del suelo. Esto se podría utilizar en la prevención de la pérdida de nutrientes y para incrementar la fertilidad en sistemas agrícolas y en especial en sistemas que presentan una baja diversidad de lombrices.

En la actualidad, particularmente en suelos cultivados, existen pocos estudios en relación a la diversidad de la macrofauna del suelo. Es por esto que el objetivo de este trabajo es analizar la macrofauna del suelo con énfasis en la presencia y función de los oligoquetos en un sistema hortícola con agricultura intensiva.

El sistema de agricultura de hortalizas de la zona de estudio elegida tiene la particularidad de presentar ciclos cortos de cultivo, de rápida rotación, influenciados por la demanda del mercado local. En general son diseñados en pequeñas parcelas, en forma de un trabajo familiar y sin asesoramiento técnico capacitado.

METODOLOGÍA

Las lombrices se obtuvieron mediante recolecciones realizadas en la Provincia de Tucumán (Argentina). El lugar de muestreo es en una finca de cultivo de hortalizas, ubicada en la localidad de Tapia, en el departamento de Tafí Viejo (S 26° 36' 22,4" – W 65° 16' 41,1").

Las recolecciones de ejemplares se realizaron de forma manual, realizando excavaciones al azar, de aproximadamente 30 cm de profundidad, en los surcos de siembra de los diferentes cultivos y parcelas de la finca en estudio. La frecuencia de recolección fue mensual, entre los meses de diciembre de 2018 y abril de 2019.

En cada muestreo se registraron datos del cultivo, de la etapa productiva del mismo y de la fecha estimativa de la rotación.

Los ejemplares fueron identificados siguiendo las claves de diferentes autores, en las que se tienen en cuenta los caracteres morfológicos externos e internos (Teisaire y Roldan, 1996; Roldan y Teisaire, 2000; Moreno, 2004; Moreno et al. 2005) y se depositaron en la Colección Helmintológica de la Fundación Miguel Lillo (CH-O-FML).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las parcelas con cultivo de pimiento, tomate, lechuga y repollo fueron evaluadas. Se destaca que en todos los meses evaluados siempre se recolectaron lombrices, sólo se manifiestan diferencias en cuanto a las especies recolectadas.

La parcela con cultivo de pimiento es la que presenta mayor diversidad de lombrices de tierra, con: *Aporrectodea rosae* (Savigny, 1826) y *Aporrectodea turgida* (Eisen, 1873) de la familia Lumbricidae; *Amyntas gracilis* (Rosa, 1891), *Metaphire californica* (Kinberg, 1867) y *Amyntas morrissi* (Berddard, 1892) de la familia Megascolecidae; y *Eukerria saltensis* (Berddard, 1892) de la familia Onerodrilidae. Estos resultados podrían tener relación con las características de la producción de cada cultivo, ya que en el caso del pimiento hay una mayor cobertura y una mayor duración en el tiempo de producción. Estas condiciones permitirían una mayor disponibilidad de nutrientes para la subsistencia de las diferentes especies de lombrices.

En las parcelas cultivadas con tomate, lechuga y repollo sólo se encontraron ejemplares de *A. morrissi*. Esta especie también fue encontrada en parcelas cultivadas con lechuga y recientemente abandonadas con el suelo removido. En las parcelas con cultivos de lechuga y repollo de corta duración se observó una cobertura vegetal pobre, con grandes extensiones de suelo expuestas a la radiación solar y con riego por inundación en los intersurcos. Todas estas condiciones favorecerían la poca diversidad de especies de lombrices de tierra.

No obstante, en forma significativa, en las parcelas cultivadas con tomate con un mayor grado de cobertura, una mayor duración del tiempo de producción y condiciones de menor riego, no se obtuvieron resultados esperables de una mayor diversidad de especies de lombrices.

Cabe señalar que no se encontraron lombrices de tierra en las parcelas sin cultivar, sin cobertura, con arado manual y con riego por inundación.

La mayor parte de las lombrices encontradas son exóticas en la región Neotropical (Fragoso y Brown, 2007; Teisaire et al., 2017). Las especies de la Familia Megascolecidae son anécicas viven en el suelo mineral y se alimentan transportando material de la superficie a sus túneles. Las otras especies son endógeas. Estas lombrices generalmente comparten su hábitat y una vez establecidas no son influenciadas por las alteraciones del ambiente, presentan una amplia distribución vertical y horizontal en el suelo (Fragoso, 1989; Fragoso et al., 1995; Herrera, 2004) y en la bibliografía se informa que fueron colectadas tanto en ambientes naturales como perturbados (Mischis, 1997 y 1998).

La relación existente entre los grupos funcionales permite conocer la comunidad de lombrices de tierra, que estará determinada por la cantidad de materia orgánica o por los nutrientes del suelo. La presencia de determinadas especies de lombrices de tierra está mostrando que es un hábitat apropiado para cubrir sus requerimientos mínimos en cantidad y calidad de alimento, humedad, oxígeno suficiente para poder respirar, protección contra la radiación ultra violeta, pH, temperatura adecuada y ausencia de sustancias tóxicas que puedan modificar su balance osmótico (Momo y Falco, 2003).

La diferencia en la diversidad de especies de lombrices en las diferentes parcelas puede ser considerada un indicador de la calidad del suelo, ya que la diversidad, densidad y biomasa de las lombrices son parámetros sensibles a los cambios de uso del suelo, a la intensificación del cultivo, a la utilización de maquinaria agrícola y a la aplicación de insumos externos (Mijangos et al., 2006, Masín et al., 2011).

CONCLUSIONES

En todos los meses evaluados (diciembre a abril) en las parcelas cultivadas siempre se extrajeron lombrices, sólo se encontraron variaciones en cuanto a las especies recolectadas.

La parcela con cultivo de pimiento es la que presenta mayor diversidad de especies de lombrices de tierra, con: *Aporrectodea rosae* (Savigny, 1826) y *Aporrectodea turgida* (Eisen, 1873) de la familia Lumbricidae; *Amyntas gracilis* (Rosa, 1891), *Metaphire californica* (Kinberg, 1867) y *Amyntas morrissi* (Berddard, 1892) de la familia Megascolecidae; y *Eukerria saltensis* (Berddard, 1892) de la familia Ocnerodrilidae. Se interpreta este resultado por la relación entre ellas y las características del cultivo, con una mayor cobertura y mayor duración del tiempo de producción.

En las otras parcelas cultivadas con lechuga, tomate y repollo, sólo se encontraron ejemplares de la especie *Amyntas morrissi* de la familia Megascolecidae. Esta especie se encuentra en suelos con una cobertura vegetal pobre, con grandes extensiones expuestas a la radiación solar y con riego por inundación en los intersurcos.

La diferencia en la diversidad de especies de lombrices en las diferentes parcelas podría considerarse como un indicador de la calidad del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bouché, M.B. 1972. Lombriciens de France. Ecologie et systématique. I.N.R.A., Paris, 671 p.
2. Burk C., M. Langmaack y S. Schrader, 1999. Nutrient content of earthworms casts influenced by different mulch types. *European Journal of Soil Biology*, 35:23.
3. Egert M., S. Marhan, B. Wagner, S. Scheu y M.W. Fredrich, 2004. Molecular profiling of 16S rRNA genes reveals diet-related differences of microbial communities in soil, gut, and casts of *L. terrestris* (Oligochaeta: Lumbricidae). *FEMS Microbiology Ecology*, 48:187-197.
4. Fragozo C., 1989. Las lombrices de tierra de la reserva "El Cielo": aspectos ecológicos y sistemáticos. *Biotam*, 1(1): 38-44.
5. Fragozo C., S. James y S. Borges, 1995. Native earthworms of the north neotropical region: current status and controversies. P. Hendrix (Ed.), *Earthworm ecology and biogeography in North America*, Lewis Publishers, Boca Raton, 67-115.
6. Fragozo, C. y G. G. Brown. 2007. Ecología y taxonomía de las lombrices de tierra en Latinoamérica: el primer encuentro latino-americano de ecología y taxonomía de oligoquetos (ELAETA01). In: *Minhocas na América Latina: Biodiversidade e Ecología*, G. G. Brown y C. Fragozo (eds.). EMBRAPA Soja. Londrina. p. 33-75.
7. Herrera J.A.D., 2004. Lombrices de tierra (Oligochaeta): diversidad, abundancia y distribución en ambientes de selva subtropical de montaña (Tucumán, Argentina). Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 211 p.
8. Hoogertkamp M., H. Rogaar y H.J.P. Eijsackers, 1983. Effect of earthworms on grassland on recently reclaimed polder soils in the Netherlands. In *Earthworm Ecology From Darwin to Vermiculture*. Ed. by J.E. Satchell. London, Chapman. 85-105.
9. Lavelle P., 1981. Strategies de reproductia chez les vers de terre. *Acta Oecologica*, 2: 11-133
10. Masín, C.E., A.R. Rodríguez y M.I. Maitre, 2011. Evaluación de la abundancia y diversidad de lombrices de tierra en relación con el uso del suelo en el cinturón hortícola de Santa Fe (Argentina). *Ciencia del Suelo*, 29(1): 21-28.
11. Mijangos, I., Pérez, R., Albizu, I. y Garbisu, C. 2006. Effects of fertilization and tillage on soil biological Parameters. *Enzyme and Microbial Technology*, 40: 100-106.
12. Mischis C.C., 1997. Earthworms (Annelida, Oligochaeta) of a provincial reserve in Cordoba, Argentina: a preliminary survey. *Soil Biology and Biochemistry*, 29(3/4): 235-236.

13. Mischis C.C., 1998. Diversidad, patrones de distribución y estructura comunitaria de la oligoquetofauna terrestre de las Sierras chicas de la provincia de Córdoba, Argentina. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 141 p.
14. Momo, F. R. y L. B. Falco. 2003. Meso fauna del suelo. Biología y ecología. En: Microbiología agrícola. Un aporte de la investigación argentina. A. Albanesi, A. Anriquez, S. Luna, C. Kunst and R. Ledesma (Eds.). Editorial de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero. 51-58.
15. Moreno, A. G. 2004. ¿Quién es *Pontoscolex (Pontoscolex) corethrurus* (Müller, 1857) (Annelida, Glossoscolecidae)? En: "Avances en Taxonomía de Lombrices de Tierra (Annelida, Oligochaeta)"; A.G. Moreno y S. Borges (Eds.), Ed. Complutense, 59-70 pp.
16. Moreno, A. G., E.S. Teisaire y I.A. Roldán, 2005. Genus *Enantiodrilus* Cognetti, 1902 (Annelida, Oligochaeta: Glossoscolecidae). In: *Advances in Earthworm Taxonomy II* (Annelida: Oligochaeta), Pop, V.V. and A.A. Pop (Eds.). Cluj University Press, Cluj-Napoca, Romania, 43-52.
17. Postma-Blaauw M.B., J. Bloem, J.H. Faber, J.W.V. Groenigen, R.G.M. Goede y L. Brussaard, 2006. Earthworm species composition affects the soil bacterial community and net nitrogen mineralization. *Pedobiología*, 50: 243-256.
18. Roldán I.A. y E.S. Teisaire, 2000. New record and redescription of *E. borelli* (Oligochaeta: Glossoscolecidae) for Tucumán province, Argentina. *Megadrilogica*, 8(1):1-3.
19. Rómbke J. y S. Jänsch, 2004. El uso de los oligoquetos en la clasificación biológica y la valoración del suelo. En: "Avances en Taxonomía de Lombrices de Tierra (Annelida, Oligochaeta)"; A.G. Moreno y S. Borges (Eds.), Ed. Complutense, 39-45 p.
20. Stockdill S.M.J., 1882. Effects of introduced earthworms on the productivity of New Zealand pastures. *Pedobiología*, 24 (1): 29-35.
21. Teisaire E.S y I.A. Roldán, 1996. Lombrices de tierra de la provincia de Tucumán (Annelida: Oligochaeta), Guía para la recolección e identificación. Miscelanea 101, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, pp. 1-24.
22. Teisaire, E.S., M.C. Picón y A.G. Moreno (2017). Las lombrices de tierra (Annelida: Crassiclitellata: Oligochaeta) del Parque Nacional Iguazú (Misiones, Argentina)". *Natura Neotropicalis*, 47 (2): 31 – 39.

Percepción de Calidad de Suelos en Huertas del Chaco

Schahovskoy, Nara C. ^{1,2}; Rojas, Julieta M. ¹; Toledo, Diana M. ³; Giuffré, Lidia ⁴

¹INTA Sáenz Peña. Centro Regional Chaco- Formosa. ²CONICET Nordeste. ³Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias, Cátedra de Edafología. ⁴Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Edafología. marcelatoledo94@hotmail.com; rojas.julieta@inta.gob.ar; giuffre@agro.uba.ar

RESUMEN

Se analizó la percepción de horticultores familiares sobre la calidad de suelos (CS) de huertas en el Chaco. El trabajo es parte de una tesis doctoral que analizará la CS en huertas convencionales y agroecológicas de diferentes localidades de la Provincia del Chaco. El objetivo fue conocer cómo los productores de huertas del Chaco perciben la CS. Se puso a prueba una adaptación de la encuesta de “percepción de calidad de suelos”, desarrollada en Wisconsin, USA. Ésta se llevó a cabo en noviembre de 2018, con 14 productores hortícolas, de los cuales 7 son productores agroecológicos y 7 convencionales. Se busca comprender cómo perciben los problemas del suelo sobre el que producen para luego cotejar con mediciones de laboratorio, para generar sistemas de evaluación integrados (cualitativos y cuantitativos). Se halló que los indicadores en los que los horticultores encuentran mayores diferencias son la costra superficial, textura, aireación y color del suelo.

Palabras clave: Horticultores familiares; agroecología; encuesta, indicadores edáficos.

ABSTRACT

Horticulture soil quality (SQ) perception by familiar horticulturist was analyzed in Chaco, as a Soil quality (SQ) perception by familiar horticulturists was analyzed in Chaco. The work is part of a PhD thesis that will analyze the SQ in conventional and agroecological management in different cities of Chaco Province. The main objective was to know how this farmers perceive the SQ in vegetable gardens of Chaco Province. For this reason, a survey about SQ perception developed in Wisconsin, USA, was adapted and tested. Survey was carried out in November of 2018, with 14 horticulturists, 7 under agroecological and 7 under conventional management, looking for a comprehension about how they perceive soil problems to compare this perception with laboratory determinations, with the final aim of generate an evaluation integrated system (qualitative and quantitative). Indicators where horticulturists found greater differences are superficial crust, texture, aeration and soil colour.

Key words: Familiar horticulturists; agroecology; survey, edaphic indicators.

INTRODUCCIÓN

La agroecología tiene un gran valor actualmente al promover la diversificación del paisaje, el menor deterioro ambiental, y el cuidado de la salud y la calidad de vida de productores y consumidores (Ferrazzino *et al.*, 2012) promoviendo la producción local de alimentos en diferentes sistemas de producción, siendo uno de ellos las huertas familiares. Además del planteo agroecológico se encuentra el de las huertas convencionales (CO), que podrían definirse como aquellas que hacen uso de insumos externos (fertilizantes sintéticos, pesticidas, semillas comerciales). Estas huertas en general tienen un objetivo más productivista con enfoque principalmente económico (Torres y Trápaga, 1997). Tanto los principios agroecológicos, como los fundamentos de una producción basada en la sustentabilidad de los recursos naturales, se basan en el sostenimiento de la salud y calidad del suelo (CS). Zornoza *et al.* (2015), plantean que la CS está relacionada con el manejo del mismo, las prácticas, la productividad y otros aspectos del ecosistema. Según Parr *et al.*, (1992), un suelo de calidad es aquel que tiene la capacidad de producir cultivos sanos y nutritivos en forma sostenida a largo plazo, y de promover la salud humana y animal, sin detrimento de los recursos naturales base o del medio ambiente circundante. Pero más allá de la visión académica y científica sobre de la CS determinada por la ciencia del suelo, existe una percepción de la CS por parte del productor basada en el conocimiento local y obtenido en forma directa por medio de la experiencia. Actualmente son escasos los estudios de CS que consideran importante la percepción del productor. El presente trabajo es parte de una tesis de doctorado INTA CONICET que determinará parámetros de CS en huertas convencionales y agroecológicas de diferentes localidades de la Provincia del Chaco, relacionando además las medi-

ciones con la percepción que el productor tiene de su suelo. Desarrollar un conjunto de indicadores de CS para agricultura familiar es un desafío para la zona, para facilitar la comprensión del estado de los suelos de las huertas locales y entender la influencia de las prácticas de manejo sobre los mismos (Schahovskoy *et al.*, 2018). Conocer la sensibilidad sobre las diferencias que se perciben por el conocimiento empírico puede ser de gran ayuda para proponer evaluaciones prácticas combinando los resultados de los parámetros determinados con peor condición con las propiedades que son más fáciles de observar para los productores. Se presentan los resultados de cómo perciben los productores la CS de sus huertas por medio del análisis de 14 encuestas estructuradas.

METODOLOGÍA

Se establecieron dos grupos de huertas en los departamentos Comandante Fernández, Sargento Cabral y General Güemes (Chaco), en suelos urbanos, complejos para su reconocimiento edafológico, que serán estudiados posteriormente. Se estudiaron huertas convencionales (CO) con uso de insumos industriales y huertas agroecológicas (AE) que sólo aplican abono y preparados caseros para plagas como principal característica. Las especies cultivadas en las huertas eran acelga (*Beta vulgaris subsp. bulgaris*), lechuga (*Lactuca sativa*), rúcula (*Eruca vesicaria*), perejil (*Petroselinum crispum*), cebolla de verdeo (*Allium fistulosum*), zanahoria (*Daucus carota*), zapallo (*Cucurbita sp.*), poroto (*Phaseolus vulgaris*), frutilla (*Fragaria sp.*), maíz (*Zea mays*), remolacha (*Beta vulgaris*), pimiento (*Capsicum annuum*), repollo (*Brassica oleracea var. capitata*), orégano (*Origanum vulgare*), achicoria (*Cichorium intybus*) y mandioca (*Manihot esculenta*). En cuanto al destino de producción, la totalidad consume su producción, pero además, el 50% de los encuestados, comercializa en ferias y verdulerías locales, alcanzando uno de los objetivos de la agroecología que es lograr circuitos cortos de comercialización. Se relevó información acerca del conjunto de productores hortícolas seleccionados, relacionada a aspectos socioeconómicos y culturales: su edad, sus especies cultivadas, el destino de la producción, la superficie cultivada y tipo de tenencia de la tierra, con el fin de entender y ampliar los conceptos sobre la percepción individual y la toma de decisiones (datos no mostrados). El número de encuestados fue de 14, 7 correspondientes a cada sistema de producción. En el momento de muestreo de los suelos se les realizó a cada uno una encuesta adaptando un cuestionario ad hoc desarrollado por la Universidad de Wisconsin, USA. (Romig *et al.*, 1995). Cada encuesta contó con una serie de indicadores con tres opciones o escalas que se valoraron con los números 0, 2 y 4, donde cero es la calidad de suelo inferior percibida y cuatro corresponde a la calificación superior. Los indicadores sobre los que se realizó el cuestionario fueron: presencia de lombrices, erosión, laboreo, color en húmedo, compactación, infiltración, drenaje, retención de agua, descomposición de residuos orgánicos, fertilidad de suelos, sensación al tacto, costra superficial, cobertura de superficie, dureza, olor, textura y aireación. Las encuestas se analizaron asignando un valor entre 0 y 4 a la calidad de suelo, luego se evaluó el porcentaje de agricultores que asignaron valores altos, medios y bajos a cada parámetro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta el porcentaje de cada calificación (escala de 0 a 4) otorgado por los horticultores para cada indicador (Tabla 1, Fig. 1).

Indicador	AE (huertas agroecológicas)	CO (huertas convencionales)
Lombrices	0: 28,6% 2: 57,1% 4: 14,3%	0: 57,1% 2: 28,6% 4: 14,3%
Erosión	0: 0% 2: 57,1% 4: 42,9%	0: 0% 2: 57,1% 4: 42,9%
Laboreo	0: 0% 2: 0% 4: 100%	0: 14,3% 2: 0% 4: 85,7%
Color en húmedo	0: 0% 2: 14,3% 4: 85,7%	0: 14,3% 2: 14,3% 4: 71,4%
Compactación	0: 28,6% 2: 0% 4: 71,4%	0: 14,3% 2: 14,3% 4: 71,4%
Infiltración	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%	0: 0% 2: 14,3% 4: 85,7%
Drenaje	0: 0% 2: 0% 4: 100%	0: 0% 2: 14,3% 4: 85,7%
Retención de agua	0: 42,9% 2: 0% 4: 57,1%	0: 28,6% 2: 0% 4: 71,4%
Descomposición de residuos orgánicos	0: 0% 2: 0% 4: 42,8% No utilizan: 57,2%	0: 28,6% 2: 14,3% 4: 14,3% No utilizan: 42,8%
Fertilidad	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%	0: 0% 2: 42,8% 4: 57,2%
Sensación al tacto	0: 28,6% 2: 28,6% 4: 42,8%	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%
Costra superficial	0: 28,6% 2: 28,6% 4: 57,2%	0: 28,6% 2: 14,3% 4: 57,1%
Cobertura de superficie	0: 85,7% 2: 14,3% 4: 0%	0: 42,8% 2: 28,6% 4: 28,6%
Durezas	0: 14,3% 2: 28,6% 4: 57,1%	0: 14,3% 2: 42,8% 4: 42,9%
Olor	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%
Textura	0: 28,6% 2: 14,3% 4: 57,1%	0: 0% 2: 28,6% 4: 71,4%
Aireación	0: 14,3% 2: 28,6% 4: 57,1%	0: 14,3% 2: 28,3% 4: 57,1%

Tabla 1. Valoración según escala tomada de la encuesta realizada (adaptada de cuestionario de Universidad de Wisconsin, USA) para cada indicador (%) en cada situación estudiada.

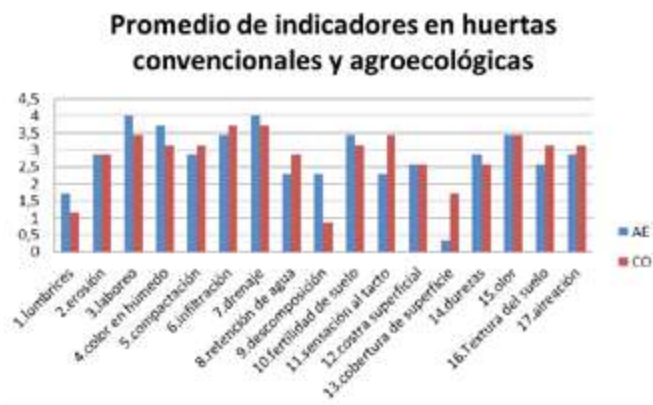


Figura 1. Valoración obtenida para cada indicador en CO y AE.

La costra superficial, la textura, la aireación y el color fueron los indicadores donde tanto los productores de CO como de AE encontraron mayores diferencias, reflejado a través de calificaciones en todas las escalas. Los parámetros donde el mayor porcentaje de calificaciones fue solo para una categoría, tuvieron 0% o muy similares valores y se consideraron menos intuitivos para observar diferencias. Por otra parte, en AE el parámetro que fue valorado con menor puntaje fue el de la cobertura en superficie, con gran diferencia en la valoración con CO, y la descomposición de residuos orgánicos, donde probablemente por el mayor aporte de residuos los productores percibieron mayor descomposición. Propiedades en las que no hubo diferencias entre tipo de huerta y/o tuvieron valoraciones muy altas como facilidad de laboreo, drenaje, compactación o erosión podrían ser términos menos familiares o con menor impacto sensorial para mostrar diferencias en evaluaciones realizadas por los productores sobre el estado de sus suelos o de los resultados de prácticas orientadas a mejorar la salud del suelo. Esta primera observación orientará al análisis de los resultados de laboratorio para combinar y seleccionar las propiedades que desde las dos formas de conocimiento (basado en la experiencia y científico) son más sensibles como indicadores.



Figura 2. Fotografías de suelos de huertas agroecológicas (a y b); y huertas convencionales (c y d).

CONCLUSIONES

Hay propiedades de la calidad y salud del suelo que son más fáciles de observar en forma intuitiva y que también están relacionadas con el tipo de sistema productivo, ya que según el manejo se revelan más o menos diferencias en la percepción de cada atributo. Los indicadores de las huertas en los que los productores perciban más diferencias una vez

cotejados con datos de laboratorio, pueden ser utilizados para proponer sistemas de evaluación fáciles de monitorear por los mismos productores, útiles si se encuentran en un proceso de transición agroecológica. Propiedades que habitualmente se evalúan como compactación, drenaje, infiltración o fertilidad deberían corresponderse con palabras y percepciones más visuales y directas que tengan fundamento científico pero además puedan ser percibidas fácilmente desde los sentidos y la experiencia. Establecer un sistema de evaluación que integre lo cualitativo con lo cuantitativo permitirá efectuar diagnósticos y monitoreo de la calidad del suelo más integrales y completos. Las propiedades más fáciles de observar por este grupo de productores fueron la presencia de costra, textura, aireación y el color.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ferrazzino A, R Romaniuk, L Giuffré, V Cervio. 2012. Política pública, usufructo y calidad de suelos en sistemas alternativos de producción familiar hortícola periurbana. Capítulo 3. En: Percepción de la calidad de suelos. Perspectiva interdisciplinaria y multidimensional. Ana Ferrazzino. ISBN: 978-3-8473-6371-2. pp:68-94. Lap Lambert Academic Publishing GmbH & Co. Alemania, Berlin.
2. Parr, JF, Papendick, RI; Hornick, SB & Meyer, RE. 1992. Soil quality: attributes and relationships to alternative and sustainable agriculture. American Journal of Alternative Agriculture. 7:5-11.
3. Romig, D.E., Garlynd, M.J., Harris, R.F. y Mc Sweeney, K. 1995. How farmers assess soil health and quality. J. Soil Water Conservation 50: 229-236.
4. Torres F & Trápaga Delfín Y. 1997. La agricultura orgánica: una alternativa para la economía campesina de la globalización. Plaza y Valdez Editores. México.
5. Schahovskoy NC, JM Rojas, DM Toledo. 2018. El desafío de encontrar indicadores de calidad de suelos (ICS) para agricultura familiar. Actas XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Tucumán.
6. Zornoza R, JA Acosta, F Bastida, SG Domínguez, DM Toledo & A Faz. 2015. Identification of sensitive indicators to assess the interrelationship between soil quality, management practices and human health. Soil journal.1, 1-13

La biodiversidad funcional como indicador de sustentabilidad ecológica en sistemas productivos de la Región Pampeana

Taraborelli, P.¹; Carrasco N.²; Belaus A.³; Malaspina M.², López A.², Ribet A.⁴; Barbera A.²; Zamora M.²

¹ CONICET, Chacra Experimental Integrada de Barrow (INTA-MAIBA). Ruta 3 km 487. Tres Arroyos, Prov. Buenos Aires, Argentina. taraborelli.paula@inta.gob.ar ² Chacra Experimental Integrada de Barrow (INTA-MAIBA). ³ COA Cauquenes Claromecó (Aves Argentinas). ⁴ Departamento de Biología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Prov. Bs As.

RESUMEN

La agricultura industrial enfatiza el uso de insumos externos y homogeneidad del paisaje; la agroecología promueve la biodiversidad para maximizar las interacciones biológicas y sus servicios ecosistémicos. El objetivo fue determinar la biodiversidad funcional comparando: sistema productivo industrial, agroecológico y sitio semi-natural en la región pampeana sur. Se realizaron muestreos de mamíferos y aves; con diferentes índices se evaluó el estado del sistema. Los resultados muestran que la intensificación agrícola simplifica la estructura del paisaje con pérdida de biodiversidad y ausencia de grupos funcionales (herbívoros y nectívoros). En el trigo agroecológico se encontró la mayor densidad de vínculos y en las pasturas agroecológicas el mayor coeficiente de agrupamiento, esto revela mayor cohesión e integración entre los componentes del sistema, y más mecanismos de autorregulación. El Índice de diversidad agroecológico no mostró diferencias entre los manejos, esto podría estar relacionado a la presencia de un corredor biológico en el campo industrial que aumentaría la biodiversidad. La clave para lograr agroecosistemas sustentables, es procurar paisajes biodiversificados con parches y corredores de especies arbustivas y herbáceas.

Palabras-clave: Biodiversidad funcional; indicadores; manejo agroecológico; manejo industrial; sustentabilidad.

ABSTRACT

Industrial agriculture emphasizes the use of external inputs and the homogeneity of the landscape; agroecology promotes biodiversity to maximize biological interactions and their ecosystem services. The objective was to determine the functional biodiversity by comparing: industrial productive system, agro-ecological and semi-natural site in the southern Pampas region. Samples were taken of mammals and birds; with different indices, the state of the system was evaluated. The results show that agricultural intensification simplifies landscape structure with loss of biodiversity and absence of functional groups (herbivores and nectivorous). In agroecological wheat, the highest density of links was found and in agroecological pastures the highest grouping coefficient, this reveals greater cohesion and integration among the components of the system, and more mechanisms of self-regulation. The agroecological diversity Index showed no differences between the management, this could be related to the presence of a biological corridor in the industrial field that would be increasing biodiversity. The key to achieving sustainable agroecosystems is to procure biodiverse landscapes with patches and corridors of shrub and herbaceous species.

Keywords: Functional biodiversity; indicators; agro-ecological management; industrial management; sustainability.

INTRODUCCIÓN

El rol de la biodiversidad en los agroecosistemas ha sido revalorizado en los últimos años debido a los servicios ecológicos que brinda como por ejemplo: ciclado de nutrientes, regulación biótica, control de plagas, polinización, etc. Estos servicios ecosistémicos derivan de los procesos ecológicos de los ecosistemas y están íntimamente relacionados con la biodiversidad funcional (Díaz et al. 2007). La diversidad funcional ha sido definida por Díaz et al. (2007) como "el tipo, rango y abundancia relativa de los caracteres funcionales presentes en una comunidad". Aunque cada especie contribuye al funcionamiento de los ecosistemas, la naturaleza y magnitud de sus contribuciones individuales varían considerablemente en función del ecosistema o del proceso al que se haga referencia. Por tanto, el conjunto total de caracteres funcionales, así como su abundancia, en una comunidad es uno de los principales determinantes del funcionamiento de los ecosistemas (Chapin et al., 2000, Díaz et al., 2006).

La agricultura depende directamente de un rango de servicios ecosistémicos vitales, tales como suelos sanos, ciclo de nutrientes, descomposición de rastrojos, entre otros (Daily, 1997), que son proporcionados por la biodiversidad funcional del agroecosistema. Independientemente de la forma de hacer agricultura, ésta siempre implica una cierta simplificación del ecosistema al reducir su biodiversidad original. Sin embargo la forma actual de hacer agricultura, la agricultura industrial, enfatiza fuertemente en el uso de insumos externos en reemplazo de los servicios ecosistémicos, así como en la uniformidad genética y específica a nivel de lote e incluso de establecimiento; lo que se traduce en la homogeneidad del paisaje (Sarandón, 2002). En cambio la agricultura bajo un enfoque agroecológico enfatiza en sostener una adecuada biodiversidad funcional para maximizar en el sistema las interacciones biológicas, los sinergismos, el ciclo de biomasa y nutrientes, para mantener o mejorar la calidad de los recursos naturales vitales como el suelo (Iermanó y Sarandón, 2010).

En este contexto surge la necesidad de determinar y evaluar la biodiversidad funcional comparando diferentes situaciones de manejo: industrial y agroecológico, y un sitio semi-natural de la región sur pampeana. Luego evaluar el estado y sustentabilidad del sistema.

El modelo agroecológico, tiene una tendencia a disminuir la demanda energética, principalmente por menor utilización de insumos, como fertilizantes industriales y herbicidas, mientras que el modelo industrial muestra tendencia a un aumento constante. La eficiencia energética global del modelo agroecológico es superior al industrial, básicamente sustentado en la mayor diversificación, el reemplazo de agroquímicos de síntesis industrial de alto costo (fertilizantes y herbicidas), y por procesos o funciones ecológicas (Zamora et al., 2015). Por otra parte, el rediseño de los sistemas productivos hacia la utilización de tecnologías de procesos promueve la sustentabilidad ambiental y la menor dependencia energética (Zamora et al. 2005). Por lo tanto, nuestra hipótesis de trabajo sostiene que los ecosistemas agrícolas que consideran los principios de la agroecología sostienen una mayor biodiversidad funcional que los sistemas agrícolas industriales y por lo tanto son más sustentables.

METODOLOGÍA

Se llevaron a cabo diferentes muestreos durante la primavera del 2017 y 2018; en diferentes establecimientos agropecuarios de producción extensiva en Claromecó al sur de la región pampeana (5 situaciones): Campo Experimental de La Charcra Experimental Integrada (CEI) Barrow (Convenio INTA-MAIBA) con manejo industrial (1-trigal y 2-pasturas sin carga ganadera por dos años); Argelanda con manejo agroecológico (en transición desde hace 6 años; 3-trigal y 4-pasturas) y en 5-La Isla una zona semi-natural (sin ningún manejo, con presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, tanto nativa como exótica).

1. Muestreo de mamíferos. Muestreo de micromamíferos a través 2 transectas con 25 estaciones de trampeo en cada una, separadas 20m. Cada sesión de trampeo duró 3 noches consecutivas en cada sitio. Se utilizó el método de captura-marcado-recaptura empleando trampas Sherman y Tomahawk. Se tomaron medidas morfométricas estándares de los animales, peso, edad y sexo. Los signos de fauna se registraron en 2 transectas de faja de 200 x 10m por sitio (Feinsinger, 2003). Se determinaron todos los animales vistos u oídos, y los signos de fauna como heces, huellas o cuevas (Simonetti y Huareco, 1999; Parera, 2011; Feinsinger, 2003; Abba et al., 2005 y 2007, Taraborelli et al., 2009).

2. Muestreo de aves. Se realizaron conteos por puntos de radio finito, en cada punto el radio de avistaje fue de 50 m y se observó durante 10 minutos haciendo las determinaciones y el conteo de las aves vistas en ese círculo. Fueron tres puntos de conteo por sitio. Se utilizaron binoculares 10x50 y cámara fotográfica con teleobjetivo. Se georreferenció cada punto. Para la taxonomía y sistemática de las aves se consultó la bibliografía de Narosky y Yzurieta (2003) y Fangauf y Winkler (1998). Luego, las especies registradas se dividieron en diferentes gremios tróficos, como herbívoras, granívoras o carnívoras a partir de la bibliografía.

3. Índices. Se obtuvo el índice la diversidad a través del Índice de Shannon estandarizado y el Índice de Jaccard (Magurran 1988), para determinar la similitud entre los sitios de estudio (muy alta 80-100%, alta 60-79,9%, media 40-59,9%, baja 20-39,9% y muy baja 0-19,9%).

Se realizaron grafos (o redes tróficas) para cada sitio donde se pusieron como nodos las especies de mamíferos y aves registradas, los grupos artrópodos (determinados de un muestreo paralelo con pitfalls y red entomológica, menos en La Isla) y estratos de vegetación presentes en el área muestreada (identificados por muestreos paralelos de vegetación), y los nodos fueron relacionados según la dieta principal de cada uno (utilizando variada bibliografía). A partir de ellos se calculó la densidad (D) de los vínculos, la redundancia del sistema y su estructura funcional a través del coeficiente de agrupamiento (C), y el Índice de diversidad agroecológico (I Agro; Griffon et al. 2008).

4. Muestreo de artrópodos. Para los muestreos de artrópodos epigeos, de la superficie del suelo, se utilizaron trampas pitfall, en cada sitio se colocaron 4 trampas equidistantes a 10 m una de otra. Las trampas permanecieron una se-

mana en el campo y los individuos capturados se determinaron y contaron en el laboratorio. Para la fauna epífita, la que se encuentra entre y sobre la vegetación se utilizó red entomológica. El muestreo consistió de 4 muestras de red de 10 números golpes para cada uno de los sitios a estudiar. Los individuos capturados se identificaron en laboratorio a nivel de Orden y familia en el caso que fue posible.

5. Muestreo de vegetación Para el muestreo de vegetación se determinó el área mínima de la parcela (1m²), y se arrojaron 6 veces el cuadrado de 1m² en cada sitio. Se evaluó la riqueza y el porcentaje de cobertura vegetal de las especies.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayor riqueza de especies se encontró en el sitio semi-natural. La densidad de individuos por hectárea fue mayor en el sitio semi-natural y pasturas del campo Agroecológico Argelanda. El índice de diversidad de especies estandarizado fue mayor en el sitio semi-natural. Para el cálculo de la similitud entre sitios, se utilizó el Índice de Jaccard que fue de 15%, es decir que la similitud es muy baja entre sitios (Tabla 1).

Ubicación	Parcela	R	N	N/ha	H'	H' st	J	D grafo	C	I Agro
CE INTA	trigal industrial	20	163	6,4	0,98	0,690	15,0	0,545	0,260	1,495
CE INTA	pasturas	16	142	5,6	0,68	0,567		0,540	0,381	1,488
Isla	Semi-natural	32	226	14,7	1,21	0,796		0,516	0,292	1,604
Argelanda	trigal agroecológico	18	223	8,8	0,67	0,545		0,696	0,409	1,650
Argelanda	pasturas	20	288	11,3	0,81	0,614		0,520	0,319	1,453

Tabla 1. Resumen de los valores de riqueza (R), número total de individuos (N), densidad (N/ha), índices de Shannon observado (H') y el estandarizado (H' st), Jaccard (J), densidad de grafo (D), coeficiente de agrupamiento (C) y el índice de diversidad agroecológico para los sitios estudiados.

Sólo en el pastizal semi-natural se encontraron los seis grupos funcionales (mamíferos y aves incluidos), mientras que en las pasturas del campo experimental del INTA y en campo Argelanda en la zona de pasturas que tiene un manejo agroecológico se encuentran 5 grupos funcionales faltando los nectívoros. En los campos sembrados con trigo tanto con manejo industrial como agroecológico faltan los grupos funcionales de los herbívoros y nectívoros. Los herbívoros fueron más abundantes en las pasturas del INTA, refiriéndose el registro en mayor número a liebres europeas. Los granívoros fueron más abundantes en el pastizal seminatural, correspondiendo a aves granívoras. En el trigal industrial del INTA correspondió cerca del 50% a aves y la otra mitad a un roedor *Calomys laucha*. Mientras que en Argelanda en la zona de pasturas fueron aves granívoras. Los insectívoros fueron más abundantes en las pasturas y trigal agroecológico del campo Argelanda y luego en las pasturas del INTA, siendo todas aves en este grupo funcional. Esto podría deberse al no uso de insecticidas y herbicidas. Los omnívoros fueron más abundantes en las pasturas y trigal agroecológico del campo Argelanda, siendo en su mayoría rastros de peludos. El mayor número de carnívoros se registró en el sitio semi-natural. (F=6,24 p=0,0005, gl=6; Figura 1).

En lo que respecta a la riqueza, se observó un mayor número de especies herbívoras, granívoras y omnívoras están en el pastizal semi-natural (en los grupos funcionales están incorporados mamíferos y aves). (F=13,29 p<0,0001, gl=6; Figura 2).

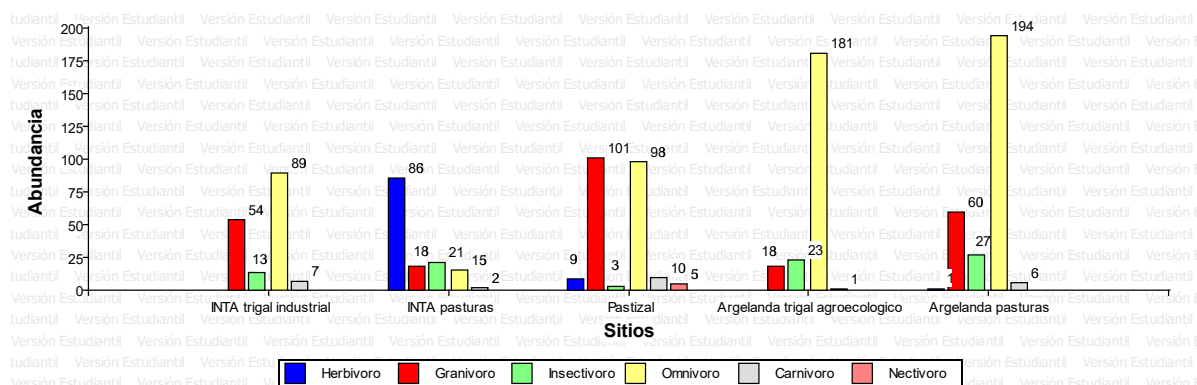


Figura 1. Abundancia (número total de individuos por grupo incluye mamíferos y aves) de los diferentes grupos funcionales en los sitios estudiados.

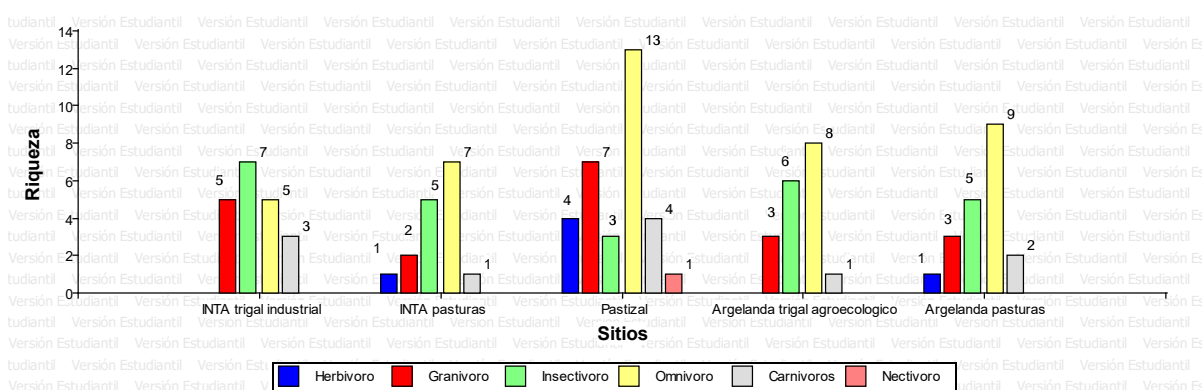


Figura 2. Riqueza (número de especies de mamíferos y aves por grupo) de los diferentes grupos funcionales en los sitios estudiados.

A partir de los grafos se encontró que la mayor densidad de vínculos se registró en el trigal agroecológico de Argelanda, que presentaba 23 nodos (entre mamíferos, aves, tipo de vegetación y grupos de artrópodos). Asimismo, el coeficiente de agrupamiento fue mayor en el trigal con manejo agroecológico en Argelanda, donde se da el 41% de triángulos posibles, esto da información de la estructura funcional del sistema. Además, el mayor Índice de diversidad agroecológico se dio en el trigal agroecológico seguido por el sitio semi-natural. (Tabla 1 y Fig.3).



Figura 3. Grafos en R, de los diferentes sitios estudiados.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la intensificación agrícola simplifica la estructura del paisaje en sus múltiples escalas como es el caso de la pérdida de biodiversidad detectada a través de la riqueza, densidad e índice de Shannon estandarizado; y la ausencia de especies de aves y mamíferos de grupos funcionales vitales como son los herbívoros y nectívoros.

Como resultados a destacar: en el trigal agroecológico se encontró la mayor densidad de vínculos y el mayor coeficiente de agrupamiento entre los nodos (mamíferos, aves, tipo de vegetación y grupos de artrópodos). Esto nos estaría indicando que en el sistema agroecológico se estimula la ocurrencia de más interacciones funcionales y un mayor grado de cohesión e integración entre los componentes del sistema. También estos valores evidencian más mecanismos de autorregulación y ciclos tróficos cerrados.

El mayor Índice de diversidad agroecológico se presentó en el trigal agroecológico seguido por el sitio semi-natural. Por lo tanto, la clave para lograr agroecosistemas sustentables es procurar paisajes biodiversificados, incluyendo diversidad productiva (cultivos y animales), biodiversidad auxiliar y funcional, creando parches y corredores con especies arbustivas y herbáceas que aseguren el cuidado del recurso suelo (fertilidad, disminución de erosión) y otorguen refugio y alimentos a diversas especies.

La conservación de la biodiversidad es importante porque la producción agrícola depende de los servicios ecosistémicos vitales que ella provee y porque además asegura la estabilidad y resiliencia, es decir la capacidad del ecosistema de recuperarse luego de un estrés externo.

La evaluación de la biodiversidad funcional resultó ser una herramienta útil para realizar un diagnóstico de la sustentabilidad ecológica de las unidades productivas de la región sur pampeana.

AGRADECIMIENTOS

Cornelio Mariano “Marco” van Strien y Margarita Tourn de Argelanda, Cacho Iturricastillo de la Isla, Pablo Biera y Claudia Parra del Campo Experimental del INTA (Claromecó), Rodolfo Fangauf y Carolina Istilart por la ayuda en la determinación de las especies vegetales. A Cecilia Domínguez por la determinación de los dípteros. A Diego Griffón y a Natacha Chacoff por la ayuda en el tema de grafos y redes tróficas. A los colaboradores de campo: Manuela Murillo, Andrea Soledad Scavone, Franco y Camila Garaguzo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abba A.M., Udrișar Sauthier D.E. y Vizcaíno S.F. 2005. Distribution and use of burrows and tunnels of *ChaetophRACTUS villosus* (Mammalia, Xenarthra) in the eastern Argentinean Pampas. *Acta Theriologica* 50: 115–124.
2. Abba A.M., Vizcaíno S.F. y Cassini M.H. 2007. Effects of land use on the distribution of three species of armadillos in the Argentinean Pampas. *Journal of Mammalogy* 88: 502–507.
3. Alcaraz Ariza F.J. 2013. El método fitosociológico. *Geobotánica*, Tema 11. Universidad de Murcia. 27p.
4. Chapin, F.S., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C. y Díaz, S. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature* 405: 234–242.
5. Daily, G.C., 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC
6. Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F.S. y Tilman, D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS biology* 4(8): e277.
7. Díaz, S., Lavorel, S., Chapin, F. S., Tecco, P. A., Gurvich, D. E., & Grigulis, K. 2007. Functional diversity—at the crossroads between ecosystem functioning and environmental filters. In *Terrestrial ecosystems in a changing world* (pp. 81-91). Springer, Berlin, Heidelberg.
8. Fangauf R.A. y Winkler M. 1998. *Aves de Claromecó*. Edición de los autores, Claromecó.
9. Feinsinger, P. 2003. *El diseño de estudios de campo para la conservación*. Editorial FAN, Santa cruz de la Sierra, Bolivia.
10. Griffon, D.B. 2008. Estimación de la biodiversidad en agroecología. *Agroecología* 3: 25-31.
11. Iermanó, M.J. y Sarandón, S.J. 2010. Cultivo de soja para la producción de agrocombustibles (biodiesel) en la pampa húmeda: energía invertida en la regulación biótica. Libro de resúmenes de las XVIII Jornadas de Jóvenes Investigadores de la AUGM.
12. Magurran, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. Pp. 179.
13. Narosky, T. y Yzurieta, D. 2003. *Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay*. Vázquez Manzini Ediciones. Buenos Aires.
14. Parera A. 2011. *Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.
15. Sarandon S.J. 2002. La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la agricultura intensiva de la Revolución Verde. En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Rd. Sarandon S.J.). La Plata, Ediciones Científicas Americanas. Capítulo 1: 23-48 pp.
16. Simonetti J.A. y HwarecoI. 1999. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la reserva de la biosfera - estación biológica del Beni, Bolivia. *Mastozoología Neotropical* 6:139-144.
17. Taraborelli P., Borrueal N., Sandobal A.J. y Giannoni S.M. 2009. Influence of biotic and abiotic factors on the structure of burrows of the cavy *Microcavia australis*. *Mastozoología Neotropical* 16:411-421.
18. Tiftonell, P. 2014. Ecological intensification of agriculture sustainable by nature. *Environmental Sustainability* 8: 53-61.
19. Zamora, M., Cerdá, E., Carrasco, N., Pusineri, L., Barbera, A., De Luca, L. y Perez, R. 2015. *Agroecología vs agricultura actual II: demanda de energía, balance y eficiencia energética en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina*. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata, Argentina.

Respuesta de los Himenópteros Polinizadores y Depredadores a diferentes Coberturas Vegetales presentes en Viñedos de Barrancas, Maipú, Mendoza

Valeria Alemanno ¹; Andrea Fruitos ²; Eduardo Albrecht ¹; Guillermo Debandi ²

¹FCA-UNCuyo, Mendoza. ² CONICET, INTA-EEA Junín, Mendoza. valemanno.91@gmail.com; fruitos.andrea@inta.gob.ar; edualbrecht2@gmail.com; debandi.guillermo@inta.gob.ar.

RESUMEN

En Mendoza los viñedos presentan prácticas de manejo que determinan diferencias en la cobertura vegetal presente en ellos. Esto puede conducir a una reducción de servicios ecosistémicos provistos por la biodiversidad presente, como el control biológico de plagas y la polinización. Este trabajo busca determinar la influencia de la cobertura vegetal presente en los interfilares del viñedo sobre la riqueza, abundancia y diversidad de himenópteros polinizadores y depredadores. Se trabajó en tres fincas vitícolas con diferentes prácticas de manejo del interfilas y un sitio de campo sin cultivar como control. En el muestreo de insectos se utilizaron trampas Moericke y la vegetación se analizó usando software para imágenes digitales. Los tres viñedos mostraron una riqueza similar de plantas, pero la riqueza de polinizadores y depredadores varió de acuerdo al sitio. Los depredadores prefirieron las fincas con mayor labranza del suelo y los polinizadores los ambientes poco perturbados.

Palabras clave: diversidad; riqueza, manejo de interfilas, grupos funcionales

ABSTRACT

Vineyards of Mendoza province possess management practices that determine differences in plant cover inside them. These practices can drive to a diminished ecosystem services supply provided by the biodiversity present in the agroecosystem, like pest control and pollination. This work seeks to assess how the inter-crop plant cover of vineyards affect richness, abundance and diversity of pollinators and predators hymenopterans. Work was made on three vineyards with different inter-crop management practices and one site of natural field as control. Insect sampling was made using Moericke traps and vegetation was analyzed with software for digital processing. All three vineyards showed similar richness of plants, but pollinators and predators richness varied according site. Predators showed preference for vineyards with highest soil tillage, while pollinators did it for less perturbed environments.

Key words: diversity; richness; inter-crop management; functional groups

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad en los agroecosistemas es un elemento crítico ya que una mayor riqueza de especies aumenta la capacidad de resiliencia del mismo. Las prácticas de manejo más utilizadas para mejorar la productividad del cultivo tienden a simplificar la estructura del paisaje a través de múltiples escalas espaciales (4). Esta simplificación enciende un alerta debido a que la velocidad de los cambios afectan a la biodiversidad y a la pérdida de procesos funcionales y servicios ecosistémicos (4, 13), que también puede observarse a escala predial, como resultado de las diferentes prácticas de manejo (9). Uno de los objetivos de la agricultura de bajo impacto ambiental es maximizar la diversidad de insectos "benéficos" que cumplan funciones ecosistémicas relevantes. Uno de los grupos de insectos considerados "hiperdiversos" es el de los himenópteros, su importancia económica es de gran relevancia ya que intervienen de manera decisiva en aspectos relacionados con el control de plagas y la polinización de cultivos y plantas nativas (12).

Existen varias formas en las que un aumento de la diversidad vegetal puede contribuir al diseño de un agroecosistema estable, creando una infraestructura apropiada dentro y en los alrededores de los viñedos (1). A una mayor diversidad de plantas, animales y otros microorganismos dentro de un cultivo, se espera que se desarrolle una comunidad de organismos benéficos más diversa (predadores, parasitoides y entomopatógenos) (2, 11). En este sentido, Altieri *et al.* (2) demuestra que el uso de tres estrategias diferentes (cobertura dentro del cultivo, un corredor biológico dentro del cultivo y una isla de plantas con flores ubicada en el centro del cultivo), fueron útiles para aumentar la diversidad de ene-

migos naturales y reducir el número de plagas. Anderson (3) sugiere que la permanencia de vegetación espontánea en el interfilas genera un efecto sustancial en la tasa de depredación de las plagas. En este sentido, en los viñedos de Mendoza se ha comenzado a estudiar la influencia del campo natural y corredores biológicos sobre himenópteros en general y sobre los depredadores y polinizadores como grupos funcionales. En Altamira (San Carlos, Mendoza) se registró una alta diversidad de himenópteros en la zona de contacto entre el viñedo y el campo natural, los parasitoides y polinizadores fueron más numerosos en el campo y borde, disminuyendo hacia el interior del cultivo, mientras que los depredadores mostraron un patrón inverso (7). Otros estudios sugieren que los polinizadores, en especial abejas nativas, muestran una preferencia por los ambientes naturales y se ven afectadas por el cultivo de la vid, especialmente cuando hay alta cobertura de gramíneas en su interior (8, 10). Dependiendo de las condiciones del interior del viñedo, los depredadores se ven menos afectados, e incluso muestran en algunos casos una preferencia por el interior del cultivo y no el borde (10).

El presente trabajo busca determinar la influencia de la cobertura vegetal presente en el interfilas del viñedo sobre la riqueza, abundancia y diversidad de dos grupos funcionales de himenópteros: depredadores y polinizadores. Nuestra hipótesis se basa en que las prácticas que permitan el establecimiento de vegetación y reduzcan el movimiento del suelo, serán beneficiosas para las especies pertenecientes a polinizadores y depredadores.

METODOLOGÍA

El muestreo se realizó durante la primavera de 2015 (noviembre-diciembre) en Barrancas, Maipú, Mendoza. Los sitios de muestreo seleccionados fueron tres viñedos y un área de campo natural. Las tres fincas poseen diferentes prácticas de manejo de los interfilas y por consiguiente distinta cobertura vegetal. La Pinca, cuenta con campo natural en unos de sus límites, su suelo es franco-arenoso, con labranza mínima en sus interfilas y con presencia de cobertura vegetal permanente dominada por gramíneas. Fincas del Inca, se encuentra rodeada de campo natural, su suelo es rocoso y en consecuencia no se realiza ningún tipo de labranza, los interfilas poseen vegetación permanente principalmente nativa. Viñas de Barrancas, posee suelo franco-arenoso, realiza prácticas de roturación y movimiento del suelo y desmalezado mecánico y químico. La vegetación presente en el interfilas está compuesta principalmente por plantas anuales que son incorporadas al suelo de dos a tres veces al año. El campo natural está dominado por vegetación típica del Monte (*Larrea divaricata*, *Prosopis flexuosa*, *Cercidium praecox*, *Hyalis argentea*, y numerosas cactáceas), con un gran porcentaje de suelo sin vegetación.

En cada sitio descripto se tomaron diez unidades muestrales al azar separadas por al menos 50m entre sí. Las mismas se ubicaron en el centro del viñedo para eliminar la influencia del campo natural y evaluar sólo el efecto del manejo sobre la diversidad de himenópteros. Se utilizaron trampas Moericke conformadas por recipientes de color amarillo, rellenos con agua y unas gotas de detergente para romper la tensión superficial. Cada unidad de muestreo estuvo conformada por tres trampas dispuestas en forma de triángulo, que funcionaron durante 8hs de pleno sol. Las tres trampas de cada unidad muestral se integraron en una sola muestra. Los ejemplares recolectados se conservaron en alcohol al 70% hasta su procesamiento. Los himenópteros se separaron del resto del material y se montaron en alfileres entomológicos para luego identificarlos al nivel taxonómico más bajo posible.

Para el análisis de vegetación se tomaron tres fotografías digitales estandarizadas en áreas cercanas a cada punto de muestreo. De cada fotografía se obtuvo la riqueza específica, cobertura por especie, proporción de cobertura de gramíneas, y la cobertura de plantas en flor. El análisis de la cobertura se realizó utilizando el software SamplePoint versión 1.59 (5). Los análisis de riqueza y abundancia de himenópteros y riqueza y cobertura de plantas fueron realizados con el software EstimateS v. 9.1 (6).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron un total de 408 individuos, correspondientes a 50 especies de himenópteros. Del total de individuos, 242 corresponden a 22 especies de polinizadores (Apidae, Andrenidae, Megachilidae y Halictidae) y 166 corresponden a 28 especies de depredadores (Vespidae, Crabronidae y Pompilidae). Se identificaron un total de 32 especies de dicotiledóneas, 21 nativas y 11 exóticas. La proporción de especies de dicotiledóneas nativas/exóticas hallada en cada finca fueron: Viñas de Barrancas 4/10, Fincas del Inca 11/2, La Pinca 7/6 y el campo natural 8/0.

Los valores de riqueza indican que los tres viñedos poseen un número similar de plantas, mayor que la del campo natural, pero la riqueza de polinizadores y depredadores varía de acuerdo al sitio. La mayor riqueza de depredadores se observó en Viñas de Barrancas y la menor en el campo natural, mientras que la riqueza de polinizadores fue menor en La Pinca y similar en los otros tres sitios (Tabla 1).

Fincas	Riqueza-V	Riqueza-P	Riqueza-D	Shannon-V	Shannon-P	Shannon-D
Viñas de Barrancas	14	12	20	5,35	4,71	10,54
Fincas del Inca	13	12	10	6,32	7,43	7,03
La Pinca	13	6	12	7,42	3,25	7,09
Campo Natural	8	13	1	3,9	4,71	1

Tabla 1: Riqueza y diversidad (exponencial del índice de Shannon) de plantas (V), himenópteros polinizadores (P) y depredadores (D) en los cuatro sitios estudiados.

La diversidad, medida con el exponencial del índice de Shannon, mostró un patrón levemente distinto. La mayor diversidad de plantas se registró en La Pinca, mientras que la diversidad de polinizadores fue mayor en Fincas del Inca, y la de depredadores en Viñas de Barrancas. Cabe destacar que Fincas del Inca presentó índices de diversidad altos en los tres grupos de organismos estudiados (Tabla 1).

La cobertura vegetal promedio fue mayor en Viñas de Barrancas y La Pinca, al igual que la cobertura promedio de gramíneas (Fig. 1A). La mayor cobertura de dicotiledóneas se registró en Viñas de Barrancas, donde también se registró la mayor cobertura de plantas florecidas al momento del muestreo (Fig. 1A).

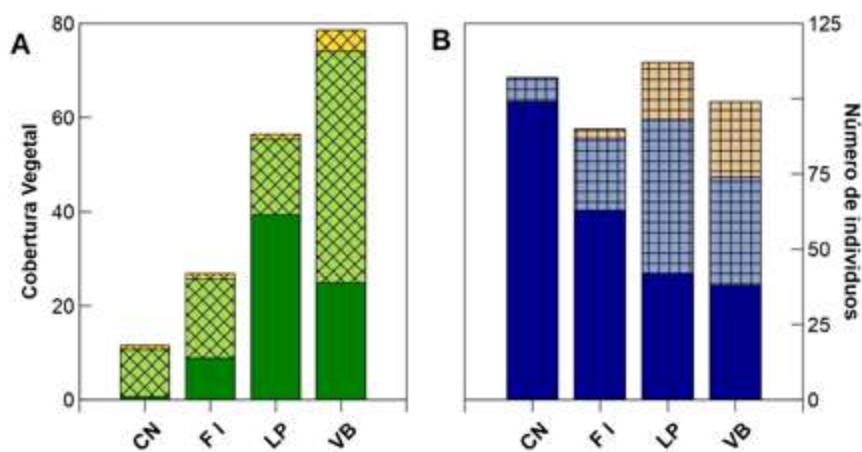


Figura 1: A - Cobertura vegetal promedio de gramíneas (verde liso), dicotiledóneas (verde con trama) y dicotiledóneas en flor (amarillo con trama). B - Abundancia total de himenópteros polinizadores (azul liso), Pompílidos (celeste con trama), y el resto de himenópteros depredadores (naranja con trama). CN = Campo natural, FI = Fincas del Inca, LP = La Pinca, VB = Viñas de Barrancas.

La abundancia de los grupos funcionales varió entre sitios. Los polinizadores fueron más abundantes en el campo natural y en Fincas del Inca, el viñado con mayor proporción de especies de plantas nativas y mayor similitud con el campo. Los depredadores en cambio, fueron más abundantes en La Pinca y Viñas de Barrancas (Fig. 1B). Dentro de los depredadores, cabe hacer una distinción entre los integrantes de la familia Pompilidae y el resto. Los Pompilidae son avispas cazadoras de arañas, por lo que no resultan buenos indicadores de la capacidad de control de plagas en forma directa, aunque sí como indicadores de la presencia de arañas en el agroecosistema. Separando a los pompílidos del resto de depredadores, se observa que la mayor abundancia de avispas cazadoras se da en las mismas fincas, aquellas en que también hay un elevado número de pompílidos (Fig. 1B).

Los ambientes más abiertos y con bajo porcentaje de gramíneas favorecerían la abundancia y diversidad de abejas nativas, en particular por un mayor número de especies de dicotiledóneas nativas. Las condiciones opuestas de vegetación, es decir mayor cobertura, en particular gramíneas y dicotiledóneas exóticas, favorecerían a los depredadores. Fincas del Inca resulta interesante por el hecho de tener valores de diversidad altos en los tres grupos de organismos (plantas, polinizadores y depredadores), lo cual podría mejorar si el manejo permitiera un mayor desarrollo en altura de la vegetación, reduciendo la periodicidad de los segados en el interfilas. Esto sería válido para el manejo de las coberturas vegetales en los cultivos perennes, ya que el segado periódico no permite el desarrollo de la floración de muchas especies, reduciendo la oferta de néctar para los enemigos naturales de plagas.

CONCLUSIONES

Los polinizadores presentan una alta riqueza y abundancia en Campo Natural y en Fincas del Inca, dos ambientes dominados por cobertura vegetal de nativas. Esto concuerda con los otros estudios realizados en Mendoza, donde las abejas nativas se ven afectadas por alta cobertura de gramíneas. La mayor cobertura de plantas florecidas en Viñas de Barrancas podría explicar una riqueza de abejas similar a la del campo natural y Fincas del Inca, pero claramente la abundancia y diversidad es menor. Los depredadores mostraron la mayor riqueza, abundancia y diversidad en las fincas con mayor intervención del suelo (Viñas de Barrancas y La Pinca). Las mismas poseen una alta cobertura vegetal en general, y de gramíneas en particular. Estas dos fincas poseen altos valores de riqueza, diversidad y abundancia de depredadores, incluso si extraemos a las avispas cazadoras de arañas del total de depredadores, el patrón se mantiene. Estos ambientes con alta cobertura vegetal favorecen el desarrollo de una comunidad diversa de enemigos naturales, incluyendo en forma indirecta a las arañas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a los propietarios y encargados de los viñedos, por permitirnos realizar este trabajo en sus propiedades. Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el PICT 2016-0586: “Rediseño del cultivo de vid adoptando prácticas ambientalmente sustentables y valorando servicios ecosistémicos clave en Mendoza”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A.; Nicholls, C.I. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Food Products Press, Binghamton. 252 p.
2. Altieri, M.A.; Ponti, L.; Nicholls, C.I. 2005. Enhanced pest management through soil health: toward a blowground habitat management strategy. *Biodynamics*. 253: 33-40.
3. Anderson, M.S.R. 2012. The effect of landscape and local scale non-crop vegetation on arthropod pests and predators in vineyards. PhD Tesis, Lincoln University, Nueva Zelanda.
4. Benton, T.; Vickery, J.A.; Wilson, J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution*. 18: 182-188.
5. Booth, D.T.; Cox S.E, Berryman, R.D. 2006. Point sampling digital imagery using ‘SamplePoint’. *Environmental Monitoring and Assessment*. 123: 97-108.
6. Colwell, R.K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1. URL: purl.oclc.org/estimates
7. Debandi, G.; Aquino, N.; Aquino, D.A.; Giusti, R.; Portela, J.A. 2017. Importancia de los parches y corredores con vegetación nativa para aumentar la biodiversidad de himenópteros en viñedos. 20th International Meeting GiESCO 2017, pp. 123-128.
8. Debandi, G.; Alemanno, V.; Yanardi, F.; Giusti, R.; Aquino, N.; López-García, G.; Settepani, V.; Portela, J.A. 2018. Conservación de abejas nativas en agroecosistemas de Mendoza, Argentina. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Guayaquil, Ecuador. 5pp.
9. Fruitos, A.; Portela, J.A.; Del Barrio L.; Mazzitelli, E.; Marcucci, B.; Giusti, R.; Alemanno, V.; Chaar, J.; López-García, G.; González Luna, M.; Aquino N.; Debandi, G. En prensa. Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*.
10. López-García, G.; Mazzitelli, E.; Fruitos, A.; González Luna, M.; Marcucci, B.; Giusti, R.; Alemanno, V.; Del Barrio, L.; Chaar, J.; Portela, J.A.; Debandi, G. En prensa. Influencia del manejo de hábitat sobre insectos depredadores y polinizadores asociados al cultivo de vid en la provincia de Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*.
11. Miles, A.; Wilson, H.; Altieri, M.; Nicholls, C. 2012. Habitat diversity at the field and landscape level: Conservation biological control research in California viticulture. En: Bostanian, N.J.; Vincent, C.; Isaacs, R. (Eds.). *Arthropod Management in Vineyards: Pests, Approaches, and Future Directions*. Springer. 139-157.
12. Pujade-Villar, Severiano Fernández Gayubo, Juli. (2015). Orden Hymenoptera. *Ibero Diversidad Entomológica @ccesible* n°29, 1-36.
13. Zaccagnini M.E, Wilson M., Oszust J.D. (2014). Manual de Buenas Prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. En S. d. Argentina. Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable Argentina.

La contribución de los agricultores familiares de la feria de semillas del Valle de Uco, Mendoza, Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad

Candela Arias; Alejandro Tonolli

Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Cuyo. candeariaas@gmail.com; atonolli@gmail.com

RESUMEN

En el Valle de Uco, Mendoza, Argentina, se realiza desde el año 2015 “La Feria de Intercambio de Semillas y Saberes”. A pesar del importante papel que juega la Feria y sus participantes en la conservación de la agrobiodiversidad, la bibliografía sobre cómo es llevada adelante dicha conservación es escasa. En referencia a lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo comprender la contribución de los agricultores familiares, que participan de la Feria de Intercambio de Semillas del Valle de Uco y residen en dicho lugar, a la conservación de la agrobiodiversidad. Para alcanzar dicho objetivo, se entrevistó a diez agricultores considerados claves. El análisis de las entrevistas permitió identificar 33 variedades criollas que están siendo conservadas por los agricultores. Así mismo, se identificaron 5 motivos que incentivan a los agricultores a conservar sus semillas. Los resultados obtenidos demuestran la importancia de la contribución de los agricultores familiares del Valle de Uco a la conservación de la agrobiodiversidad local mediante la conservación de semillas criollas. Asimismo, los resultados, exponen la necesidad de incrementar las medidas tendientes al reconocimiento de los agricultores como pilares fundamentales de la conservación de la agrobiodiversidad.

Palabras clave: Conservación *in situ*; biocultura; saberes agrícolas.

ABSTRACT

In Valle de Uco, Mendoza, Argentina, since 2015, “The Seed and Knowledge Exchange Fair” has been held. Despite the important role of the Exchange and their participants in the conservation of agrobiodiversity, the bibliography about how this conservation is carried out, is presented in isolated records, not systematized and scarce. The objective of this work is to understand the contribution of family farmers, who reside in Valle de Uco and participate in the Valle de Uco Seed Exchange Fair, to the conservation of agrobiodiversity. In order to achieve this objective, ten farmers considered important were interviewed. The analysis of the interviews allowed the identification of 33 varieties of creole plant species that are being conserved by farmers. Likewise, 5 reasons were identified that encourage farmers to conserve their seeds. The results obtained demonstrate the importance of the contribution of the family farmers of the Uco Valley to the conservation of local agrobiodiversity through the conservation of creole seeds. Also, the results, expose the need to increase the measures tending to the recognition of farmers as fundamental pillars of the conservation of agrobiodiversity.

Keywords: In situ conservation; bioculture; agricultural knowledge

INTRODUCCIÓN

Se estima que durante el siglo XX se perdió el 75% de la diversidad agrícola del planeta (1) consecuencia de la sustitución de variedades tradicionales por variedades mejoradas (2). La pérdida de dicha diversidad impacta fuertemente sobre la soberanía alimentaria de las comunidades y la posibilidad de subsistencia de las mismas. Para hacerle frente a esto, las comunidades producen y conservan sus propias semillas y de este modo, poseen el potencial de perpetuar su actividad. Además, como respuesta a la pérdida de variedades agrícolas, a nivel global han surgido diversas estrategias, tanto de origen público como privado. Entre dichas estrategias se encuentran los bancos de germoplasma, las casas comunitarias de semillas criollas y las ferias de intercambio de semillas criollas.

Se entiende por semillas criollas, o tradicionales, a aquellas cuyo proceso de reproducción ha sido realizado por los agricultores en sus agroecosistemas (*in situ*) (3). Además, han sido adaptadas a las culturas y tradiciones locales y no se encuentran en el mercado formal de semillas.

Con el objetivo de promover la conservación de semillas en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina, se realiza desde el año 2015 la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes. De dicha Feria, participan más de 50 agricultores provenientes

principalmente del Valle y, en menor medida, de toda la provincia. Durante el encuentro se intercambian semillas criollas y saberes asociados a las mismas. En adición, la Feria representa un espacio de debate en el cual se proponen soluciones a los problemas que atañen a los agricultores.

El presente trabajo se propone como objetivo comprender la contribución de los agricultores familiares, que participan de la Feria de Intercambio de semillas del Valle de Uco y residen en dicho lugar, a la conservación de la agrobiodiversidad, mediante el cultivo, la guarda y el intercambio (en su conjunto conservación) de semillas criollas. En particular se propone: a)- identificar las especies de semillas criollas que están siendo conservadas por los agricultores familiares que participan de la Feria de Intercambio de Semillas del Valle de Uco; b)- indagar en los motivos por los cuáles se realiza la práctica de conservación.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio fue llevado a cabo en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina. Dicha región abarca una superficie de 17.370km² y está conformado por tres departamentos: San Carlos, Tunuyán y Tupungato. El Valle de Uco representa la principal zona de cultivo hortícola de Mendoza.

Desde el año 2015 y de manera ininterrumpida, el Valle de Uco, específicamente el departamento de San Carlos, resulta ser el sitio donde se lleva a cabo la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes. Dicha Feria es organizada por la Estación experimental INTA La consulta, a través de su Agencia de Extensión Rural y en conjunto con los agricultores familiares de la zona.

Unidades de observación

Para el establecimiento de las unidades de observación, se realizaron en primera instancia, entrevistas a los participantes de la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes llevada a cabo en el año 2017. En dicha feria se distinguió a 10 agricultores residentes del Valle de Uco catalogados como “informantes claves”, debido a que se los pudo identificar como poseedores de saberes arraigados respecto a las semillas criollas y a la forma de conservar las mismas. A continuación, se acordaron encuentros individuales con dichos agricultores para realizar entrevistas en profundidad, la cuales fueron llevadas a cabo en las propiedades de los agricultores durante el año 2018.

Entrevistas

Se entrevistó a la totalidad de informantes claves. En primera instancia, se realizaron entrevistas abiertas (charla informal sobre los tópicos de interés) y finalmente entrevistas semi-estructuradas, divididas en tres ejes: -1) predio e informantes claves -2) características de las especies conservadas, -3) importancia de la conservación de las semillas criollas.

Determinación del material botánico

Las especies criollas conservadas por cada agricultor han sido identificadas según el nombre común empleado por los mismos y las consultas realizadas al personal del INTA La Consulta. Cabe destacar que las semillas que fueron adquiridas por los productores, mediante la compra de las mismas, no se consideran en este trabajo, al no enmarcarse en la categoría de criollas.

Ordenamiento y clasificación de los resultados

Por cada agricultor (unidad de observación) se detallaron las especies que conservan mediante el nombre científico y local. Por otro lado, para el análisis de los motivos por los cuáles los agricultores guardan semillas se clasificó lo expresado por los agricultores en 5 categorías emergentes.

RESULTADOS

Especies conservadas

El análisis de las entrevistas realizadas a determinados agricultores familiares, permitió identificar 16 especies conservadas por los mismos. Además, para determinadas especies, los agricultores conservan diversas variedades criollas. (Tabla 1).

Especies	Variedades
1- <i>Beta vulgaris</i> var <i>cicla</i>	1-Acelga verde 2-Acelga violeta
2- <i>Brassica rapa</i>	3-Hakusai
3- <i>Capsicum Annuum</i>	4- Pimiento morrón
4- <i>Capsicum baccatum</i>	5-Ají blanco dulce (cristal)
5- <i>Chenopodium quinoa</i>	6-Quinoa
6- <i>Cucurbita máxima</i>	7-Zapallo del tronco
7- <i>Cucurbita moschata</i>	8- Zapallo coreano
8- <i>Daucus carota</i>	9- Zanahoria blanca 10-Zanahoria naranja 11- Zanahoria violeta
9- <i>Lactuca sativa</i>	12- Lechuga repollada
10- <i>Phaseolus vulgaris</i>	13- Chaucha rosada 14-Chaucha verde
11- <i>Smallanthus sonchifolius</i>	15-Yacón
12- <i>Solanum andigenum</i>	16-Papa andina
13- <i>Solanum lycopersicum</i>	17-Tomate amarillo 18-Tomate cherry 19-Tomate cherry amarillo 20-Tomate corazón de buey 21-Tomate gaucho 22-Tomate naranja 23-Tomate negro 24-Tomate platense 25-Tomate Rio Grande
14- <i>Spinacia oleraceae</i>	26- Espinaca italiana
15- <i>Vigna unguiculata</i>	27-Poroto metro
16- <i>Zea mays</i>	28-Maiz blanco 29-Maiz diente de caballo 30-Maiz morado 31-Maiz negro 32-Maiz ocho hileras 33- Maiz para gallinas

Tabla 1: Especies y variedades criollas conservadas por los agricultores.

La conservación y producción de las 33 variedades representa un contraste en la zona, respecto a los cultivos mayoritarios en dicha zona. Que se encuentran basados en monocultivos de hortalizas tales como ajo, papa y cebolla. Además, los agricultores conservan especies tales como acelga, espinaca y zanahoria, que permiten asegurar su alimentación e ingresos durante casi todo el año. Asimismo, se observa que los agricultores tienden a innovar con cultivos asiáticos tales como *Brassica rapa*. Resulta necesario destacar que si bien dichas especies provienen de zonas lejanas, en el presente trabajo son consideradas como criollas ya que la producción de semillas se ha llevado a cabo a lo largo de los años en el campo del agricultor (3). Además, los agricultores han podido asociarlas a costumbres o usos particulares que no se dan en las especies comerciales. Además, se observa que los agricultores cultivan especies llamativas para los consumidores tales como los tomates de diferentes formas y colores.

Por último, resulta necesario destacar la importancia de los agricultores familiares en la conservación de las 33 variedades criollas. Es decir, el cultivo continuo y consecuentemente, la conservación de las variedades mencionadas, es posible gracias a la voluntad de los agricultores de conservar y producir especies variadas por diferentes motivos. Dicha voluntad permite posicionar a los agricultores familiares entrevistados como pilares fundamentales en la conservación de la agrobiodiversidad.(4)

Motivos para conservar

El análisis de las entrevistas, y la posterior categorización de los motivos expresados por los agricultores, permitió identificar 5 motivos que impulsan a los agricultores a conservar semillas. Los mismos se muestran en la tabla 2.

Motivos	Descripción	Ejemplo
Certeza de que van a germinar	La confianza en las técnicas que los agricultores aplican para la correcta selección y almacenamiento de las semillas es garantía de germinación para los mismos.	“La semilla que uno guarda ya sabe como viene, uno ya la conoce, salen seguro”
Para ahorrar	La disminución de los gastos provenientes de insumos externos permite ampliar el beneficio económico.	“Yo guardo para tener para la próxima siembra, principalmente por razones económicas, para ahorrar”.
Para conservarlas a largo plazo	Relacionada con las características particulares de las especies que se desean preservar y que, en caso de perderse, no se recuperarían con facilidad. Dentro de esta categoría se encuentran 3 sub-categorías: por motivos de preferencia de una característica específica de la planta, por características emotivas representadas en esas semillas, por la utilización de las especies con fines medicinales.	Medicinal: “Tengo que guardar el yacón, porque mi amigo lo viene a buscar siempre, así mantiene controlada su diabetes” Preferencia: “ mis lechugas tan bonitas no se encuentran en una semillera” Emotivas: “ Este tan lindo me lo trajo mi mamá de Bolivia, no lo quiero perder”
Creencia de que las semillas propias darán alimentos más sanos	Creencia de que las semillas al no haber sido obtenidas de empresas semilleras proveerán alimentos más sanos.	“ Yo conservo este maíz, porque sus granos no tienen tanta agua como los de la semillera, que encima te envenena”
Para tener seguridad en la disponibilidad de insumos productivos.	La producción de semillas representa para las y los agricultores una manera de asegurarse la semilla para la próxima siembra.	“Si tenemos nuestras semillas sabemos que tenemos para sembrar el año que viene y más ahora que empieza a ser más difícil acceder a programas como PRO-HUERTA”.

Tabla 2: Motivos para conservar semillas hortícolas por parte de agricultores familiares.

La tabla permite observar como los usos, creencias y saberes que los agricultores poseen sobre las variedades criollas sustentan la conservación de las mismas. En contraposición, en aquellas especies que no tienen un uso arraigado o de las cuáles se desconocen sus propiedades, la conservación se ve desalentada o reducida al motivo económico. Lo expresado anteriormente permite entonces, notar la importancia del arraigo de los agricultores hacia la agrobiodiversidad como pilar fundamental para la conservación de la misma.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo, indican que los agricultores familiares que participan de la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes del Valle de Uco, conservan 33 variedades criollas. La conservación de dichas variedades permite, por un lado, diversificar sus sistemas productivos y preservar el material biológico, contribuyendo a la conservación de la agrobiodiversidad. Por otro lado, la conservación de variedades criollas permite resguardar la cultura, prácticas y tradiciones que los agricultores han asociado a dichas especies y que resultan ser importantes motivos de conservación.

Los 5 motivos de conservación identificados, se encuentran asociados a la necesidad de conservar las prácticas de los agricultores o a la necesidad de ahorro por parte de los agricultores. Los motivos expresados por los agricultores, permiten demostrar la importancia de los saberes con los que cuentan los agricultores como pilares fundamentales para la conservación de la diversidad agrícola. Consecuentemente, resulta fundamental reconocer el importante rol llevado a cabo por determinados agricultores familiares en la conservación de la diversidad agrícola. Asimismo, dicho reconocimiento debería ir acompañado, en la medida de lo posible, de medidas tendientes a fortalecer el trabajo conjunto entre los agricultores y las instituciones. En este sentido, la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes resulta un claro ejemplo de los resultados que se pueden alcanzar cuando se fomenta el trabajo en conjunto entre las instituciones y la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) (2010). Segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en el mundo para la alimentación y la agricultura. http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/SoW2/Second_Report_SOWPGR-2.pdf [Consultado: julio de 2018]
2. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) (1996). Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo preparado para la Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos Leipzig, Alemania. <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/meeting/016/aj633s.pdf> [Consultado: septiembre de 2018]
3. BONICATTO, M. M. (2018). Sustentabilidad y agrobiodiversidad. Análisis de la conservación de semillas y conocimientos asociados en agroecosistemas familiares del cinturón hortícola platense. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. 260p
4. ARIAS, C. (2018). "Conservación e intercambio de semillas criollas. La contribución de los agricultores familiares de la Feria de Semillas del Valle de Uco, Mendoza, Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad". Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. 59p.

Enmienda orgánica de suelo y su efecto sobre el cultivo de lechuga

María Verónica Bianco ¹; Miguel Fagiani ¹; Horacio Campos ²; Nacira Muñoz ¹; Ornela Paz Ruggia ³; Danae Serri ⁴; Nelson Bernardi ⁴; Evangelina Arguello Caro ⁴; Luis Narmona ⁵; Violeta Silbert ⁶

¹IFRGV-INTA. ²Productor agroecológico de Colonia Tirolesa; Iohanna Yosviak, INTA-AER, Córdoba. ³INTA-AER Córdoba. ⁴IPAVE-INTA. ⁵CIAP-INTA. ⁶INTI. maria@inta.gob.ar; fagiani.miguel@inta.gob.ar; , ornelaruggia@gmail.combianco; serri.danae@inta.gob.ar; bernardi.nelson@inta.gob.ar; arguello.evangelina@inta.gob.ar; luisnarmona1@gmail.com; vsilbert@inti.gob.ar

RESUMEN

En el marco de las actividades de Investigación Acción Participativa (IAP) con productores del cinturón verde de Córdoba para la transición hacia sistemas productivos agroecológicos como proceso de innovación y mejora continua; se inició una experiencia de IAP con el objetivo de evaluar los efectos de la aplicación de 3 enmiendas orgánicas que incluyen 2 formulaciones de bocashi sobre la germinación y/o desarrollo de plantas de lechuga bajo condiciones controladas de invernadero y en contraste con un compost comercial. Se evidenció una marcada disminución del poder germinativo dependiente de la formulación y dosis de bocashi empleada. El bocashi elaborado con estiércol de gallina logró igualar el efecto del compost comercial generando plantas con mayor número de hojas y mayor peso seco al momento de la cosecha. En conclusión, la aplicación de bocashi favorece el desarrollo del cultivo de lechuga dependiendo de la composición y dosis empleada tanto al momento de la germinación como en etapas posteriores del desarrollo.

Palabras-clave: Mejorador de suelo; bocashi; *Lactuca sativa*

ABSTRACT

Within the framework of the activities of Participatory Action Research (IAP) with farmers of the green belt of Córdoba for the transition to agroecological production systems as a process of innovation and continuous improvement; an IAP experience was initiated with the objective of evaluate the effects of the application of three organic fertilizer: two bocashi formulations on the germination and development of lettuce plants under controlled greenhouse conditions and in contrast to a commercial compost. There was a marked decrease in the germinative index dependent on the formulation and the dose of bocashi used. The fertilizer generated from chicken dung managed to equalize the effect of the commercial compost, giving plants with a higher number of leaves and dry weight at the time of harvest. In conclusion, the application of bocashi could favor the lettuce growing depending on the composition and the dose used both at the time of germination and in later stages of development.

Keywords: Organic fertilizer, bocashi, *Lactuca sativa*

INTRODUCCIÓN

La producción hortícola en el Cinturón Verde de Córdoba (CVC) se encuentra en franco retroceso dado el avance inmobiliario y las débiles políticas públicas de protección y fomento de este sector. Según la Asociación de productores de la ciudad de Córdoba en los últimos 20 años la cantidad de productores del CVC se redujo en un 50% (APRODUCO, 2017). Otro elemento que suma complejidad a esta situación es el proceso de diversificación de las prácticas productivas dado el estrecho rango de productos sanitarios de uso autorizado, la inminencia de las restricciones municipales y provinciales a la aplicación de agroquímicos en zonas periurbanas y la inquietud de diversos productores de pasar a prácticas agroecológicas compatibles con el espacio periurbano y el ambiente (Giobellina, 2017) (AER-Cba). La existencia de este espacio productivo brinda diversos beneficios como la provisión de alimentos de proximidad, la diversificación del paisaje y la preservación de la agricultura familiar; condiciones imprescindibles para la sustentabilidad de las grandes urbes. Además, en concordancia con la creciente demanda social de alimentos libres de agroquímicos, emerge la necesidad de acudir a la utilización de bioinsumos para la sustitución de plaguicidas y fertilizantes de síntesis química. La introducción de modificaciones en las características del suelo pueden tener incidencia en la fisiología y desarrollo de las plantas cultivadas (Jaramillo-López, 2015; Masó, 2008; Xu HL, 2008). En lechuga se comprobó que el uso de lombricompost como enmienda orgánica induce cambios morfofisiológicos en la planta con un aumento de la actividad meta-

bólica general (Argüello, 2013). En la actualidad, los productos más usados en planteos agroecológicos para fertilización y/o mejoramiento de suelo son residuos avícolas (cama de pollo o estiércol de gallina), compost comerciales y “bocashi”. Bocashi es un término japonés que significa “materia orgánica fermentada” y consiste en un proceso de fermentación en condiciones aeróbicas que ocurre en las capas superficiales y también anaeróbicas en el centro de la pila. Durante este proceso estructuras orgánicas complejas son degradadas por los microorganismos que componen el fermento. Sin embargo, dada esta ausencia parcial de oxígeno la materia orgánica no resulta completamente descompuesta en dióxido de carbono y agua por lo que este proceso se produce con menores pérdidas energéticas y de emisiones de dióxido de carbono en comparación con un compostaje tradicional (Boechat, 2013). El proceso de fermentación que ocurre en el compost trae aparejado un aumento de temperatura de la pila lo que afecta la viabilidad de microorganismos preexistentes, en especial aquellos con baja tolerancia térmica como es el caso salmonella. Se ha demostrado que la utilización de bocashi en el suelo aumenta la disponibilidad de nitrógeno, fósforo (Boechat, 2013), calcio y magnesio (Jaramillo López, 2015) (Perez-Godínez, 2017). Por otro lado, hay reportes que muestran cierto grado de fitotoxicidad por lo que debe ser evaluado con la especie de planta a ser utilizada antes de implementarse su uso (Masó, 2008). El objetivo del presente trabajo es el de evaluar el impacto de dos formulaciones de bocashi, en contraste con un compost comercial, sobre el desarrollo de biomasa en plantas de lechuga y su fitotoxicidad al momento de la germinación de semillas.

METODOLOGÍA

Composición de las enmiendas: Las formulaciones de bocashi fueron realizadas en el predio del productor Sr. Horacio Campos con la colaboración del equipo Interinstitucional de apoyo para la Intensificación Ecológica en la Producción de Alimentos de Proximidad. Las diferencias entre las dos formulaciones de bocashi son las fuentes nitrogenadas y carbonadas empleadas: cama de pollo y rastrojo de cereal de sorgo y alfalfa en la primera y estiércol de gallina y aserrín de madera en la segunda. El compost comercial utilizado proviene de una planta de tratamiento de residuos avícolas de varias granjas y un peladero de pollos. Fue elaborado con cama de pollo, estiércol de gallina, sangre y plumas.

Análisis químico y biológico de las enmiendas: Se determinó pH, Conductividad Eléctrica (CE), Carbono Orgánico Total (COT), Nitrógeno Total (NT) y relación COT/NT. También se determinó el Índice de Germinación (IG) de semillas de lechuga que es un parámetro biológico relacionado con el grado de madurez alcanzado las enmiendas (Zucconi, 1985).

Porcentaje germinativo relativo en plantineras: se sembraron unas 500 semillas de lechuga Grand Rapid en plantineras de 240 celdas. Se calculó el porcentaje germinativo frente a proporciones crecientes de bocashi: 0, 10, 20, 30 y 50% y en relación a la condición control.

Condiciones de crecimiento: las plantas se cultivaron en condiciones controladas con un fotoperíodo de 16 h de luz y 8 h de oscuridad a 26°C. A los 18 días post siembra se realizó el transplante de los plantines a macetas de 1 kg. Las aplicaciones de enmiendas se realizaron al momento del transplante y 20 días después. Se evaluaron 5 grupos experimentales: plantas control sin enmienda, plantas con aplicación de 50, 100 y 200 gramos de bocashi y plantas con aplicación de 100 gramos de compost comercial.

Cuantificación de biomasa y crecimiento: 40 días post transplante se tomaron número de hojas comestibles por planta, peso fresco y seco de la parte aérea.

Análisis Estadístico: los resultados fueron evaluados mediante el test de ANOVA y post test de Tukey. * p valor<0.05; ** p valor<0.01 *** p valor<0.001.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados para los parámetros analizados en cada una de las enmiendas:

Enmienda/parámetro	Bk estiércol de gallina	Bk cama de pollo	Compost comercial
pH	8,11	8,01	6,4
CE (dS/m)	2,16	1,88	3,61
COT (%)	28,94	19,03	26,65
NT (g/kg)	10,08	6,64	13,36
COT/NT	28	28,65	19,94
IG (%)	87%	100	20

Tabla 1: parámetros químicos y biológicos.

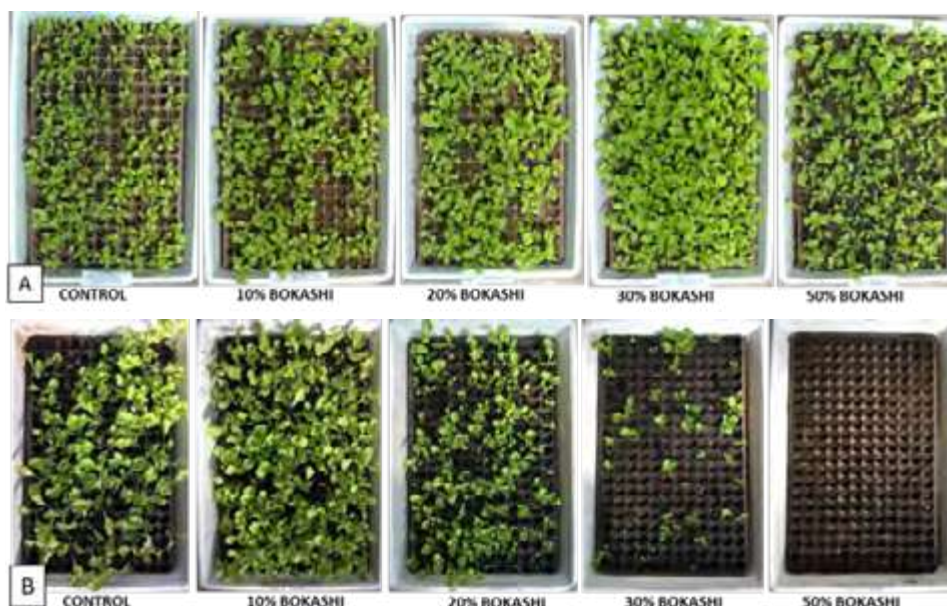


Figura 1: germinación de lechuga en plantineras con porcentajes crecientes de enmienda. **A)** bocashi cama de pollo. **B)** bocashi estiércol de gallina.

Tratamiento	% germinación relativo	Condición
Bk cama de pollo 10%	110%	Fitoestimulante
20%	119%	Fitoestimulante
30%	244%	Fitoestimulante
50%	98%	No fitotóxico
Bk estiércol de gallina 10%	289%	Fitoestimulante
20%	200%	Fitoestimulante
30%	63%	Fitotoxicidad moderada
50%	0%	Fitotóxico

Tabla 2: porcentaje germinativo relativo en presencia de distintas proporciones de bocashi.

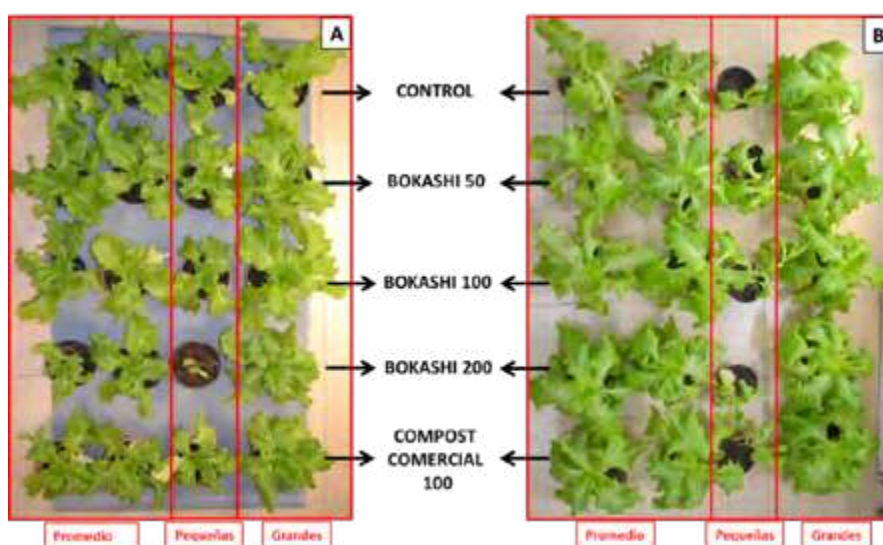


Figura 2: Desarrollo de plantas de lechuga a los 40 días post transplante y luego de 2 aplicaciones de enmienda. Se muestran las plantas promedio, las más pequeñas y las más grandes de cada grupo. **A)** bocashi cama de pollo; **B)** bocashi estiércol de gallina.

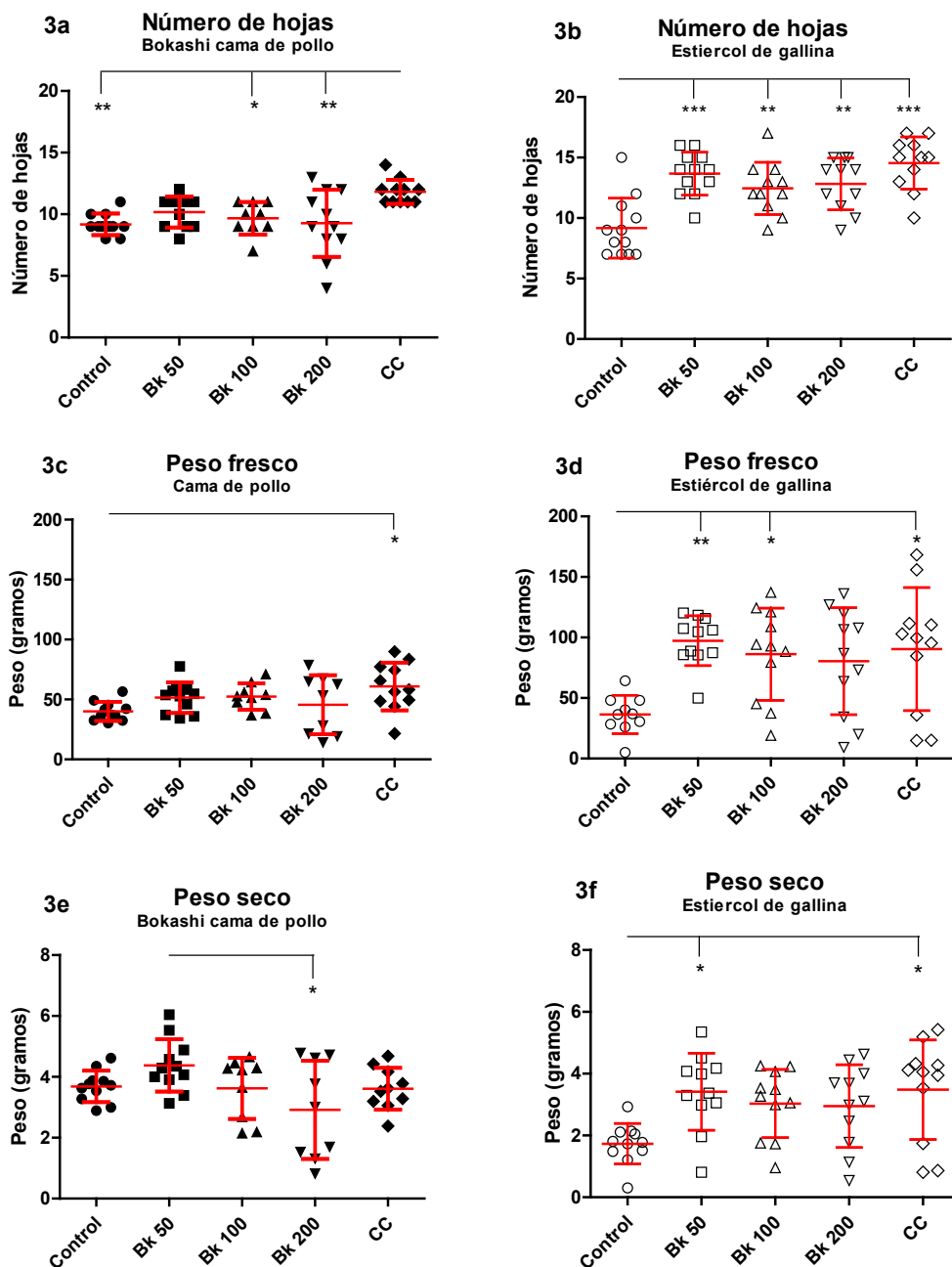


Figura 3: Cuantificación de biomasa de plantas con 2 aplicaciones de enmienda a los 40 días post trasplante. **a)** y **b)** Recuento de hojas comestibles por planta. **c)** y **d)** Peso fresco por planta. **e)** y **f)** Peso seco por planta. Control: sin enmienda; Bk: bocashi; CC: compost comercial.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo indican valores de pH aceptables y CE por debajo de la restricción de uso en ambas formulaciones de bocashi. La relación COT/NT de las formulaciones de bocashi podría estar indicando inmadurez de la enmienda coincidiendo con el corto proceso de compostaje de esta enmienda (tabla 1). El grado de fitotoxicidad del bocashi depende de su formulación y de la proporción utilizada en las plantineras. En el caso del bocashi producido con cama de pollo no se observó fitotoxicidad e incluso se comportó como fitoestimulante en la mayoría de las proporciones ensayadas (fig. 1a y tabla 2). El bocashi producido en base a estiércol de gallina resultó fitotóxico en proporciones elevadas siendo el 10% la proporción óptima para plantinera (fig. 1b y tabla 2). La formulación y dosis aplicada de la enmienda también tiene impacto sobre el desarrollo de la planta adulta. En el caso del bocashi formulado con cama de pollo no

genera un efecto significativamente diferencial en ninguna de las dosis ensayadas posiblemente debido a su bajo contenido de NT (tabla 1) y solo se evidencia una tendencia no significativa a diferenciarse del control sin enmienda (fig. 3a, c y e). El bocashi elaborado con estiércol de gallina se diferencia claramente del control sin enmienda y alcanza o incluso supera la cantidad de biomasa producida en presencia del compost comercial (fig. 3b, d y f). La dosis óptima de aplicación es de 50 gramos por planta. Como conclusión general podemos afirmar que cada nueva formulación de enmienda orgánica elaborada debe ser previamente ensayada para garantizar el desarrollo óptimo del cultivo en cuestión.

BIBLIOGRAFÍA

1. AER Córdoba Informe del taller “Relevamiento sanitario del Cinturón Verde de Córdoba: principales plagas y enfermedades”. Realizado el 2 de julio de 2016, Cinturón Verde de Córdoba. Organizado por la Agencia de Extensión Rural de Córdoba (INTA), IPAVE (CIAP-INTA) y la Facultad de Cs Agropecuarias (UNC).
2. APRODUCO: Asociación de productores hortícolas de la ciudad de Córdoba. <http://www.aproduco.org.ar/cinturon-verde/>
3. Giobellina, 2017. CVC: hacia un plan integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos. 1ra edición. Manfredi, Córdoba. Ediciones INTA. ISBN:978-987-521781-2.
4. Argüello 2013. Anatomophysiological modifications induced by solid agricultural waste in lettuce seedlings (*Lactuca sativa* L.). *Phyton International journal of experimental botany*. 82:289-295.
5. Boechat, 2013. Net mineralization nitrogen and soil chemical changes with application of organic wastes with “Fermented Bocashi Compost.” *Acta Sci Agron*. doi:10.4025/actasciagron.v35i2.15133.
6. Jaramillo-López 2015. Impacts of Bocashi on survival and growth rates of *Pinus pseudostrobus* in community reforestation projects. *J Environ Manage*. doi:10.1016/j.jenvman.2014.11.003.
7. Masó 2008. Evaluation of composting as a strategy for managing organic wastes from a municipal market in Nicaragua. *Bioresource Technology* 99 (2008) 5120–5124.
8. Xu 2001. Effects of Organic Fertilizers and a Microbial Inoculant on Leaf Photosynthesis and Fruit Yield and Quality of Tomato Plants. *J Crop Prod*. 2001;3(1):173-182.
9. Xuan 2016. RNA-Seq Analysis of Differential Gene Expression Responding to Different Rhizobium Strains in Soybean (*Glycinemax*) Roots. *Front.PlantSci*.7:721.
10. Zucconi, 1985. Phytotoxins during the stabilization of organic matter. In: Gasser, J.K.R. (ed.), *Composting of Agricultural and Other Wastes*. Elsevier Applied Science Publishers, London, pp 73-86.

Fenología y respuesta al segado de plantas nativas con flor en interfilares de un viñedo del Valle De Uco, Mendoza

Giusti Romanela ¹; Portela José ¹; Debandi Guillermo ²

¹ EEA INTA La Consulta. ² EEA INTA Junín. giusti.romanela@inta.gob.ar; portela.jose@inta.gob.ar. debandi.guillermo@inta.gob.ar

RESUMEN

Las plantas nativas pueden ser una buena opción para uso en coberturas vegetales en viñedos, ya que pueden incrementar la biodiversidad. Durante 2017-2018 se observó fenología y respuesta al segado de plantas nativas en un viñedo en Tupungato. Las observaciones fueron cada 15 días en dos situaciones de manejo diferentes. Un sector control con un segado intencional (SI) a mediados de enero, y otro con segados periódico (SP). La respuesta favorable al SI se observó en *Grindelia pulchella*, *Parthenium hysterophorus* y *Thelesperma megapotamica*, cuyos individuos aumentaron el número de yemas florales y flores abiertas incluso hacia el final de la temporada, mientras que en el sector SP la producción de flores disminuyó continuamente. El tiempo en que cada especie volvió al estado de floración no superó los 15 días. Esto se interpreta como una respuesta favorable por la rápida recuperación de las plantas, permitiendo ampliar la oferta de flores por mayor tiempo y en mayor cantidad.

Palabras Clave: coberturas vegetales; recurso floral; manejo de interfilas

ABSTRACT

Native plants could be an interesting option as cover crops for vineyards since they can increment biodiversity. During 2017-2018 season, we observed phenology and response to mowing of native plants in a vineyard in Tupungato. The observations were made every 15 days since mid-December in two different managing situations. One sector with intentional mowing (SI) carried out in mid-January was considered a control, and periodic mowing (SP) as treatment. A favorable response to the SI was observed for *Grindelia pulchella*, *Parthenium hysterophorus* and *Thelesperma megapotamica*, whose individuals increased the number of flower buds and open flowers even towards the end of the season, while in the SP sector the flower production diminished continuously. The recovery time in returning to flowering did not exceed 15 days after mowing. This is interpreted as a favorable response by the rapid recovery of the plants, expanding the flower supply in time and quantity.

Keywords: cover crops; flowering resources; inter-crop managing

INTRODUCCIÓN

El cultivo de vid en el Valle de Uco (Oasis Centro de la provincia de Mendoza), se está expandiendo en forma no planificada hacia el campo natural, generalizando su monocultivo y la homogeneización del paisaje agrícola. Este avance impacta de forma negativa sobre la biodiversidad nativa, desplazándola hacia la periferia del cultivo y aumentando la fragmentación (5).

Las coberturas vegetales son utilizadas en el manejo de suelo en viñedos como una herramienta ambientalmente amigable con diversos objetivos (6), como ofrecer servicios ecosistémicos de regulación (control de plagas y polinización) o de apoyo (hábitat para la biodiversidad) (3), (7), (4). En especial, las plantas nativas pueden ser más apropiadas como cobertura que las exóticas ya que se encuentran adaptadas a las condiciones locales, es menos probable que se vuelvan invasoras, y pueden incrementar la biodiversidad dentro del paisaje agrícola (2). Por otro lado, las especies nativas adaptadas a baja disponibilidad hídrica pueden ser una mejor alternativa de manejo en zonas áridas para viñedos con riego localizado (6). Algunas de las características deseadas en las especies nativas a adoptar como cobertura vegetal en viñedos, son su atracción a controladores biológicos y su respuesta al corte periódico, una práctica habitual entre los viticultores para regular la altura de la cobertura. En el primer caso, son fundamentales el número y tamaño de flores por planta y la longitud del período de floración (2), mientras que en el segundo caso son esenciales la supervivencia y la capacidad de recuperar el estado reproductivo luego del corte.

En el presente trabajo reportamos aspectos fenológicos y de respuesta al segado de siete especies de plantas nativas, presentes en forma natural, en un viñedo de Gualtallary (Tupungato, Mendoza), y discutimos la factibilidad de adoptarlas como coberturas vegetales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en finca Zuccardi (33° 23' 15" S; 69° 14' 46" O; 1350 msnm), ubicada en Gualtallary, Tupungato, Mendoza. Es un viñedo implantado en 2016 rodeado en gran parte por campo natural y cruzado por dos cursos de agua intermitentes vegetados, que aumentan la heterogeneidad ambiental. En los interfilares se realiza un manejo con escaso movimiento de suelo y manteniendo la cobertura vegetal espontánea, con predominancia de especies nativas, con segados periódicos.

Dentro del viñedo, se seleccionó como control un sector comprendido por tres interfilares consecutivos que fue clausurado a las tareas de segado. En un sector aledaño, de igual tamaño, se realizaron observaciones bajo condiciones de segado periódico.

En cada sector se identificaron las especies más frecuentes, que estuviesen en etapa de floración. En cada sector se marcaron 10 individuos de cada especie para su seguimiento fenológico, excepto para *Solanum atriplicifolium* Gillies ex Nees que mostró un número bajo de individuos, tanto en el sector control (tres individuos) como en el sometido a segados periódicos (cuatro individuos). Al mismo tiempo, en un curso de desagüe natural vegetado de la finca, se realizó el seguimiento de dos especies de interés potencial: *Hysterionica jasionoides* Willd y *Thymophylla pentachaeta* Small.

En cada fecha de observación, se midió la altura y se registró la presencia o número de yemas florales, flores, frutos y dispersión de semillas, de acuerdo a la especie (Tabla 1). Las mediciones fueron realizadas cada 15 días, iniciando el 13 de diciembre de 2017.

Especie	Yema Floral	Flor	Fruto	Frutos con semillas en dispersión
<i>Parthenium hysterophorus</i> L. (Asteraceae)	P	E	P	P
<i>Thelesperma megapotamica</i> (Spreng.) Herter (Asteraceae)	N°	N°	N°	N°
<i>Grindelia pulchella</i> (Dunal) (Asteraceae)	N°	N°	N°	N°

N° = cantidad de órganos presentes, P = presencia del órgano, E = escala de rangos del número de flores: 1 (1-50), 2 (51-100), 3 (101-200) y 4 (>200)

Tabla 1: Especies de plantas nativas con flores atractivas a insectos comunes en el interior del viñedo estudiado y el tipo de dato observado para cada una de ellas.

Para estimar el efecto del segado en el desarrollo de los eventos fenológicos y crecimiento de las especies seleccionadas, se realizó un segado intencional (SI) en el sector de control, entre la segunda y tercera fecha de toma de datos. Este segado nos permitió estimar el tiempo de recuperación a su estado de floración y comparar el comportamiento fenológico posterior, en relación a los individuos sometidos a los segados periódicos (SP).

Para cada fecha de observación se obtuvo el promedio de cada evento fenológico y de la altura.

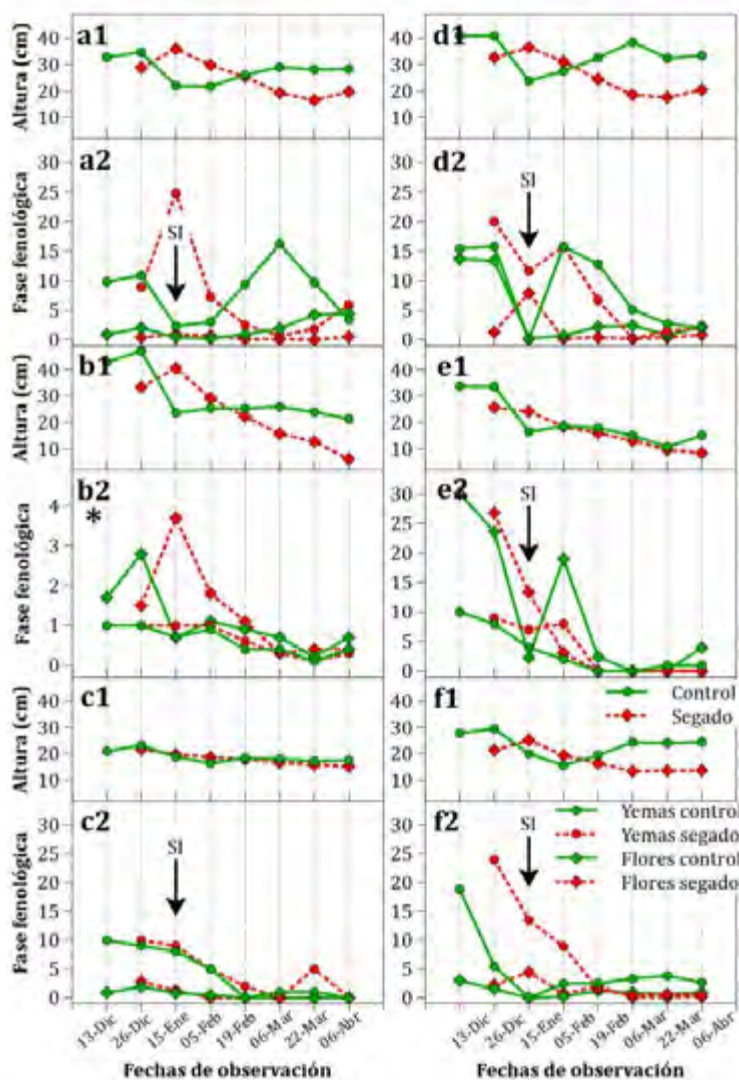
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

G. pulchella fue la especie que respondió mejor al SI, aumentando el número de yemas florales y flores abiertas luego del segado, manteniéndose hasta el final de la temporada (Fig. 1a2). En SP en cambio mostró importante producción de yemas, pero pocas flores abiertas comparadas con el sector control. Trabajos previos hechos en la zona han reportado floración durante todo el año para esta especie (1).

En *T. megapotamica*, luego del SI la oferta de flores disminuyó en forma drástica, pero continuó (Fig. 1d2). En el sector de SP, la producción de yemas y flores fue menor, acortándose también el período de oferta. De acuerdo con los antecedentes de esta especie, el período de mayor floración se daría al inicio de la temporada, septiembre a noviembre (1), es decir, antes de iniciadas nuestras observaciones. La altura de planta luego de SI se recuperó a las tres semanas, permaneciendo por encima de la observada en SP (Fig. 1d1).

En el caso de *P. hysterophorus* también hubo una respuesta favorable al SI, ya que los individuos del sector control continuaron produciendo yemas y flores luego del mismo (Fig. 1b2). La altura se mantuvo alrededor de los 25 cm, mientras que en el sector con SP disminuyó en forma progresiva (Fig. 1b1).

Estas tres especies de asteráceas fueron las que mostraron buena respuesta al SI y buena producción de flores, incluso fuera de su pico de floración. Las otras dos asteráceas, que no fueron frecuentes dentro del viñedo, *T. pentachaeta* e *H. jasionoides*, también podrían ser buenas candidatas para ser utilizadas como cobertura. *H. jasionoides* atrae numerosos insectos como abejas nativas (Debandi, obs. pers., 2017), aunque queda por corroborar si atrae enemigos naturales. *T. pentachaeta* produce muchas flores pequeñas, responde rápidamente a la disponibilidad de humedad del suelo y posee escasa altura, que no supera los 12 cm.



Referencias: a) *Grindelia pulchella*; b) *Parthenium hysterophorus*; c) *Sphaeralcea mendocina*; d) *Thelesperma megapotamica*; e) *Adesmia grandiflora*; f) *Lecanophora heterophylla*. El asterisco en b2 indica el cambio de escala en la valoración de yemas y flores para esa especie en particular.

Figura 1: Registro de fases fenológicas y altura de planta para seis especies nativas en dos situaciones de manejo a través del tiempo, en interfilares de un viñedo en Gualtallary, Tupungato, Mendoza.

Las dos especies de malváceas no mostraron respuesta favorable al segado en general. *S. mendocina* produjo yemas hasta mediados de febrero que no se tradujeron en oferta de flores (Fig. 1c2). Se observó que muchas de estas yemas florales eran abortadas tempranamente y el crecimiento vegetativo fue prácticamente nulo, sin importar las condiciones de segado. *L. heterophylla* tampoco mostró respuesta positiva al SI. El número de flores abiertas fue bajo en general, debido posiblemente a que son terminales y el segado redujo la altura de las plantas. No obstante, estas dos especies resultan interesantes por la belleza de sus flores, las que normalmente se encuentran abiertas durante gran parte del año.

A. grandiflora presenta su mayor cantidad de flores al comienzo de las observaciones, para luego disminuir en forma progresiva (Fig. 1e2). Los individuos sometidos al SI respondieron con alta producción de flores, presentando un pico de floración respecto del SP. Los ejemplares sometidos a SP fueron reduciendo su floración hasta que se volvió nula a mediados de febrero.

Por último, *S. atriplicifolium*, que debido al bajo número de ejemplares presentes no se muestra en los gráficos, respondió de forma indistinta al segado, produciendo flores y frutos durante la mayor parte de la temporada. *A. grandiflora* y *S. atriplicifolium* resultan interesantes por su largo período de floración, por presentar flores con una morfología y coloración diferente a las asteráceas, y porque son atractivas a otros insectos visitantes de flores. Además, sus yemas florales están en un nivel bajo respecto a la altura de corte habitual, lo que les permite una floración y fructificación sin mayores problemas. Si bien no son tan frecuentes dentro del viñedo como las otras especies, consideramos que son prometedoras si logran mantenerse en el tiempo y soportar la competencia.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Tres especies de asteráceas nativas (*G. pulchella*, *P. hyterophorus* y *T. megapotamica*) se presentan especialmente interesantes como coberturas para interfilares de viñedos de la zona de Gualtallary. El tiempo de recuperación de la floración post-segado no superó los 15 días. Esto se interpreta como una respuesta favorable por la rápida recuperación de las plantas, permitiendo ampliar la oferta de flores por mayor tiempo y en mayor cantidad. *T. pentachaeta* e *H. jasionoides* también podrían ser buenas candidatas para ser utilizadas como cobertura. *A. grandiflora* y *S. atriplicifolium* resultan interesantes por su largo período de floración y por presentar flores con una morfología y coloración diferente a las de las asteráceas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los dueños y encargado de finca Zuccardi por permitirnos realizar el trabajo. Parte de este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina a través del PICT 2016-0586 y por el Proyecto Regional con Enfoque Territorial del Alto Valle de Uco (MZASJ-1251205) de la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta INTA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dalmasso A.D., Candía R. y Ganci C. 2009. La xerojardinería con especies nativas. Boletín de Extensión Científica 6. Mendoza, Fundación CRICYT-CONICET-IADIZA CCT. INCA Editorial. 80 pp.
2. Fiedler, A.K; Landis, D.A. 2007. Attractiveness of Michigan native plants to arthropod natural enemies and herbivores. *Environmental Entomology* 36(4):751-765.
3. Isaacs, R.; Tuell, J.; Fiedler, A.; Gardiner, M.; Landis, D. 2009. Maximizing arthropod-mediated ecosystem services in agricultural landscapes: the role of native plants. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(4), 196-203.
4. Landis, D.A. 2017. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. *Basic and Applied Ecology* 18: 1-12.
5. Portela JA, Debandi G, Mastrantonio L, Aquindo N (2015) Atender a la biodiversidad permitiría incorporar la valoración de servicios ecosistémicos intra finca. In: Congreso Internacional de Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos: 4. Septiembre-Octubre de 2015, Mar del Plata, Buenos Aires : INTA, CYTED, VESPLAN y GEAP. Edición digital. 5 p. ISSN 2451-8042
6. Uliarte, E.M. 2013. Especies herbáceas nativas: aportes para su cultivo como coberturas vegetales en viñedos bajo riego en Mendoza. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 179 p.
7. Wratten, S.D.; Gillespie, M.; Decourtye, A.; Mader E.; Desneux, N. 2012. Pollinator habitat enhancement: Benefits to other ecosystem services. *Agriculture Ecosystems & Environment* 159: 112-122.

Efecto de las prácticas agrícolas sobre la vegetación y artrópodos del monte: los cultivos de vid como caso de estudio

Amatta, E. ¹, Demartini, J.P. ¹, Marín Torrent, P.A. ¹, Gonzalez, T. ², Campos, V.E. ^{1,2}.

¹ Departamento de Biología (FCEF-UNSJ). ² CIGEOBIO, UNSJ-CONICET, FCEF. emilceamatta@unsj-cuim.edu.ar, jdemartini91@gmail.com, pamemarin36@gmail.com, gonzalez@unsj-cuim.edu.ar, vcampos@unsj-cuim.edu.ar

RESUMEN

El modelo agrícola actualmente dominante es la mayor amenaza para la biodiversidad. Nuestros objetivos fueron: 1) evaluar si los cultivos de vid afectan la estructura de la vegetación adyacente y distante; 2) determinar si los cultivos de vid y la estructura de la vegetación afectan la riqueza y abundancia de artrópodos. El estudio se realizó en el Valle de Tulum (San Juan, Argentina). Se seleccionaron 6 sitios aledaños a viñedos, y en cada uno se delimitaron 3 parcelas (50 x 30 m) a 100 m del viñedo (área adyacente) y 3 parcelas a 1 km (área distante). En cada parcela se cuantificó la cobertura vegetal, la riqueza y abundancia de artrópodos. Se encontraron diferencias significativas en distintos estratos vegetales y en la abundancia de artrópodos. La vegetación que se encuentra adyacente al cultivo de vid podría tener efecto en la diversidad de los artrópodos debido al incremento en la disponibilidad de hábitat, favoreciendo así el control biológico y la polinización.

Palabras clave: BIODIVERSIDAD; TIERRAS SECAS; AGRICULTURA; VIÑEDOS

ABSTRACT

The currently dominant agricultural model is the greatest threats to biodiversity. Six sites adjacent to vineyards were selected, in each one 3 plots (50 x 30 m) were delimited at 100 m from the vineyard (adjacent area) and 3 plots at 1 km (distant area). We quantified vegetation cover, richness and abundance of arthropods in each plot. Significant differences were found in different plant strata and in the abundance of arthropods. The vegetation that is adjacent to the vine crop could have an effect on the diversity of arthropods due to increase the availability of habitat, and probably favoring biological control and pollination.

Keywords: BIODIVERSITY; DRYLAND; AGRICULTURE; VINEYARDS

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es la base de los servicios ecosistémicos, a la cual el bienestar humano está íntimamente ligado (MEA 2005). Es indispensable para el mantenimiento de las interacciones biológicas, las cuales son nodos cruciales para las comunidades y factores clave en el funcionamiento del ecosistema (García et al. 2011; ver revisión Rubiana et al. 2015). A nivel mundial, el modelo agrícola actualmente dominante es la mayor fuente de amenazas para la biodiversidad, debido a la continua conversión del hábitat natural, la intensificación de los cultivos existentes, el uso intensivo de agroquímicos, la utilización de un número reducido de especies y variedades mejoradas de cultivos, entre otras. Todas estas prácticas conducen a la simplificación de los ecosistemas (Sarandón 2002; Goncalves et al. 2017) a través del reemplazo de la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas donde la oferta de alimento se reduce generalmente a una sola (monocultivo, Sarandón 2002), contribuyendo a los brotes de plagas y la ausencia de un hábitat no agrícola necesario para apoyar a las poblaciones enemigas naturales (Willson y Daane 2017). Además, la agricultura con sistema de producción convencional (con uso de agroquímicos) se caracteriza por producir pérdida y fragmentación del hábitat natural (Sarandón y Flores 2014) y uniformidad a distintos niveles (genético, específico, de parcela, finca, región y paisaje, Sarandón 2002), lo cual puede favorecer invasiones de especies perjudiciales, influir en la composición, abundancia y/o extinción de las especies nativas (Didham et al. 2007; Martensen et al. 2008), y producir la disminución de la riqueza de especies debido a la cantidad y configuración del hábitat natural circundante (Fahrig 2013; Hanski 2015).

En la provincia de San Juan la ecorregión dominante es el Monte, el cual pertenece a la Diagonal Árida de Sudamérica y presenta condiciones climáticas extremas, dadas por la escasez de agua, grandes amplitudes térmicas diarias y estacionales, y suelos poco desarrollados (Abraham et al. 2009). Distintas actividades humanas, como la conversión a

tierras agrícolas, incendios forestales, tala, pastoreo por ganado y caza de herbívoros nativos, influyen en la dinámica de estas tierras secas y, por lo tanto, en la densidad de la vegetación tanto a escala local como a escala regional (Metcalf y Kunin 2005). San Juan tiene como principal actividad productiva el cultivo de vid que en su mayoría es convencional y abarca más de 47 mil hectáreas en toda la provincia, las cuales representan el 21% del total de la superficie cultivada en Argentina (IPP 2016). Estos cultivos, se encuentran localizados en las tierras secas conjuntamente o reemplazando la cobertura vegetal nativa. Dado que la vid corresponde a un cultivo de tipo perenne, la cobertura vegetal cumple un rol importante en el control natural de plagas, al atraer y mantener un alto número de enemigos naturales desde hábitat circundantes (De la Peña et al. 2003; Weyland y Zaccagnini 2008; Letourneau et al. 2011; Willson y Daane 2017). Particularmente, los artrópodos proveen importantes servicios ecosistémicos como son la polinización, descomposición, fertilidad del suelo y control natural de plagas (ver revisión Rubiana et al. 2015). Por otra parte, pueden ser considerados buenos indicadores del estado o condición de un ecosistema, ya que son sensibles a los procesos de modificación y pérdida de hábitat (Noss 1990). Sin embargo, a pesar de la importancia que tiene esta actividad económica, no se conoce el efecto que puede tener el cultivo de vid sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ésta ofrece, servicios que son imprescindibles para el buen funcionamiento de los agroecosistemas. Por todo lo dicho anteriormente, conocer si los cultivos de vid afectan la estructura de la vegetación y por lo tanto, la biodiversidad que habita en ellos, constituye información de base para evaluar el funcionamiento del agroecosistema y la sustentabilidad de estas prácticas en la provincia. Por ello, nuestros objetivos fueron: evaluar si los cultivos de vid afectan la estructura de la vegetación adyacente y distante; y también, determinar si los cultivos de vid y la estructura de la vegetación afectan la riqueza y abundancia de artrópodos.

METODOLOGÍA

Área de estudio: La configuración de los ambientes naturales sanjuaninos, dominado por montañas, sierras y valles, ha impulsado que los asentamientos humanos se concentren en los oasis de riego localizados en los valles. El más importante de esos oasis, por la disponibilidad de suelos y agua, es el Valle de Tulum (aprox. 1.625 km²) que forma una unidad económica con los Valles de Ullum y Zonda.

Respecto a la producción agrícola, el cultivo de vid constituye la principal actividad económica de la provincia y de la región. Para cumplir con los objetivos se trabajó en seis sitios pertenecientes al Valle de Tulum y aledaños a cultivos de vid (Fig. 1). Dentro de cada sitio se identificaron dos áreas: una adyacente al cultivo de vid (a 100 m de distancia) y otra distante al cultivo de vid (a 1 km de distancia). Dentro de cada área se delimitaron 3 parcelas de 50 x 30 m (1.500 m²) cada una, y separadas entre sí por una distancia mínima de 400 m.

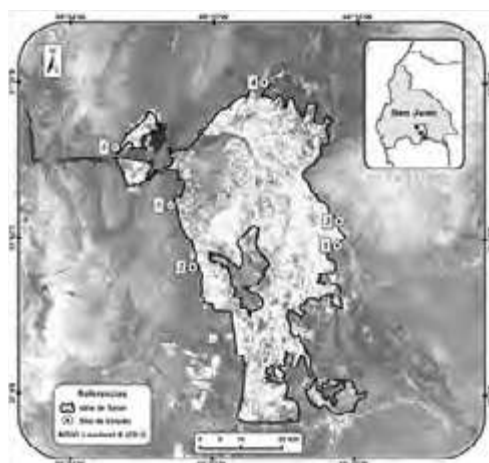


Figura 1. Sitios de estudio en el Valle de Tulum, provincia de San Juan.

Estructura de la vegetación. En cada parcela (muestra) se delimitaron tres transectas de 30 m (separadas por 25 m) donde mediante el método de intersección en línea se registró la cobertura de las distintas especies vegetales.

Riqueza y abundancia de artrópodos. Dentro de cada muestra (parcela) se delimitaron cinco sub-parcelas (submuestras) de 3 x 3 m (9 m²) y en cada una de ellas se registraron y contabilizaron todos los artrópodos observados durante 5 minutos. Los registros se realizaron durante los meses de febrero y marzo (verano). Cada registro se realizó mediante la búsqueda activa en distintos sustratos de la vegetación y en el suelo, entre las 07:00 y 12:00 hs, período del día en que se puede observar a los insectos activos, debido a las altas temperaturas de verano. Además, se colectaron y fotografiaron los distintos individuos muestreados. Los artrópodos fueron identificados a nivel de orden y para estimar la riqueza y abundancia se utilizó la frecuencia de incidencia (presencia-ausencia) de cada orden a nivel de parcela.

Análisis estadísticos. Para realizar los distintos análisis estadísticos se trabajó con 36 muestras: 18 parcelas en áreas adyacentes y 18 en áreas distantes. Se realizaron modelos lineales generalizados y modelos lineales generalizados mixtos (GLM y GLMM) con distintas distribuciones según el objetivo a analizar. Para determinar la estructura de la vegetación en cada parcela, agrupamos las distintas especies en estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo, gramíneas y cactus. Además, consideramos el porcentaje de suelo desnudo. Debido a la falta de normalidad en los datos (evaluada con el Test de Shapiro), ajustamos GLMs (Gamma) para determinar si había efecto del cultivo en la estructura de la vegetación, consideramos la cobertura de cada estrato como variable respuesta, y como variables explicativas: sitio (con seis niveles) y área (dos niveles). Por otra parte, se calculó la riqueza y abundancia de órdenes de artrópodos en cada parcela muestreada. Para evaluar el efecto del cultivo en la riqueza y abundancia de órdenes de artrópodos ajustamos GLMMs (Poisson), donde se consideró la riqueza y/o abundancia como variables respuesta, los distintos estratos de vegetación y las distintas áreas como variables explicativas con efecto fijo y el sitio como variable aleatoria. Todos los análisis se realizaron con el software R (Core Team 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) para los estratos: arbustivo, herbáceo, gramíneas y cactus, para ambas áreas. El estrato arbustivo fue mayor en el área adyacente al cultivo, y los estratos más bajos (cactus, gramíneas y herbáceas) tuvieron mayor abundancia en el área distante (Fig. 2). El estrato arbóreo y el suelo desnudo no mostraron diferencias significativas entre las áreas o sitios. Las diferencias en la estructura de la vegetación adyacente y distante a los cultivos, concuerdan con lo reportado por otros estudios que evidencian el efecto de los sistemas agrícolas en la estructura de la vegetación natural que los rodea (Sarandón y Flores 2014; Metcalfe y Kunin 2005).

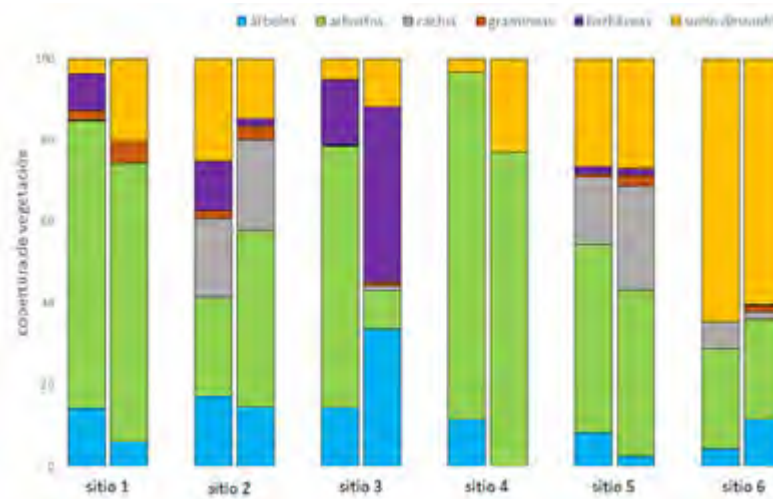


Figura 2. Cobertura de los estratos de vegetación en los 6 sitios de muestreo. De izquierda a derecha, la primera barra de cada sitio corresponde al área adyacente y la segunda barra al área distante.

En total, se registraron 13 órdenes de artrópodos en las áreas adyacentes y distantes del cultivo (Fig. 3). La riqueza de artrópodos no mostró diferencia entre las áreas y no fue explicada por la cobertura de vegetación ($p > 0,05$). Sin embargo, la abundancia de órdenes sí presentó diferencias significativas entre áreas ($p = 0,008$; $Z = -0,28$) y fue explicada por distintos estratos de vegetación, como la cobertura de cactáceas ($p = 0,01$; $Z = 2,45$), cobertura arbórea ($p = 0,10$; $Z = 1,64$), cobertura de gramíneas ($p = 0,32$; $Z = 0,99$) y el porcentaje de suelo desnudo ($p = 0,04$; $Z = -1,99$). Es decir, la abundancia de órdenes de artrópodos aumentó a mayores coberturas de cactáceas y a menor porcentaje de suelo desnudo. Los órdenes Hymenoptera (hormigas, abejas y avispas), Lepidoptera (mariposas), Aranae (arañas) y diptera fueron mayores en las áreas adyacentes que en las distantes al cultivo en la mayoría de los sitios (Fig. 3). El orden Hymenoptera contiene un grupo de insectos de gran importancia biológica y económica, debido a los servicios ecosistémicos que ofrecen, por ejemplo, como polinizadores, agentes de control biológico o parasitoides de distintas plagas agrícolas (Fernandez y Sharkey 2006). A su vez, la acción depredadora de las arañas (Aranae) es esencial en los agroecosistemas naturales y manejados (Hanna et al. 2003), ya que contribuye a la disminución de distintas plagas. En cambio, los lepidópteros son considerados plagas agrícolas en cultivos extensivos, son fitófagas y en su mayoría las larvas y adultos produce importantes daños económicos (Urretabizkaya et al. 2010). En este estudio, los resultados muestran que la vegetación del área adyacente al cultivo podría funcionar como una transición entre el cultivo de vid y la vegetación del área distante favoreciendo la abundancia de artrópodos.

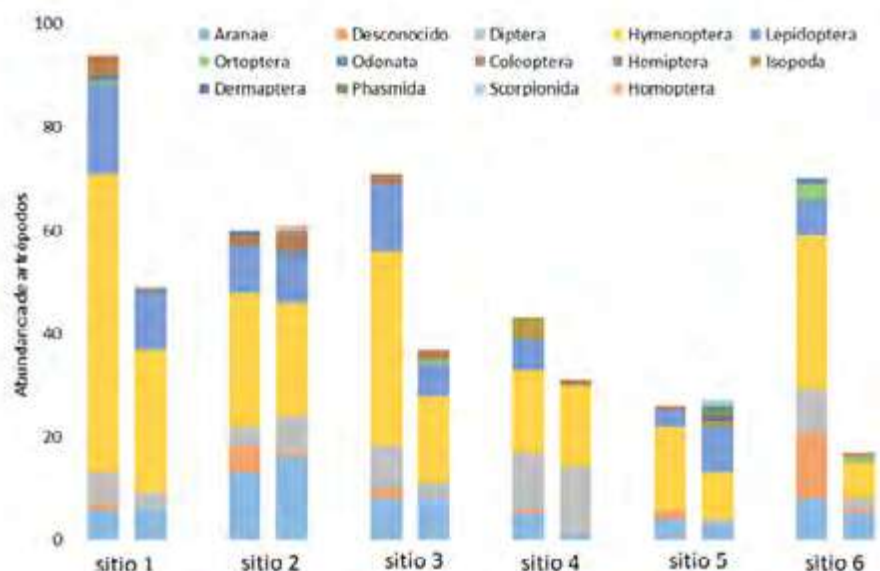


Figura 3. Abundancia (incidencia) de los distintos órdenes en los 6 sitios de muestreo. La barra de la izquierda corresponde al área adyacente al cultivo y la barra derecha corresponde al área distante.

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en este estudio sugieren que los cultivos de vid tienen un efecto en la estructura de la vegetación y, por lo tanto, en la abundancia de artrópodos que habitan en estos agroecosistemas. La vegetación natural que se encuentra adyacente al cultivo de vid podría tener efecto en la diversidad de los artrópodos debido al incremento en la disponibilidad de hábitat. La presencia de ésta vegetación, especialmente vegetación perenne, podría estar atrayendo y manteniendo enemigos naturales en los entornos agrícolas y esto podría conducir a un aumento de los servicios del ecosistema, incluido el control biológico de las plagas y la polinización. Más estudios son necesarios para evaluar el funcionamiento de estos agroecosistemas y la sustentabilidad de estas prácticas en la diversidad de tierras secas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham, E.; del Valle, H.F.; Roig, F.; Torres, L.; Ares, J.O.; Coronato, F.; Godagnone, R. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *Journal of Arid Environments* 73: 144–153.
2. De La Peña, N.M.; Butet, A.; Delettre, Y.; Morant, P.; Burel, F. 2003. Landscape context and carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) communities of hedgerows in western France. *Agriculture, Ecosystem Environment* 94: 59–72.
3. Didham, R.K.; Tylaniakis, J.M.; Gemmill, N.J.; Rand, T.A.; Ewers, R.M. 2007. Interactive effects of habitat modification and species invasion on native species decline. *Trends in ecology and evolution* 22: 489–496.
4. Fahrig, L. 2013. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. *Journal of Biogeography* 40: 1649–1663.
5. Fernandez, F. y Sharkey, M.J., 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Socolen, U. Nacional de Colombia. Bogotá. 894 pp.
6. García, D.; Zamora, R.; Amico, G.C. 2011. The spatial scale of plant animal interactions: effects of resource availability and habitat resource. *Ecological Monographs* 81:103–121.
7. Goncalves, F.; Carlos, C.; Aranha, J.; Torres, L. Does habitat heterogeneity affect the diversity of epigeic arthropods in vineyards? *Agricultural and Entomology* 1–14.
8. Hanna, R.; Zalom, F.G. y Roltsch, W.J. 2003. Relative impact of spider predation and cover crop on population dynamics of *Erythroneura variabilis* in a raisin grape vineyard. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 107(3), 177-191.
9. Hanski, I. 2015. Habitat fragmentation and species richness. *Journal of Biogeography* 42: 989–993.
10. Letourneau, D.K.; Armbrrecht, I.; Rivera, B.S.; Lerma, J.M.; Carmona, E.J.; Daza, M.C.; Escobar, S.; Galindo, V.; Gutiérrez, C.; López, S.D. 2011. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological Applications* 21, 9–21
11. Martensen, A.C.; Pimentel, R.G.; Metzger, J.P. 2008. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: implications for conservation. *Biological Conservation* 141: 2184–2192.

12. Metcalfe, D.B.; Kunin, W.E. 2005. The effects of plants density upon pollination success, reproductive effort and fruit parasitism in *Cistus ladanifer* L. (Cistaceae). *Plant Ecology* 185: 41–47.
13. Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, DC, USA. World Resources Institute. 86 p.
14. Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity – a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355–364.
15. R Core Team, 2019. *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
16. Rubiana, R.; Rizali, A.; Denmead, L.H.; Alamsari, W.; Hidayat, P.; Pudjianto; Hindayana, D.; Clough, Y.; Tschardtke, T.; Buchori, D. 2015. Agricultural land use alters species composition but not species richness of ant communities. *Asian Myrmecology* 7: 73–85.
17. Sarandón, S.J. 2002. El agroecosistema: un sistema natural modificado. Similitudes y diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas. En: Sarandón, S.J. (Ed.). *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable*. La Plata. Ediciones Científicas Americanas. 119–134.
18. Sarandón, S.J.; Flores, C.C. 2014. 1º ed. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Ed. Universidad Nacional de La Plata. 466 p.
19. Urretabizkaya, N; Vasicek, A; Saini, E. 2010. *Insectos Perjudiciales de Importancia Agronómica. Lepidoptera*. Ediciones INTA, Buenos Aires. 77 p.
20. Weyland, F.; Zaccagnini, M.E. 2008. Efecto de las terrazas sobre la diversidad de artrópodos caminadores en cultivos de soja. *Ecología austral* 18: 357–366.
21. Willson, H.; Daane, K.M. 2017. Review of Ecologically-Based Pest Management in California Vineyards. *Insects* 8: 108.

Influencia de la polinización, estado nutricional y su interacción sobre el rendimiento y la calidad en manzana y pera

Pablo L. Hünicken¹; Carolina L. Morales²; Nancy García³; Lucas A. Garibaldi¹

¹Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo rural, UNRN. ²Laboratorio Ecotono, INIBIOMA, CONICET-Universidad Nacional del Comahue Argentina. ³Centro PYME, Agencia de Desarrollo Económico Del Neuquén. pablohunicken@gmail.com; lgaribaldi@unrn.edu.ar; moralesc@comahue-conicet.gob.ar; garcian@adeneu.com.ar

RESUMEN

La expansión de la frontera agrícola está fuertemente vinculada con cultivos que dependen de la polinización animal. Paradójicamente, la agricultura convencional disminuye las poblaciones de polinizadores, afectando negativamente el rendimiento de los cultivos. Sin embargo, la polinización es sólo uno de los factores que determinan el rendimiento de los cultivos. Conocer cómo interactúan los diferentes factores resulta fundamental para diseñar prácticas de manejo que sean amigables con el ambiente y sostenibles en el tiempo. En este estudio nos enfocamos en el estado nutricional del árbol y la polinización, dado que son dos factores claves que influyen en el rendimiento agrícola. Nuestra hipótesis fue que existe una sinergia entre ambos factores, es decir que a mejor estado nutricional la influencia positiva de la polinización sobre el rendimiento será mayor. El estudio fue llevado a cabo en el Alto Valle del Río Negro, que es una zona de producción intensiva de peras y manzanas de importancia mundial, durante las temporadas de cosecha 2018 y 2019, en 8 chacras de manzana y en 7 y 6 chacras de pera respectivamente, en 10 árboles por chacra. El estado nutricional fue estimado midiendo el nivel de clorofila en las hojas de los árboles. La calidad y cantidad de la polinización fue evaluada mediante la comparación de aproximadamente 25 flores expuestas a polinizadores y 25 flores excluidas a los mismos y la estimación de la frecuencia de visitas de polinizadores a las flores mediante conteos de las mismas. El rendimiento fue evaluado según la cantidad (relación fruto:flor) y calidad (peso, tamaño, concentración de azúcar) de los frutos. En ambos cultivos encontramos un efecto positivo de la polinización tanto en la cantidad como en la calidad de los frutos, sin embargo, no hubo efecto del estado nutricional ni interacción del mismo con la polinización. Estos resultados resaltan la importancia de prácticas agrícolas que promuevan a los polinizadores en las chacras y muestran la necesidad de contar con series temporales de mayor duración, que permitan identificar claramente la relación entre las variables y su influencia sobre el rendimiento de los cultivos.

Palabras clave: Producción agrícola; servicios ecosistémicos; *Malus domestica*; *Pyrus communis*.

ABSTRACT

The expansion of the agricultural frontier is strongly linked to crops that depend on animal pollination. Paradoxically, conventional agriculture decreases pollinator populations, negatively affecting crop yields. However, pollination is only one of the factors that determine the yield of crops. Understanding how the different factors interact is fundamental to design management practices that are friendly to the environment and sustainable over time. In this study we focus on the tree's nutritional status and pollination, since they are two key factors that influence agricultural yield. Our hypothesis was that there is a synergy between both factors, that is to say that the better the nutritional status the positive influence of pollination on the yield will be greater. The study was carried out in the Alto Valle del Río Negro, which is an area of intensive production of pears and apples of global importance, during the harvest seasons 2018 and 2019, in 8 apple farms and in 7 and 6 farms of pear respectively, in 10 trees per farm. The nutritional status was estimated by measuring the level of chlorophyll in the leaves of the trees. The quality and quantity of the pollination was evaluated by comparing approximately 25 flowers exposed to pollinators and 25 flowers excluded to them and the estimation of the frequency of visits of pollinators to the flowers by counting them. The yield was evaluated according to the quantity (fruit: flower ratio) and quality (weight, size, sugar concentration) of the fruits. In both crops we found a positive effect of pollination in both the quantity and the quality of the fruits, however, there was no effect of nutritional status or interaction with pollination. These results highlight the importance of agricultural practices that promote pollinators in farms and the need to have longer time series, which clearly identify the relationship between the variables and their influence on crop yields.

Keywords: Agricultural production; ecosystem services; *Malus domestica*; *Pyrus communis*.

INTRODUCCIÓN

La expansión de la frontera agrícola está fuertemente vinculada con cultivos que dependen de la polinización animal (1). Paradójicamente, la agricultura convencional (i.e. uso intensivo de pesticidas, homogeneización del paisaje y pérdida de hábitat natural) disminuye las poblaciones de polinizadores silvestres y manejados, afectando negativamente el rendimiento de los cultivos (2,3,4). Mientras que es claro que la polinización entomófila incrementa la cantidad y calidad de la producción de frutos y/o semillas de la mayoría de los cultivos a nivel mundial (5,6), el grado en el que regula el rendimiento en los sistemas agrícolas es debatido (7). El eje de este debate se basa en que, además de la polinización, existen otros factores que afectan al rendimiento final del cultivo (8,9,7), como disponibilidad de luz, agua, el estado nutricional de la planta, o la acción de plagas y enfermedades, entre otras. No obstante, la mayoría de los estudios realizados hasta ahora se han enfocado en analizar el efecto de un sólo factor sobre el rendimiento y generalmente comparando niveles contrastantes de los mismos. De esa manera no es posible cuantificar el tipo de respuesta del rendimiento, así como tampoco cómo interaccionan estos factores (10).

De hecho, existe evidencia que respalda la idea de que varios factores pueden condicionar el desarrollo y la reproducción vegetal al mismo tiempo, lo que se conoce como “hipótesis de limitación múltiple” (11). En ese caso, varios recursos actuarían como limitantes, y la fuerza con la que un recurso limita al rendimiento podría cambiar en función de la oferta de otro recurso. En este trabajo evaluamos la interacción entre la polinización y el estado nutricional de los árboles sobre el rendimiento del cultivo de manzana (*Malus domestica*) y pera (*Pyrus communis*), poniendo a prueba la hipótesis de que existe una sinergia entre el estado nutricional y la polinización sobre el rendimiento de dichos cultivos. Esperamos que a mejor estado nutricional de los árboles, el efecto de la polinización sobre el rendimiento sea mayor.

METODOLOGÍA

El estudio fue realizado en el Alto Valle de Río Negro, durante las temporadas 2017-2018 y 2018-2019 (en adelante 2018 y 2019 respectivamente), desde la floración en septiembre hasta la cosecha en marzo. Típicamente, las chacras presentan un manejo convencional, con alto uso de pesticidas y fertilizantes. Las chacras se encuentran cercanas a San Patricio del Chañar, en la provincia de Neuquén. Las mediciones fueron realizadas en 8 chacras de manzana durante ambas temporadas y en 7 y 6 chacras de pera en las temporadas 2018 y 2019 respectivamente, en 10 árboles por chacra. La variedad elegida fue Red Delicious para la manzana y Packham's Triumph para la pera, dado que son las variedades más cultivadas.

Para evaluar el efecto de la polinización entomófila, fueron excluidas de las visitas de insectos en promedio (\pm SE) $20,6 \pm 0,6$ flores por árbol (tratamiento “cerrado”), y marcadas en promedio $27,3 \pm 0,5$ libremente expuestas a los mismos (tratamiento “abierto”). En total se siguió el destino de 10376 y 9313 flores de manzana y pera respectivamente. La razón fruto flor fue estimada a nivel de árbol, dividiendo los frutos cosechados sobre el número de flores marcadas de cada tratamiento. Asimismo, se estimó la frecuencia de visitas florales en todos los árboles. Las flores fueron observadas durante 10 minutos (rango: 2-6 observaciones por árbol), entre las 9 y las 18 hs, registrando la identidad del visitante floral y el número de visitas realizado por ellos. Un promedio (\pm SE) de $43,2 \pm 0,8$ y $33,7 \pm 0,5$ flores de manzana y pera respectivamente fueron observadas en cada relevamiento.

Para evaluar el estado nutricional de los árboles se utilizó el instrumento SPAD 502-PLUS, en 30 hojas por árbol. Dicho dispositivo mide la absorbancia de una hoja y arroja un “valor de SPAD” estandarizado, el cual es un buen indicador del estado nutricional del árbol (12).

En febrero, cuando la cosecha fue autorizada, se cosecharon todos los frutos de los tratamientos para determinar su calidad (peso, tamaño y contenido de azúcar). El peso fue medido utilizando una balanza digital. La altura y el diámetro fue medido utilizando un calibre digital. El contenido de azúcar fue medido utilizando un refractómetro portátil.

El análisis estadístico fue realizado con el programa R (13). El efecto del tratamiento de polinización y el nivel de SPAD sobre la razón fruto flor fue evaluado con un modelo lineal generalizado mixto, ajustando el error a una distribución binomial. Por su parte, el peso, diámetro, altura y contenido de azúcar fue evaluado con modelos lineales mixtos (distribución normal). La temporada, el nivel de SPAD, el tratamiento de polinización (o la frecuencia de visitas) y todas sus interacciones fueron modelados como efectos fijos, mientras que la identidad de la chacra y el árbol dentro de cada chacra fueron modelados como efectos aleatorios. Utilizando inferencia multimodelo, se seleccionaron los modelos mínimos como aquellos con menor criterio de información de Akaike (AIC) (14).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En comparación con el tratamiento abierto, la exclusión redujo el número de frutos por flor casi totalmente en los manzanos y a la mitad en los perales (ver Figura 1). Si bien el nivel de SPAD permanece en el modelo mínimo, su efecto es irrelevante (el coeficiente estimado es igual a (\pm SE) $-0,05 \pm 0,01$ y $-0,08 \pm 0,04$ en manzana y pera respectivamente).

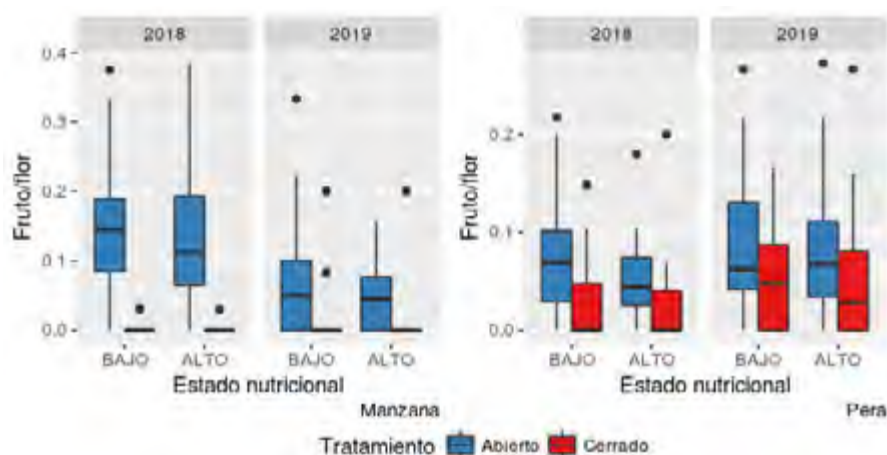


Figura 1: Razón fruto:flor vs. estado nutricional. Si bien el nivel de SPAD es cuantitativo, para una mejor visualización se estandarizaron los valores de cada árbol según la mediana de la chacra y categorizaron los valores negativos como BAJO y los positivos como ALTO.

En cuanto a la calidad, se observan diferentes respuestas según la temporada y el cultivo. La Figura 2 muestra la respuesta del contenido de azúcar de los frutos, dado que es representativa del resto de las variables. En el caso de la manzana, el bajo número de frutos producto de la exclusión no permite cuantificar el efecto de ésta sobre la calidad. Para la pera, la exclusión disminuye todas las variables de calidad (en porcentaje (\pm SE)) peso: 10 ± 3 %, diámetro y altura 5 ± 2 %, azúcar 2 ± 1 %). El efecto de la polinización en la calidad de las manzanas se evidencia en su respuesta frente a la frecuencia de visitas. Todas las variables aumentan (en porcentaje (\pm SE)): el peso 24 ± 6 %, el diámetro 14 ± 3 %; la altura 12 ± 3 % y la concentración de azúcar 5 ± 4 %. En las peras, la frecuencia de visitas no se encuentra en los modelos mínimos para todas las medidas de calidad. Esto posiblemente se deba a que la misma es muy baja, no presenta variación y por lo tanto no permite detectar ningún posible efecto (nótese en la Figura 2, las visitas recibidas por las flores de pera son un orden de magnitud menor que las de la manzana). No se advierte interacción entre el tratamiento de polinización o la frecuencia de visitas y el nivel de SPAD, dado que la misma no forma parte de ningún modelo mínimo.

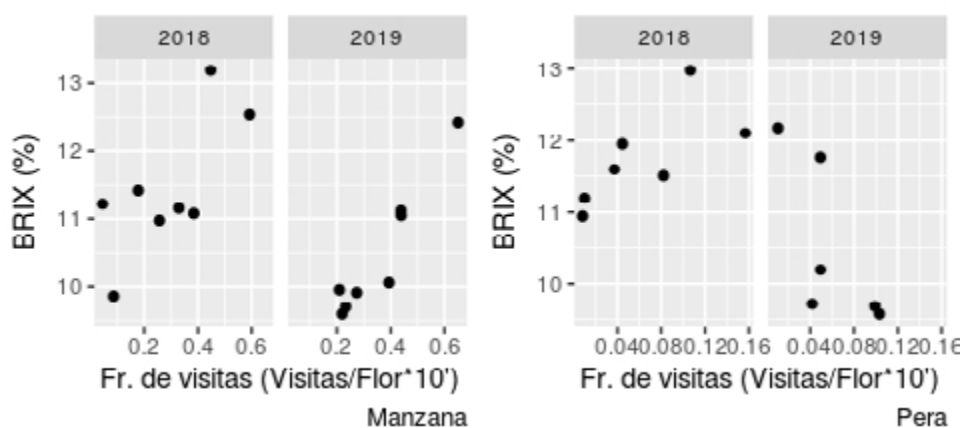


Figura 2: Media por chacra del contenido de azúcar en los frutos vs. frecuencia de visitas. Fueron considerados los frutos resultantes del tratamiento abierto.

CONCLUSIONES

El análisis de dos temporadas de muestreo revela la clara dependencia de la polinización entomófila de ambos cultivos. Esto refuerza la necesidad del diseño de prácticas de manejo que promuevan las poblaciones de polinizadores dentro de las chacras. Sin embargo, no se evidencia un efecto del estado nutricional de los árboles ni tampoco interacción con la polinización, posiblemente debido a la poca variación del mismo producto de la alta fertilización en todas las chacras. Un punto importante es que se obtuvieron respuestas diferentes en función de la temporada, lo que sugiere una alta variabilidad interanual, y por lo tanto la necesidad de desarrollar series temporales de mayor duración.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aizen, M. A., Garibaldi, L. A., Cunningham, S. A., & Klein, A. M. (2008). Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current Biology*, 18(20), 1572-1575.
2. Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in ecology & evolution*, 25(6), 345-353.
3. Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1255-1257.
4. Kearns, C. A., Inouye, D. W., & Waser, N. M. (1998). Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual review of ecology and systematics*, 29(1), 83-112.
5. Klein, A. M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 274(1608), 303-313.
6. Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., ... & Bartomeus, I. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *science*, 339(6127), 1608-1611.
7. Ghazoul, J. (2007). Challenges to the uptake of the ecosystem service rationale for conservation. *Conservation Biology*, 21(6), 1651-1652.
8. Niesenbaum, R. A. (1993). Light or pollen--seasonal limitations on female reproductive success in the understory shrub *Lindera benzoin*. *Journal of Ecology*, 315-323.
9. Bos, M. M., Veddeler, D., Bogdanski, A. K., Klein, A. M., Tscharntke, T., Steffan-Dewenter, I., & Tylianakis, J. M. (2007). Caveats to quantifying ecosystem services: fruit abortion blurs benefits from crop pollination. *Ecological Applications*, 17(6), 1841-1849.
10. Garibaldi, L. A., Andersson, G. K. S., Requier, F., Fijen, T. P. M., Hipólito, J., Kleijn, D., ... Rollin, O. (2018). Complementarity and synergisms among ecosystem services supporting crop yield. *Global Food Security*, 17, 38-47.
11. Rubio, G., Zhu, J., Lynch, J.P., 2003. A critical test of the two prevailing theories of plant response to nutrient availability. *Am. J. Bot.* 90, 143-152.
12. Porro, D., Dorigatti, C., Stefanini, M., & Ceschini, A. (2001). *Use of spad meter in diagnosis of nutritional status in apple and grapevine. Acta Horticulturae*, (564), 243-252.
13. R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
14. Burnham, K. P., Anderson, D. R., & Huyvaert, K. P. (2010). *AIC model selection and multimodel inference in behavioral ecology: some background, observations, and comparisons*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65(1), 23-35.

Evaluación del efecto de la diversidad de plantas en los bordes de cultivo sobre la calidad de la polinización de cultivos de semilla hortícola

Allasino, Mariana Laura ¹; Marrero, Hugo Javier ²; Torretta, Juan Pablo ³

¹ Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar región Cuyo, INTA. ² Centro de Recursos Naturales Renovables de las Zonas Semiáridas, CONICET. ³ Cátedra de Botánica General, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires & CONICET. allasino.mariana@inta.gov.ar

RESUMEN

La actual pérdida de polinizadores genera riesgos de pérdida de producción. Es importante conocer el grado de dependencia a la polinización entomófila de los cultivos y si las comunidades de polinizadores cumplen con ese requerimiento. Se analizó el grado de dependencia a los polinizadores de tres especies hortícolas evaluando la probabilidad de formación de semillas bajo polinización cruzada manual y sin polinización manual, en flores previamente cubiertas con tul. Además, se analizó el efecto de la flora de los bordes de cultivo sobre la diversidad de polinizadores y la calidad de la polinización de los cultivos a través del número de semillas por fruto. En general las flores polinizadas manualmente tuvieron mayor número de semillas que las no polinizadas, y la variación en su polinización estuvo explicada por la riqueza de polinizadores. La presencia de vegetación en los bordes favorecería la presencia de polinizadores, y resultaría en mejor calidad de polinización de los cultivos.

Palabras Claves: Polinización, semillas hortícolas, vegetación espontánea

ABSTRACT

Current pollinators' loss generates reduction in crop production. It is important to know the degree of entomophilous pollination dependence in crops and if pollinator communities meet this requirement. The degree of pollinators dependence in three horticultural species were analyzed by evaluating proportion of seeds per fruit under manual cross pollination and without manual pollination, in flowers previously covered with a tulle bag. In addition, the effect of crop edges on pollinator's diversity as well as crops pollination quality was analyzed. In general, manually pollinated flowers had a higher proportion of seeds/ovules per fruit than non-pollinated ones. Also, variation in pollination was explained by pollinator's richness. The presence of vegetation on crop edges would favor the presence of pollinators, and it would result in a better pollination quality of crops.

Keywords: Pollination, horticultural seeds, wild vegetation

INTRODUCCIÓN

Los polinizadores cumplen una función esencial para la integridad de los ecosistemas y el mantenimiento de la biodiversidad. Ellos son los responsables de la reproducción sexual de aproximadamente el 90% de las especies de Angiospermas (Ollerton et al. 2011), dentro de las cuales se encuentran la mayoría de los cultivos con importancia económica (Klein et al. 2006). Teniendo en cuenta que los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, la polinización es considerada uno de ellos por ser clave para la obtención de alimentos.

Actualmente, las poblaciones de numerosas especies de polinizadores están disminuyendo a nivel mundial como consecuencia de cinco presiones de cambio global (Gonzalez-Varó et al. 2013). Entre ellas, la intensificación agrícola es la principal amenaza (Sanchez-Bayo y Wyckhuys 2019), por convertir áreas naturales a agrícolas, acompañado de un incremento en el uso de agroquímicos (Kessler et al. 2015,) y de remoción o fragmentación de ambientes semi-naturales (Greenleaf y Kremen 2006). Todo esto resulta en grandes extensiones de cultivo con paisajes agrícolas homogéneos.

La consolidación de amplios espacios territoriales en monocultivos y su efecto en la disponibilidad de insectos polinizadores genera un riesgo de pérdida de producción (Garibaldi et al. 2011). Por este motivo, resulta cada vez más importante reunir información sobre el grado en que los diferentes cultivos dependen de la polinización entomófila, y si las comunidades de polinizadores cumplen con ese requerimiento, de manera que tanto la calidad como los rendimientos de los cultivos se maximicen (Bartomeus et al. 2014).

El paisaje agrícola debe ser visto como una matriz multifuncional compleja, proveedora de diferentes hábitats y recursos, en lugar de un paisaje simplista con un valor limitado de biodiversidad. La conversión a estos paisajes agrícolas, acompañado de la valoración de los servicios ecosistémicos (incluida la polinización) encuentra sentido cuando se logra recuperar el rol ecológico de la diversidad de manera empírica y conectarlo con la relevancia social (Díaz et al. 2011). Por este motivo, en este estudio se busca reforzar empíricamente la importancia de la diversidad de polinizadores en los agroecosistemas, como mejoradores de la calidad del servicio de polinización de los cultivos (Steward et al. 2014).

En base a lo mencionado se plantean como objetivos: (1) Evaluar el grado de dependencia a la polinización entomófila de las especies hortícolas: *Cichorium intybus* (achicoria), *Lactuca sativa* (lechuga) y *Raphanus sativus* (rabanito), y (2) Analizar el efecto de la flora espontánea presente en los bordes de cultivo sobre la diversidad de insectos polinizadores y la calidad de la polinización de cultivos hortícolas para semilla.

Se espera encontrar que: i) la polinización llevada a cabo por insectos produzca un mayor número de semilla por fruto en relación a flores no polinizadas; ii) exista una relación positiva entre la riqueza de plantas del borde del cultivo y la riqueza de polinizadores presentes en los lotes; y que iii) exista una relación positiva entre la riqueza de polinizadores y la calidad de la polinización de los cultivos.

Sitio de Estudio

El estudio se llevó a cabo en San Juan, provincia de Argentina que se encuentra en el desierto de la ecorregión del Monte. San Juan es el principal productor de semilla hortícola del país. El 90% de estas producciones se corresponde con esquemas de la agricultura familiar. Se trata de sistemas diversificados, con lotes de cultivo no mayores a 5Ha, asociados a flora espontánea y con baja dependencia de insumos externos (Schiavoni 2010). Estas características, sumadas a la modificación de un ambiente frágil debido a las actividades agrícolas, hacen de los agroecosistemas de San Juan un buen lugar para estudiar cómo la producción agrícola heterogénea permitiría mantener a las comunidades de polinizadores y mejorar la calidad de la polinización de los cultivos.

METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos propuestos se realizaron actividades a campo en cinco fincas distribuidas en la localidad sanjuanina de Pocito.

El grado de dependencia a la polinización entomófila de los cultivos seleccionados se evaluó según Kearns & Inouye (1993). En cada una de las plantas a tratar se realizó uno de los siguientes tratamientos: T1= Polinización libre (entomófila), las flores se dejaron descubiertas para que puedan ser visitadas por los polinizadores; T2= Control, se embolsaron con bolsas de tul en preantesis para evitar la visita de polinizadores, pero no del polen transportado por el viento; y T3= Polinización cruzada manual con bolsa, se cubrieron las flores con bolsas de tul hasta la antesis y luego se polinizaron con polen exógamo para tratar de polinizar la máxima cantidad de óvulos de la flor, y T4= Polinización cruzada manual sin bolsa, las flores se polinizaron manualmente con polen exógamo y se dejaron descubiertas para que puedan ser visitadas también por los polinizadores. El grado de dependencia, así como la calidad del servicio de polinización se estimó para cada tratamiento a través de la proporción semillas/óvulos por fruto.

Para evaluar la importancia del recurso floral espontáneo asociado a los cultivos en la diversidad de polinizadores y en su calidad de polinización, en cada lote se evaluó la abundancia y riqueza de recurso floral espontáneo y de polinizadores presentes en los bordes del cultivo. Para cuantificar y describir el recurso floral y los visitantes florales se realizaron dos transectas de 50 metros de largo en los bordes. Cada transecta se recorrió dos veces: primero, para contar las flores encontradas en una franja de 2 m de ancho (1 m a cada lado de la transecta), y luego, para capturar a todos los visitantes florales vistos en la misma franja. Las plantas se recolectaron para su identificación en el laboratorio y se clasificaron de acuerdo con su origen geográfico. Los visitantes florales fueron atrapados con una red y sacrificados *in situ*. Luego, se montaron con alfileres entomológicos y se identificaron en el laboratorio al menor nivel taxonómico posible.

Para analizar la dependencia de cada cultivo a la polinización entomófila, se realizó una prueba T de Student mediante el programa estadístico Infostat, considerando como variable respuesta a la proporción semillas/óvulos para cada cultivo y como variable explicativa los tratamientos (control vs. cruzada manual). Para analizar el efecto de la flora espontánea presente en los bordes de cultivo sobre la diversidad de insectos polinizadores se realizó un Modelo Lineal Generalizado Mixto usando el programa estadístico R (versión 3.4.2). Se consideraron como variables respuestas la riqueza y abundancia de insectos; como variable explicativa fija la riqueza y abundancia de plantas; y como variable aleatoria la fecha. Por último, para analizar el efecto de la diversidad de insectos polinizadores sobre la calidad de la polinización de los cultivos, se relacionó el servicio de polinización con la abundancia y riqueza de polinizadores. El servicio de polinización fue calculado como número de semillas por fruto en el tratamiento de polinización libre dividido el número de semillas por fruto en el tratamiento polinización cruzada manual sin bolsa, menos el número de semillas

por fruto en el tratamiento control sobre el número de semillas por fruto en el tratamiento polinización cruzada manual sin bolsa (Ecuación 1).

$$\text{servicio de polinización} = \frac{\text{semillas polinización libre}}{\text{semillas polinización cruzada manual sin bolsa}} - \frac{\text{semillas}}{\text{semillas polinización cruzada manual sin bolsa}}$$

Ecuación 1. Estimación del servicio de polinización.

RESULTADOS

Se encontró que para la achicoria, la polinización manual resultó en un mayor número de semillas por fruto con respecto al tratamiento control ($T = -4.63$, $p < 0,0001$; Fig. 1). En contraste, para la lechuga y el rabanito, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos cruzado manual y control en cuanto al número de semillas por fruto ($T = 0,05$, $p = 0,96$; $T = -0,94$, $p = 0,35$, Fig. 1).

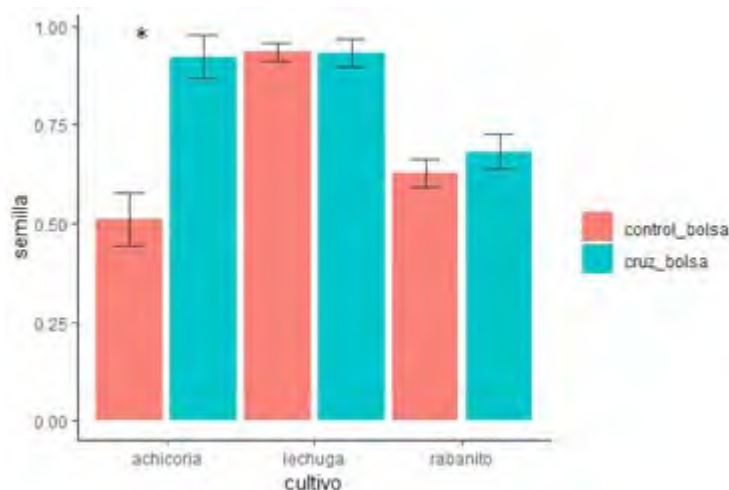


Figura 1. Proporción semillas/óvulos para cada cultivo según tratamientos de polinización cruzada (cruz_bolsa) y controles sin polinizar (control_bolsa). Se muestran las medias y las barras de error estándar para los dos tratamientos. El asterisco sobre las barras indica diferencia significativa.

Se encontró que la abundancia de insectos polinizadores presentes en las fincas se relacionó positivamente con la abundancia de plantas presentes en los bordes de los cultivos ($Z = 3,00$; $p = 0,00026$, Fig. 2). Además, se encontró una tendencia positiva, aunque no significativa, entre la riqueza de los polinizadores y la riqueza de plantas en los bordes de cultivo ($Z = 1,63$, $p = 0,10$, Fig. 3).

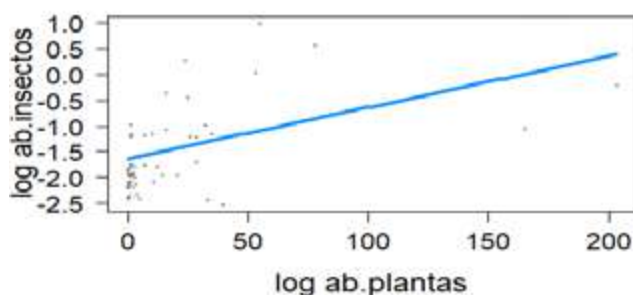


Figura 2. Relación entre la abundancia de insectos polinizadores (log ab.insectos) y la abundancia de plantas presentes en los bordes de cultivo (log ab.plantas).

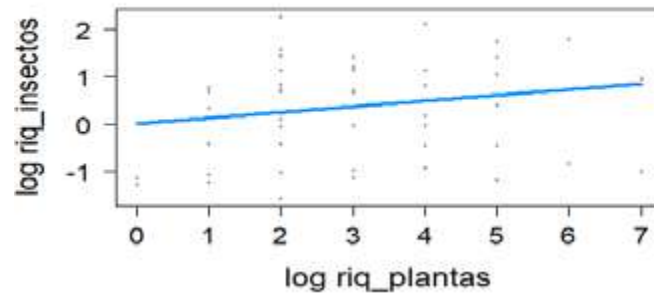


Figura 3. Relación entre la riqueza de insectos polinizadores (log riq_insectos) y la riqueza de plantas presentes en los bordes de cultivo (log riq_plantas).

Para evaluar el efecto de la flora espontánea en la calidad del servicio de polinización de los cultivos, decidimos excluir del análisis a la lechuga y al rabanito por haber resultado no dependientes de la polinización entomófila (Fig. 2). Esta modificación se debió a que inicialmente desconocíamos el nivel de dependencia de estas especies. Teniendo en cuenta esto, encontramos que la variación en la polinización de la achicoria estaría explicada por la riqueza de especies de polinizadores presentes en los bordes ($F= 6,35$, $p= 0,017$, Fig. 4).

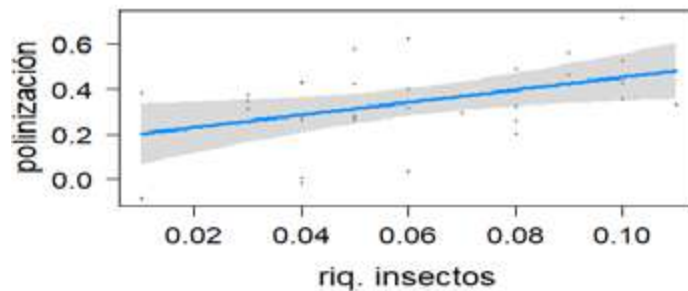


Figura 4. Relación entre el servicio de polinización del cultivo de achicoria, y la riqueza de polinizadores encontrados en los bordes.

CONCLUSIONES

La abundancia de polinizadores presentes en las fincas evaluadas se relaciona positivamente con la abundancia de plantas presentes en los bordes de cultivo. Además, la riqueza de polinizadores en cultivos dependientes de insectos incrementa la calidad del servicio de polinización de los mismos.

Debido a que se trata de resultados preliminares, es necesario continuar con los muestreos de diversidad e incorporar otras metodologías que permitan incrementar el número de datos. No obstante, estos resultados demuestran cómo un aumento de la biodiversidad mediante prácticas de manejo simples, como es el mantenimiento de bordes de cultivo, puede repercutir en la calidad de la producción y por ende en las economías de los agricultores familiares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bartomeus, I., Potts, S. G., Steffan-Dewenter, I., Vaissiere, B. E., Woyciechowski, M., Krewenka, K. M., ... & Bommarco, R. (2014). Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. *PeerJ*, 2, e328.
2. Díaz, S.; Quétier, F.; Cáceres, D.; Trainor, S.; Pérez Harguindeguy, N.; Sydonia Bret-Harted, M.; Finegane, B.; Peña-Clarosf, B.M.; Poorterg, L. (2011). Linking functional diversity and social actor
3. Garibaldi, L. A., Steffan Dewenter, I., Kremen, C., Morales, J. M., Bommarco, R., Cunningham, S. A., ... & Holzschuh, A. (2011). Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology letters*, 14(10), 1062-1072.

4. González-Varo, J. P., Biesmeijer, J. C., Bommarco, R., Potts, S. G., Schweiger, O., Smith, H. G., ... & Vilà, M. (2013). Combined effects of global change pressures on animal-mediated pollination. *Trends in ecology & evolution*, 28(9), 524-530.
5. Greenleaf, S. S., Williams, N. M., Winfree, R., & Kremen, C. (2007). Bee foraging ranges and their relationship to body size. *Oecologia*, 153(3), 589-596.
6. Kearns, C. A., & Inouye, D. W. (1993). *Techniques for pollination biologists*. University press of Colorado.
7. Kessler, S. C., Tiedeken, E. J., Simcock, K. L., Derveau, S., Mitchell, J., Softley, S., ... & Wright, G. A. (2015). Bees prefer foods containing neonicotinoid pesticides. *Nature*, 521(7550), 74.
8. Klein, A. M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2006). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, 274(1608), 303-313..*Proc. R. Soc. B.*274, 303–313.
9. Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals?. *Oikos*, 120(3), 321-326.
10. Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8-27.
11. Schiavoni, G. *La agricultura familiar del MERCOSUR. Trayectorias, amenazas y desafíos*. (Ciccus, Buenos Aires, 2010) pp. 43-59.
12. Steward, P. R., Shackelford, G., Carvalheiro, L. G., Benton, T. G., Garibaldi, L. A., & Sait, S. M. (2014). Pollination and biological control research: are we neglecting two billion smallholders. *Agriculture & Food Security*, 3(1), 5.

Relevamiento de entomofauna asociadas a fincas hortícolas de la localidad de Tapia, Tucumán-Argentina

María José ¹Amiune; María Cristina Picón ²; Federico José Heredia ¹; Carmén Reguilón ¹

¹ Instituto de Entomología. ² Instituto de Invertebrados - Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, T4000JFE, San Miguel de Tucumán, Argentina. mjamiune@lillo.org.ar

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar de manera preliminar la entomofauna asociada a cultivos hortícolas en relación a la práctica de manejo empleada y evaluar un posible potencial biológico para el control de plagas presentes en las fincas. El estudio se llevó a cabo en la localidad de Tapia, Provincia de Tucumán. Se recolectaron un total de 710 individuos, divididos en los siguientes órdenes: Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Ortoptera y Megaloptera. El orden más representativo fue Coleoptera con un porcentaje de: 36,69% seguido de Hemiptera con un 34,22%. Es de suma importancia continuar realizando estudios sobre los organismos plagas y benéficos, ya que esto nos permitiría conocer su comportamiento, detectar en que etapa del cultivo aparecen a fin de poder analizar cuáles son las especies que mejor eficiencia tienen como agentes de control de plagas y así poder elaborar estrategias para un mejor control y evitar la necesidad del uso desmedido de agroquímicos.

Palabras clave: Insectos; Plagas; Cultivos.

ABSTRACT

The aim of the present work was the analysis of the information. The understanding of a biological potential for the control of the pests present in the farms. The study was carried out in a field of vegetables of the city of Tapia, Tucuman city. A total of 710 insects were collected, divided into the following instructions: Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Ortoptera and Megaloptera. The most representative order was Coleoptera with a percentage of: 36.69% followed by Hemiptera with 34.22%. It is very important to continue the studies on pests and beneficial organisms, and that this will help us to know their behavior, turn it into the cultivation stage to better control and avoid the use of agrochemical means.

Keys word: Insects; Pests; Crops.

INTRODUCCIÓN

Una de las particularidades de esta producción es que, por lo general, ha sido encarada por inmigrantes en distintos momentos de la historia: italianos y españoles en sus inicios; portugueses a mediados del siglo XX y por bolivianos en los últimos años, (Inf. Inst. Nac. De Ed. Tec., 2010).

El clima y el suelo tienen alta incidencia en los rendimientos, teniendo en cuenta la interacción de factores ecológicos, económicos, políticos, sociales, y sus variaciones en el marco de la amplia y variada geografía del país, existe una tipología de ocho regiones representativas de la horticultura argentina en la cual para la zona del Noroeste que incluye las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán las principales especies cultivadas son: tomate, pimiento, poroto, chaucha, zapallito, berenjena, pepino, papa y maíz dulce. (Colamarino *et al*, 2006).

Los plaguicidas se han convertido en la única herramienta utilizada por los productores para contrarrestar el ataque de insectos y enfermedades. A su vez estos contaminan a los alimentos tornándolos de consumo riesgoso para la población, el caso más problemático lo constituyen justamente las hortalizas debido a el consumo en fresco donde el tiempo de carencia no es respetado por los productores a lo que se suma la inexistencia de controles en los mercados concentradores. (Souza Casadinho, 2009; Arias, 2005).

La cuenca hidrológica de Tapia-Trancas, que es la zona de estudio del presente trabajo, se encuentra situada al noroeste de nuestra provincia, tiene como principal actividad económica la ganadería orientada a la producción lechera, el cultivo de forrajes y la producción de hortalizas y granos. La cuenca se encuentra bajo la influencia de un clima continental-caliente de altura, pero también existen variaciones locales.

El objetivo del presente trabajo fue analizar de manera preliminar la entomofauna asociada a cultivos hortícolas en relación a la práctica de manejo empleada y evaluar un posible potencial biológico para el control de plagas presentes en las fincas.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en un campo de hortalizas de la localidad de Tapia, departamento de Tafí Viejo, se encuentra ubicado a unos 30 km de la San Miguel de Tucumán, provincia Tucumán, 26°36'22.3" S 65°16'37" O, 685 msnm. La zona presenta un clima templado y cálido. Precipitaciones concentradas en periodo estival. La temperatura media anual es 19.3 °C, siendo Agosto el mes más seco del año, con una precipitación de unos 6 mm, mientras que Enero es el mes con una caída promedio de 157 mm, llevando esto a una precipitación anual de 732 mm. El mes más cálido es Enero con un promedio de 24.6 °C, y el mes más frío es Junio con temperaturas de 12.6 °C. Los muestreos se realizaron una vez por mes durante los meses de agosto de 2018 hasta abril 2019. Para la captura de material biológico se utilizó en cada cultivo, red entomológica de arrastre, trampas de caída tipo "pitfall", aspiradores manuales y trampa de luz. El material se conservó mediante métodos estándar (Márquez Luna, 2005). La identificación se realizó mediante la utilización de claves específicas. (Brues, & Melander, 1932; Brewer & Arguello, 1980; Cheli, 2015; Adams & Penny, 1987; Brooks & Barnard, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron un total de 710 insectos, divididos en los siguientes órdenes: 261 Coleoptera, 243 Hemiptera, 148 Lepidoptera, 19 Neuroptera, 17 Hymenoptera, 12 Ortoptera y 10 Megaloptera. Los individuos colectados fueron identificados a nivel de Orden y Familia en el caso que fue posible.

El orden más representativo fue Coleoptera con un porcentaje de: 36,69% seguido de Hemiptera con un 34,22%, como se observa en la Fig. 1.

Con respecto a la variación del *n* de individuos durante los meses colectados, se observó una curva ascendente durante los primeros meses para luego descender y hacer un pico en los meses de diciembre y enero, posteriormente en el mes de febrero bajo y volvió a incrementar el número en el mes de marzo; Fig.2.

Los meses donde se registró mayor número de individuos corresponden a Enero y Marzo. Así mismo el *n* de individuos fue aumentando coincidentemente con el incremento de las temperaturas y las variables ambientales favorables para el crecimiento poblacional.

Se encontraron representantes de todos los órdenes de insectos. Entre los enemigos naturales, se capturaron microhymenoptera, (Hymenoptera: Serie Parasítica) como grupo parasitoide 2.39% y predadores del Orden Coleoptera (Familia Carabidae, Coccinelidae) 4.51 % y Neuroptera con el 2.67%. Entre los fitófagos, potenciales plagas, los grupos más numerosos correspondieron a los órdenes Lepidoptera, (Familia Noctuidae), Hemiptera (Suborden Auchenorrhynchia) capturados con aspiradores, red manual y trampa de luz respectivamente.

Los resultados obtenidos indican que ambientes semi-naturales característicos de los sistemas hortícolas permitiría albergar grupos reconocidos como importantes enemigos naturales, con hábitats y hábitos de vida diferentes, los cuales pueden contribuir a la regulación de las poblaciones de plagas. Quizás esto permita poder implementar un control de plagas más inclinado a modelos autosustentables a fin de hacer que los alimentos de consumo sean de mejor calidad para la población.

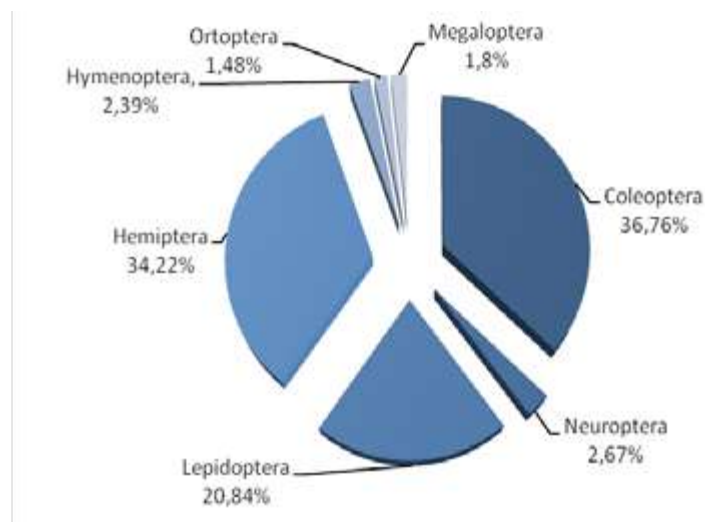


Figura 1. Porcentaje de órdenes de Entomofauna en cultivos Hortícolas de la localidad de Tapia-Tucumán.

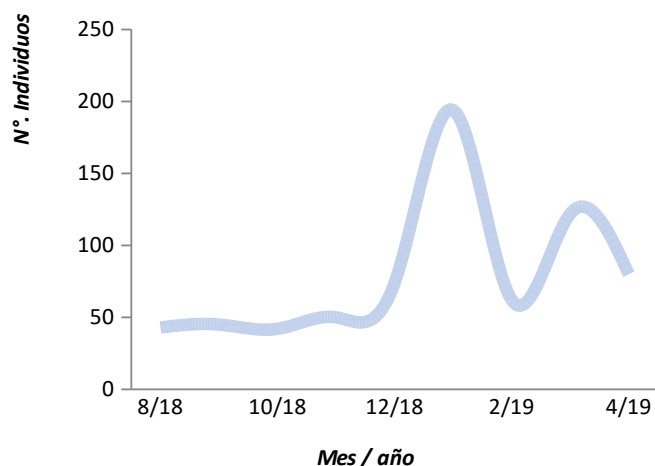


Figura 2. Fluctuación de Entomofauna a lo largo de los meses de muestreos.

CONCLUSIÓN

Los productores de la zona, no consideran la posibilidad del uso de este servicio ecológico como una herramienta para la regulación de grupos fitófagos.

En las condiciones productivas actuales, las periódicas aplicaciones preventivas de insecticidas, podrían, de acuerdo a lo señalado en la bibliografía, estar perjudicando el teórico potencial biológico de estos sistemas, ya que el uso de los mismos tiene un efecto negativo bien conocido sobre los enemigos naturales (Langmaack *et al.*, 2001; Liljestrom *et al.*, 2002; Taylor *et al.*, 2006). La presencia de ambientes semi-naturales asociados a campos cultivados está siendo actualmente valorada por su rol ecológico, como el de favorecer los mecanismos de regulación biótica (Marshall, 2002; Schmidt y Tsacharntke, 2005; Nicholls, 2006; Jackson *et al.*, 2007; Frank *et al.*, 2007).

Es de suma importancia continuar realizando estudios sobre los organismos plagas y benéficos, ya que esto nos permitiría conocer su comportamiento, detectar en que etapa del cultivo aparecen a fin de poder analizar cuáles son las especies que mejor eficiencia tienen como agentes de control de plagas y así poder elaborar estrategias para un mejor control y evitar la necesidad del uso desmedido de agroquímicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adams, P. A.; Penny, N. 1987. Neuroptera of the amazon basin. Part.11ª "Introduccion and Chrysopini". Acta amazonica 15. 413-479 p.
2. Anónimo. 2003. Zona de producción de hortalizas en Argentina. Informe de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la República Argentina. Fuente consultada: www.sagpya.mecon.gov.ar.
3. Arias, S. 2005. Transformaciones en la estructura agraria de la región pampeana causadas por el proceso de agriculturización de la década del '90. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UBA.
4. Brewer, M.; Arguello, V. 1980. "Guía ilustrada de insectos comunes de la Argentina". Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. ISSN0074-925X, Micelanea N° 67.1-131 p.
5. Brooks, S.J.; P.C. Barnard. 1990. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). Bull. British Mus. Nat. Hist. (Entomology) 59:117-28 p.
6. Brues, C.; Melander, A.; 1932. "Clasificación de los insectos. Una clave para las familias conocidas de insectos y otros artrópodos terrestres". Boletín del Museo de Zoología comparada de Harvard College 1932. Vol. 73. 1-672 p.
7. Cheli, G. 2015. "Clave para identificar los principales ordenes de la clase insecto" - CONICET – Inedito.
8. Colamarino, I.; Curcio, N; Ocampo F.; Torrandel, C. 2006. "La producción hortícola en la Argentina", SAGPyA. Environmentt. 89: 1- 4 p.
9. Frank, T.; Kehrlí P.; Germann C. 2007. Density and nutritional condition of carabid beetles in wildflower areas of different age. Agriiicullturre Ecosystttems Enviirronmentt. 120: 377- 383 p. habitat para control biológico de plagas. Agroecollogiia. 1: 37- 48 p.
10. <https://www.municipalidad-argentina.com.ar>.
11. Instituto Nacional de Producción Tecnológica, 2010 Ministerio de Educación. "La Horticultura en Argentina".

12. Jackson L.E.; Pascual U.; Hodgkin. 2007. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. Agriculture. Ecosystems Environment. IN PRESS
13. Langmaack M.; Land S.; Buchs W. 2001. Effects of different field management systems on the carabid coenosis in oil seed rape with special regard to ecology and nutritional status of predacious *Poecilus cupreus* L. (Col. Carabidae). Rev. Applied Entomology. 125:313-320 p.
14. Leguizamón, E.; 2018. Historia de la horticultura. Ediciones INTA, 1ed. ISBN 978-987-521-927-4.
15. Liljestrom G.; Minervino E.; Castro D.; Gonzalez A. 2002. La Comunidad de Arañas del Cultivo de Soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Neotropical Entomology. 31(2): 197-210 p.
16. Marshall E.J.P. 2002. Introducing field margin ecology in Europe. Agriculture Ecosystems
17. Nicholls C. 2006. Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de
18. Souza Casadinho, Javier. 2009. "La precarización en las condiciones laborales: su relación con el uso de plaguicidas", en Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos. Editorial CICCUS. Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-9355-94-7.
19. Swift M.J.; Izac A-MN; Van Noordwijk M. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes- are we asking the right questions?. Agriculture Ecosystems Environment. 104: 113- 134 p.
20. Taylor R.L.; Maxwell B.D.; Boik R. 2006. Indirect effects of herbicides on bird food resources and beneficial arthropods. Agriculture Ecosystems and Environment. 116: 157- 164 p.

Efecto de la aplicación de Bocashi como bioinsumo mejorador del suelo en la producción del cultivo de frutilla

Dannae Serri ¹; Sofía Sibilía ²; Violeta Silbert ³; Nacira Muñoz ⁴; María Verónica Bianco ⁵; Ornela Ruggia ⁶; Horacio Campo; Luis Narmona ⁷; Silvina Vargas Gil ⁸

¹Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA. ² Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC. ³ INTI Córdoba. ⁴ Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales-CIAP-INTA. ⁵ Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales-CIAP-INTA. ⁶ INTA AER Córdoba. ⁷ CIAP-INTA. ⁸ Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA, CONICET. serri.dannae@inta.gob.ar; sofiasibilia@gmail.com; vsilbert@inti.gob.ar; muñoz.nacira@inta.gob.ar; bianco.maria@inta.gob.ar; ornelaruggia@gmail.com; luisnarmona1@gmail.com; vargasgil.silvina@inta.gob.ar

RESUMEN

La experiencia contempló el uso de bocashi, bioinsumo utilizado por productores agroecológicos como enmienda orgánica. El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de bocashi sobre las propiedades microbiológicas y químicas del suelo y la producción del cultivo de frutillas. El ensayo incluyó cuatro aplicaciones de 200 g bocashi/planta durante el periodo productivo del cultivo, a las que se comparó con plantas control, un suelo hortícola arado y un suelo prístino. El muestreo de suelo se realizó poscosecha del cultivo (Enero 2018). Se evaluaron parámetros microbianos y químicos en suelo y de rendimiento en el cultivo. En general, los parámetros edáficos y el rendimiento no logaron diferenciar la aplicación de bocashi al cultivo de frutilla respecto del control. Actualmente, la experiencia se encuentra evaluando la aplicación de bocashi en su segundo año consecutivo del cultivo de frutilla.

Palabras clave: enmienda orgánica; suelo; funciones microbianas; parámetros químicos; rendimiento.

ABSTRACT

The experience included the use of bocashi, bioinsumes used by agroecological producers as organic amendment. The objective was to evaluate the effect of the application of bocashi on the microbiological and chemical properties of the soil and the production of the strawberry crop. The trial included four applications of 200 g bocashi/plant (B) during the productive period of the crop, which was compared with control plants (C), a plowed horticultural soil (H) and a pristine soil (P). Soil sampling was carried out after the crop was harvested (January 2018). Soil microbial and chemical parameters and yield were evaluated. In general, the edaphic parameters and yield did not differentiate the application of bocashi to the strawberry crop with respect to the control. Currently, the application of bocashi is being evaluated for the second consecutive year of strawberry cultivation.

Keywords: bioinsumo; soil; microbial functions; chemical parameters; yield.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo bajo la modalidad de Investigación Acción Participativa fue desarrollado por un "Equipo Interinstitucional de apoyo para la Intensificación Ecológica en la Producción de Alimentos de Proximidad" (INTA, SsAF, FCA-UNC, IMBIV-UNC-CONICET, INTI) y el Sr. Horacio Campos, productor del cinturón verde de Córdoba. La producción de alimentos frescos de proximidad para abastecimiento a los centros urbanos es una problemática actual a nivel mundial. En particular, la restricción en el uso de agroquímicos en áreas periurbanas, la resistencia de plagas y enfermedades a productos de síntesis química, la contaminación ambiental y de los alimentos por la aplicación excesiva de agroquímicos, son las principales causas que estimulan a buscar formas alternativas de producción. En estos sistemas productivos se está dando un proceso de incorporación paulatina de prácticas de manejo de intensificación ecológica o agroecológica. La idea principal de la agroecología es desarrollar agroecosistemas con una mínima dependencia de agroquímicos e insumos de síntesis en los sistemas de producción (Altieri et al., 2011).

Los bioinsumos son una herramienta clave en la transición hacia sistemas productivos resilientes, diseñados para favorecer los procesos de regulación de plagas y enfermedades, y de servicios ecosistémicos. Además, tienen una gran importancia económica, social y ambiental, ya que reducen los costos de producción de los diferentes cultivos, aseguran

una producción de buena calidad para la población y disminuyen la contaminación de los recursos naturales (Amézquita Alvarez, 2018). En general, un compost se define como la mezcla de materias orgánicas en transformación que generan un material diferente al originario (Karlanián et al., 2010). Dentro de estos, el bocashi se basa en un proceso de semi-descomposición aeróbica de residuos orgánicos a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición (Restrepo Rivera y Hensel, 2009). En este contexto, los procesos que ocurren en el suelo constituyen la base sobre la que se sustenta la agricultura agroecológica, dependiendo del suministro continuo de materia orgánica y la promoción de la actividad biológica, que están directamente relacionados a la disponibilidad de nutrientes y productividad de los cultivos (Faria y Franco, 2002).

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la aplicación de bocashi en el cultivo de frutillas, sobre las propiedades microbiológicas y químicas del suelo, y el rendimiento del cultivo bajo manejo agroecológico.

METODOLOGÍA

Sitio de estudio y diseño experimental

El ensayo se llevó a cabo en un lote de frutillas ubicado en la localidad de Colonia Tirolesa, Córdoba, Argentina. Este campo produce de manera agroecológica desde el año 2015. Los plantines de frutilla (*Fragaria x ananassa*) fueron trasplantados a la parcela experimental (5 m de ancho y 50 m de largo) en Agosto de 2017. El diseño en bloques se conformó por hileras separadas a una distancia de 0,8 m entre sí, donde se dispusieron los plantines de frutilla cada 0,35 m. Los tratamientos fueron tres hileras de plantas con aplicación de bocashi (B) y tres hileras de plantas control que no recibieron aplicación de bocashi (C), además, se incluyeron un suelo hortícola arado (H) y un suelo sin disturbios, es decir, prístino (P), como referencias.

Elaboración y aplicación de bocashi

El bocashi fue elaborado utilizando en partes iguales estiércol de gallina (fuente nitrogenada), aserrín de madera (fuente carbonada) y tierra seca desterronada. A estos materiales se les añadió ceniza de madera, carbón vegetal y semitín de trigo, los cuales se ordenaron en capas y fueron humedecidos con agua, a la cual se le añadió previamente levadura y melaza, hasta llegar a la humedad óptima. El proceso de elaboración consistió en dos etapas, la primera por la que pasa el abono es la estabilización, donde debe asegurarse que la temperatura esté por encima de los 55 °C durante los primeros tres días del proceso, para luego disminuir por agotamiento de la fuente energética. En este momento, empieza la estabilización donde sobresalen los materiales que presentan una mayor dificultad para degradarse a corto plazo. A partir de aquí, la segunda etapa es la maduración, la cual consiste en la degradación de los materiales orgánicos que todavía permanecen, para luego llegar a su estado ideal de utilización (Restrepo Rivera y Hensel, 2009).

Las aplicaciones de bocashi se hicieron una vez por mes a partir de Septiembre de 2017, cuando la frutilla empieza a florecer hasta Diciembre, ya que por las características climáticas de la zona termina el periodo productivo. Se administró al cultivo de frutilla una dosis de 200 g bocashi/planta/mes, cavando un hoyo localizado cerca de la raíz a una profundidad de 20 cm, aplicándose un total de 800 g/planta.

Muestreo de suelo y determinaciones

El muestreo de suelo se realizó al finalizar el período productivo del cultivo, durante el mes de Enero de 2018. La metodología de muestreo se realizó de acuerdo con Vargas Gil et al. (2011), donde nueve muestras compuestas de suelo fueron tomadas por parcela desde el horizonte A, a una profundidad de 10 cm próximo a la raíz, a partir de estaciones de muestreo al azar.

Los parámetros microbiológicos a evaluar fueron, carbono de biomasa microbiana (CBM) de acuerdo con la metodología de Jenkinson y Powlson (1976), respiración microbiana (RM) siguiendo la metodología de Eddy Covariance Method (Burba, 2013), mediante cámara de flujo de CO₂ del suelo (LI-COR, LI-6400), hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA) de acuerdo con Adam y Duncan (2001) y el recuento de hongos totales (HT) que se llevó a cabo con la metodología de Vargas Gil et al. (2009) mediante el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC).

Los parámetros químicos a evaluar fueron, carbono orgánico (CO) se determinó mediante oxidación húmeda siguiendo el procedimiento de Walkley y Black (Black & Allison 1965); N total (NT) se midió utilizando el método de micro-Kjeldahl (Bremner, 1996). El fósforo extraíble (Pe) se cuantificó según lo descrito por Bray y Kurtz (1945). La alcalinidad del suelo (pH) y la conductividad eléctrica (Ce) se estimaron potenciométricamente en una suspensión de suelo/agua 1:2,5. Para la determinación de amonio (NH₄) y nitratos (NO₃ + NO₂) se agitaron 3 g de suelo durante 30 minutos con 12 ml de CaCl₂ 0,01 M y cada extracto se filtró. Las mediciones se realizaron en un fotómetro Nanocolor 300D, utilizando los kits comerciales Nanocolor Ammonium 3 y Nitrate 50 de acuerdo con el protocolo del fabricante (Macherey-Nagel, Alemania).

Para evaluar la producción del cultivo se tomaron de cada tratamiento (B y C) 150 frutillas, a las cuales se les midió el largo y ancho, y se registró su peso en el periodo de máxima productividad. A su vez, se registró el rendimiento obtenido en el mes de mayor producción del cultivo de frutilla y luego de la segunda fecha de aplicación de Bocashi entre el período 03/10/2017 al 06/11/2017.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo empleando el programa InfoStat (Di Rienzo et al., 2015) mediante análisis de la varianza (ANAVA) a un factor (tratamiento), con un nivel de significancia del 95% ($p \leq 0,05$). Las diferencias entre tratamientos fueron determinadas mediante el uso de la prueba LSD Fisher ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El CBM es la fuente de carbono lábil más importante de la materia orgánica y FDA es un indicador de la actividad biológica total del suelo, ambos, expresan el crecimiento de la población microbiana total. En los resultados, el suelo P, referente de la estabilidad del sistema edáfico, registró los valores más altos para CBM y FDA, seguido del tratamiento B, sin mostrar diferencias entre ellos. Por el contrario, el manejo agrícola realizado en H implicó el menor contenido de ambos parámetros microbiológicos indicando un deterioro del suelo (Tabla 1). Por su parte, RM y el recuento de HT, registraron los mayores valores para B, diferenciándolo del resto de los tratamientos y, particularmente de H que mostró los menores valores (Tabla 1). La importancia de los hongos se debe a que poseen mayor eficiencia en relación a las bacterias, para transformar los sustratos carbonados en carbono microbiano.

Tratamiento	CBM		RM		FDA		HT	
	ug CBM/g suelo		umol CO ₂ /m ² /s ¹		ug fluoresceína/g suelo/h		UFC/g suelo	
B	86,11±34,4	ab	7,80±3,4	a	122,69±15,1	a	1,77E+05±0,6	a
C	73,48±19,9	b	5,86±2,8	ab	130,76±3,2	a	1,46E+05±0,4	b
P	103,33±27,8	a	4,03±1,4	b	137,87±14,7	a	1,01E+05±0,2	c
H	29,20±5,0	c	2,75±2,1	b	98,30±8,9	b	5,58E+04±0,3	d

CBM (Carbono de Biomasa Microbiana), RM (Respiración Microbiana), FDA (hidrólisis del diacetato de fluoresceína y HT (recuento de hongos totales). Plantas de frutilla bajo suelo con aplicación de bocashi (B), plantas control (C), suelo hortícola arado (H) y suelo prístino (P). Letras distintas por parámetro (columna) indican diferencias significativas entre tratamientos para $p < 0,05$. \pm : desvío estándar.

Tabla 1. Parámetros microbiológicos de suelo para los tratamientos con cultivo de frutilla bajo manejo agroecológico y sitios de referencia.

Respecto a los parámetros químicos evaluados, los valores de CO y NT fueron más altos para el suelo P, mientras que, la disponibilidad tanto de N en sus formas amonio y nitratos como de Pe, junto al pH y Ce, fueron superiores para el tratamiento B principalmente respecto de C y H (Tabla 2). Los resultados observados en B pueden deberse principalmente a los altos contenidos de N-nitratos y Pe provenientes de la cama de pollo fresca, al igual que la tendencia a pH levemente alcalino y elevada Ce, según lo reportado por Paterlini et al. (2017).

Tratamiento	CO		NT		C/N		N-amonio		N-nitratos*		Pe		pH		Ce	
B	2,20±0,3	ab	0,18±0,04	bc	12±0,5	a	2,67±1,1	a	74,67±10,5	174,67±21,0	a	7,30±0,1	a	2,52±0,2	a	
C	2,30±0,2	a	0,19±0,15	b	12±0,0	a	1,33±0,6	b	43,67±2,1	109,67±11,0	b	7,23±0,06	b	1,84±0,2	b	
P	2,67±0,4	a	0,30±0,03	a	9±1,1	b	2,00±0,0	ab	50,33±24,9	118,33±7,5	b	7,20±0,0	b	2,20±0,2	a	
H	1,73±0,1	b	0,15±0,01	c	12±0,0	a	2,00±0,0	b	33,67±1,5	72,00±2,6	c	6,73±0,06	c	1,07±0,02	c	

CO (Carbono Orgánico), NT (Nitrógeno Total), C/N (Relación Carbono/Nitrógeno), N-amonio (N-NH₄⁺) y N-nitratos (N-NO₃⁻ + NO₂⁻), Pe (Fósforo extractable), pH y Ce (Conductividad eléctrica). Aplicación de bocashi (B), plantas control (C), suelo hortícola arado (H) y suelo prístino (P). Letras distintas por parámetro (columna) indican diferencias significativas entre tratamientos para $p < 0,05$. * Diferencias no significativas ($p > 0,05$).

Tabla 2. Parámetros químicos de suelo para los tratamientos con cultivo de frutilla bajo manejo agroecológico y sitios de referencia.

En el periodo de máxima productividad del cultivo, los resultados mostraron que por su largo y ancho las frutillas con aplicación de bocashi eran más pequeñas pero más pesadas. A su vez, el rendimiento (peso total) de frutillas cosechadas fue mayor en B, con grandes diferencias al inicio del periodo de máxima productividad y con una tendencia a igualarse hacia el final de los registros (Tabla 3). Estos resultados podrían estar relacionados con un mayor peso específico y calidad del fruto.

Tratamiento	Largo		Ancho*	Peso*	Rendimiento ^R
	mm/frutilla			g/frutilla	kg/mes
B	30,54	b	25,13	9,94	7,88
C	32,12	a	26,14	9,78	6,33

Frutillas bajo suelo con aplicación de bocashi (B) y plantas control (C). Letras distintas por parámetro (columna) indican diferencias significativas entre tratamientos para $p < 0,05$. * Diferencias no significativas ($p > 0,05$). ^R Rendimiento obtenido en el mes de mayor producción del cultivo de frutilla.

Tabla 3. Parámetros de producción para el cultivo de frutilla bajo manejo agroecológico.

CONCLUSIONES

En general el suelo prístino mostró más actividad microbiana y mejores condiciones químicas del suelo, que los tratamientos bajo producción agroecológica de frutilla.

Esta primera aplicación de bocashi al cultivo de frutilla mostró leves incrementos de CBM, RM y HT en el suelo respecto al control. A su vez, B registró los niveles más altos de N (amonio y nitratos) y P disponibles para el cultivo.

El rendimiento promedio de las frutillas fue superior cuando se incorporó bocashi al suelo.

Financiamiento: INTA PNSUELO1134043; CONICET PIP N° 11220150100061CO. Proyecto de Vinculación Tecnológica "Universidades Agregando Valor" 2016, VT12-UNCOR4242 - Bioinsumos para horticultura.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam, G., Duncan, H. 2001. Development of a sensitive and rapid method for measurement of total microbial activity using fluorescein diacetate (FDA) in a range of soils. *Soil Biol. Biochem.* 33: 943-951.
- Altieri, M.A, Toledo, V.M. 2011. La revolución agroecológica en América Latina. Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar>, Vol. 163.
- Amézquita Alvarez, M.A. 2018. Niveles de "Bocashi" y "Microorganismos Eficaces" en el rendimiento de fresas (*Fragaria x ananassa Duch*) cv. Selva en condiciones de zonas áridas-Irrigación Majes. Arequipa, Perú.
- Black, C., Allison, L. 1965. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties.* Agronomy Monograph No.9, Wisconsin, American Society of Agronomy: 1367-1378.
- Bray, R.H., Kurtz, L.T. Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. 1945. *Soil Sci.* 59: 39-46.
- Bremner, J.M. 1996. *Nitrogen Total.* Madison, Soil Science Society of America Press.
- Burba, G. 2013. *Eddy Covariance Method for Scientific, Industrial, Agricultural and Regulatory Applications.* LI-COR Biosciences, Lincoln, Nebraska.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., Robledo, C.W. InfoStat versión 2015. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Faria, S.M., Franco, A.A. 2002. Identificação de bactérias eficientes na fixação biológica de nitrogênio para espécies leguminosas arbóreas. *Seropédica: Embrapa Agrobiologia*, 16p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 158).
- Jenkinson, D.S., Powlson, D.S. 1976. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil-V: a method for measuring soil biomass. *Soil Biol. Biochem.* 8(3): 209-213.
- Karlanian, M., Barbaro, L., Morisigue, D. 2010. Evaluación de compost comercial: Determinación de parámetros físicos y químicos. XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Rosario, Santa Fé. 285 p.
- Paterlini, H., González, M.V., Picone, L.I. 2017. Calidad de la cama de pollo fresca y compostada. *Ciencia del Suelo.* 35(1): 69-78.
- Restrepo Rivera, J., Hensel, J. 2009. *Manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra.* Editorial Impresoras Feriva S.A. Cali, Colombia. 318 pp.
- Vargas Gil, S., Meriles, J., Conforto, C., Basanta, M., Radl, V., Hagn, A., Schloter, M., March, G.J. 2011. Response of soil microbial communities to different management practices in surface soils of a soybean agroecosystem in Argentina. *Eur. J. Soil Biol.* 47: 55-60.
- Vargas Gil, S., Pastor, S., March, G.J. 2009. Quantitative isolation of biocontrol agents *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp. and *Actinomyces* from soil with culture media. *Microbiol. Res.* 164: 196-205.

Dispersión de *Orius insidiosus*, principal depredador de trips, en función de los recursos alimenticios disponibles en el cultivo de frutilla

Alonso, Mariángeles ¹; Guisoni, Nara ²; Greco, Nancy ³

^{1,3}CEPAVE (CCT La Plata CONICET-UNLP-CIC), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP ²INIFTA (CCT La Plata CONICET-UNLP). ¹mariangelesalonso88@gmail.com; ²naraguisoni@gmail.com; ³ngreco@cepave.edu.ar

RESUMEN

La dispersión fuera de la planta de los depredadores generalistas depende de la disponibilidad de alimento. La hipótesis de este trabajo es que la dispersión de *Orius insidiosus* en frutilla depende de la presencia de *Frankliniella occidentalis* en la flor y de *Tetranychus urticae*, presa alternativa, en la hoja. Se liberaron hembras en plantas con: trips en flor, arañuelas en hoja, trips y arañuelas; y sin presas. En presencia de trips se las observó más frecuentemente en flor en la primera observación y durante todo el ensayo (10 h). En presencia de arañuelas, sin trips, la frecuencia en hoja aumentó. Se registraron más movimientos dentro de la planta en ausencia de trips. En ausencia de ambas presas fueron más frecuentemente observadas en la flor. La disponibilidad de polen podría contribuir a su permanencia aún en ausencia de presas. Otras plantas con polen propicio para su desempeño podrían favorecer la conservación del depredador cuando presas y flores de frutilla son escasas.

Palabras-clave: *Frankliniella occidentalis*; *Tetranychus urticae*; presa principal; presa alternativa; polen.

ABSTRACT

Generalist predators' dispersal outside the plant depends on the availability of food. The hypothesis of this study is that dispersion of *Orius insidiosus* in strawberry depends on the presence of *Frankliniella occidentalis* on flowers and *Tetranychus urticae* on leaves, as alternative prey. Females were released on plants with: thrips on flowers, spider mites on leaves, thrips and spider mites; and without prey. In the presence of thrips, they were observed more frequently on flowers at the first observation and throughout the trial (10 h). In the presence of spider mite, the predator frequency on leaves increased. The dispersal movements within the plant were greater in the absence of thrips. When both preys were absent the females were frequently observed on the flowers. The availability of pollen could contribute to predator permanence, even in the absence of prey. Other plants whose pollen is advantageous to their performance, could favor the predator conservation when prey and strawberry flowers are scarce.

Keywords: *Frankliniella occidentalis*; *Tetranychus urticae*; main prey; alternative prey; pollen.

INTRODUCCIÓN

En el marco de una agricultura sustentable, el control biológico es un servicio ecológico para el mantenimiento de las poblaciones de artrópodos en niveles de densidad que no causen un daño económico. La aplicación del control biológico aumentativo o por conservación tiende a incrementar y mantener la biodiversidad funcional en los agroecosistemas (Nicholls, 2008), que es fundamental en la regulación del crecimiento de las poblaciones de herbívoros plaga por sus enemigos naturales (Altieri, 2002).

La implementación de planes de control biológico requiere el conocimiento de características biológicas y ecológicas de los enemigos naturales como agentes de control. Un componente importante de la ecología de los depredadores es la dispersión, que adquiere especial importancia en las estrategias de manejo del hábitat (Tschardt et al., 2007). Para que el control sea persistente es muy importante que los depredadores permanezcan en el cultivo o en sus alrededores. La disponibilidad de alimento, la concentración de señales químicas de las presas y las características físicas y químicas de las plantas, entre otros factores, influyen sobre el comportamiento de dispersión, particularmente sobre el tiempo de permanencia de los depredadores en un hábitat.

Muchos depredadores utilizados como agentes de control son generalistas, aunque algunas especies de herbívoros son componentes más importantes de su dieta, mientras que otras constituyen presas alternativas, que adquieren una mayor importancia para el mantenimiento de sus poblaciones cuando la presa principal es escasa. Un amplio rango de

presas puede ser beneficioso porque el depredador puede permanecer en el cultivo alimentándose de especies alternativas, facilitando el control de su presa principal si ésta se incrementa súbitamente (Van Driesche et al., 2007). Además, los depredadores omnívoros suelen consumir complementariamente otros alimentos alternativos de origen vegetal, como polen, néctar y fluidos vegetales de plantas de cultivo y de la vegetación espontánea.

Entre las características deseables en los agentes de control biológico se pueden mencionar la alta eficiencia de búsqueda, para localizar a sus presas, y la permanencia en el área después de que las poblaciones de plagas hayan disminuido (Nicholls, 2008). Los depredadores generalistas serán enemigos naturales eficientes si pueden persistir en el cultivo aún cuando las presas principales son escasas y si tienen hábitos de alimentación flexibles para poder explorar rápidamente nuevas fuentes de alimento (Ehler, 1990).

Entre las plagas importantes del cultivo de frutilla, *Fragaria x ananassa* Duchesne (Rosales: Rosaceae), se encuentran el trips de las flores *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) y la arañuela de las dos manchas *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) (SINAVIMO, 2019). En la planta de frutilla, *T. urticae* se alimenta del mesófilo de las hojas, mientras que *F. occidentalis* se concentra principalmente en las flores. El depredador generalista *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae) es una especie utilizada como agente de control biológico de *F. occidentalis*, debido a su alta preferencia por esta especie de presa (Bueno, 2009). Este depredador también consume *T. urticae* y otros insectos pequeños (ej. áfidos y mosca blancas), como presas alternativas, además de savia y polen (Kiman & Yeangan, 1985; Xu et al. 2006; Waite, 2012). Su característica omnívora es considerada una estrategia adaptativa para su supervivencia, que le permite instalarse en los cultivos antes de que llegue su presa principal (Bueno 2009).

La interacción entre *O. insidiosus* y su presa principal ocurre en las flores, que también proporcionan polen como alimento alternativo y representan el sitio preferido de oviposición en la planta (Pascua et al., 2019). Sin embargo, cuando la presa principal es escasa el depredador podría encontrar en las hojas arañuelas como alimento alternativo, que le permitirían persistir en el sistema. La depredación sobre presas alternativas y la disponibilidad de polen como alimento podrían favorecer la persistencia poblacional del depredador en el cultivo de frutilla cuando la presa principal está ausente o cuando su densidad es muy baja.

La hipótesis de este trabajo es que la ubicación de *O. insidiosus* en hojas y flores, así como la dispersión dentro de la planta de frutilla, dependen de la presencia de su presa principal (*F. occidentalis*), y alternativa (*T. urticae*). Se espera encontrar una mayor frecuencia de observación del depredador en las flores ante la presencia de trips y en las hojas ante la presencia de arañuelas, en ausencia de trips. En presencia de ambas presas se espera una mayor frecuencia en las flores que en las hojas, al igual que cuando ambas presas están ausentes. Por otro lado, se espera un mayor número de cambios entre estructuras, es decir más movimientos dentro de la planta cuando los trips estén ausentes y especialmente en ausencia de ambas presas.

METODOLOGÍA

Se realizaron ensayos de laboratorio bajo condiciones controladas (25±1°C, 60-70% HR y 14:10 L:O). Los individuos de *T. urticae*, *F. occidentalis* y *O. insidiosus* utilizados en los ensayos fueron criados en laboratorio bajo las mismas condiciones. Los individuos de *O. insidiosus* fueron alimentados con huevos de *Ephesia kuehniella* Zell (Lepidoptera: Pyralidae) y se utilizaron chauchas (*Phaseolus vulgaris*) como sustrato de oviposición.

La unidad experimental consistió en una planta de frutilla en maceta con 4 hojas y 2 flores, colocada dentro de una jaula de voile (30cm x 30cm). Las flores fueron colectadas de otras plantas y revisadas bajo lupa binocular para asegurar que estuvieran libres de trips y otros artrópodos. Luego, fueron colocadas en tubos plásticos con agua, los cuales se insertaron en una ubicación similar a la que poseen las flores en la planta. La incorporación de las flores a la unidad experimental se realizó el día del ensayo. Se realizaron cuatro tratamientos: 1) trips en las flores, 2) arañuelas en las hojas, 3) trips en las flores y arañuelas en las hojas, 4) control (sin trips ni arañuelas). Se realizaron entre 26 y 27 réplicas por tratamiento. En los tratamientos con trips se colocaron 20 larvas en las flores el día previo al ensayo. En los tratamientos con arañuelas se sembraron entre 5 y 10 hembras por foliolo, dependiendo de su tamaño, una semana antes del ensayo para que se estableciera una colonia. En cada unidad experimental se liberó una hembra de *O. insidiosus* de 7 a 10 días de adulto, con 24 h de ayuno. La hembra fue colocada en una cápsula plástica de 2 cm de diámetro que se dispuso en la base de la planta en proximidad de hojas y flores.

Se registró la posición (hoja o flor) de la hembra cada 30 minutos durante 10 horas. Se estimó el número de hembras encontradas en hoja y en flor en la primera observación, la frecuencia de observación en ambas estructuras, y el número de cambios entre estructuras.

Se elaboró una tabla de contingencia y se realizó un análisis de Chi cuadrado para determinar si la ubicación del depredador en el primer tiempo de observación fue independiente de la presencia de trips en las flores y/o de arañuelas en

las hojas. Un modelo lineal generalizado con distribución Poisson y función de enlace logaritmo fue usado para evaluar el efecto de la presencia de presas, principal y alternativa, sobre la frecuencia de observación del depredador en la hoja o en la flor. El número de cambios en la posición entre estructuras se analizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis y un análisis de comparaciones múltiples entre tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

La presencia de presas influyó sobre el número de hembras que fueron observadas en la hoja o en la flor en la primera observación. Por el tiempo de permanencia de las hembras en una determinada estructura, se presume que la estructura en la que fueron observadas por primera vez coincide con la primera estructura explorada por las mismas dentro de la planta. Un mayor número de hembras fueron encontradas en las flores en presencia de trips y en las hojas en presencia de arañuelas. A su vez, el número de hembras encontradas por primera vez en la flor fue ligeramente superior cuando ambas especies estuvieron presentes o ausentes (Fig. 1).

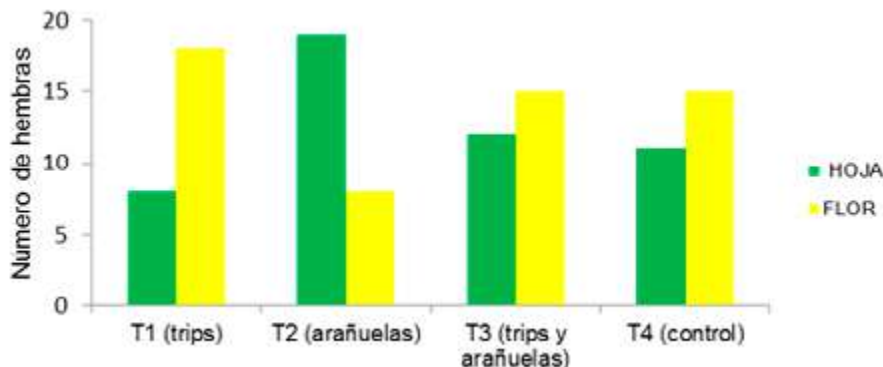


Figura 1. Número de hembras encontradas en hoja y flor en la primera observación en función de la presencia de trips en las flores y/o arañuelas en las hojas.

La frecuencia de las hembras en la flor fue mayor con respecto al control sin presas cuando la única especie presente fueron los trips. En contraposición, dicha frecuencia fue significativamente menor cuando solo había arañuelas. Por lo tanto, en este caso se observó una mayor frecuencia en las hojas que en el control. Las frecuencias en hoja y flor no se diferenciaron significativamente entre los tratamientos en los que ambas presas estuvieron presentes o ausentes, siendo en ambos mayor la frecuencia en la flor (Fig. 2).

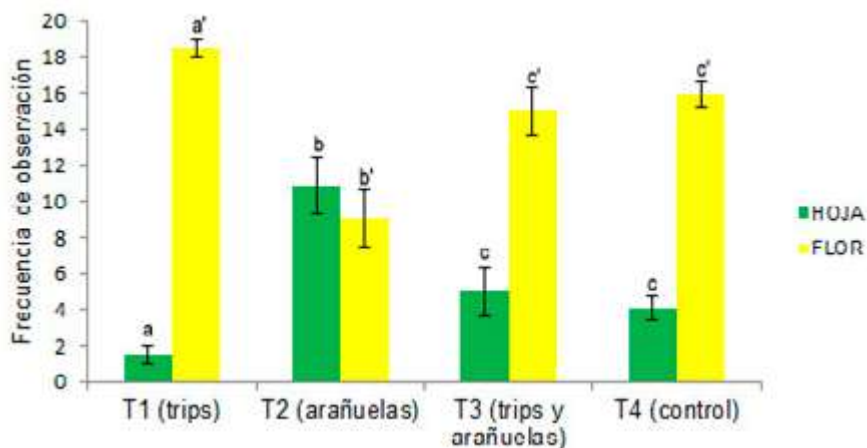


Figura 2. Frecuencia de observación promedio (y error estándar) en hoja y en flor en función de la presencia de trips en las flores y/o arañuelas en las hojas.

Se encontraron diferencias significativas en el número de cambios en la posición de las hembras entre estructuras vegetales entre tratamientos ($H_{(3, N=106)} = 25.20115$; $p < 0,001$). El mismo fue significativamente menor en presencia de trips en las flores (Tratamientos 1 y 3) (Fig.3). Es decir, que las hembras se dispersaron más dentro de la planta en ausencia de su presa principal, incluso cuando su presa alternativa estuvo presente.

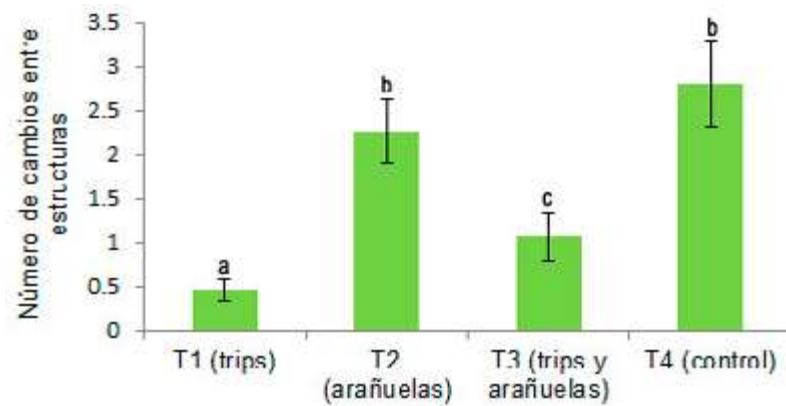


Figura 3. Promedio (y error estándar) del número de cambios entre estructuras de la planta en función de la presencia de trips en las flores y/o arañuelas en las hojas.

CONCLUSIONES

La permanencia de las hembras del depredador *O. insidiosus* en las hojas y flores en la planta de frutilla depende de la presencia de sus presas. Cuando las flores poseen trips, las hembras suelen permanecer más tiempo en ellas, sin visitar otras estructuras vegetales. Cuando solo está presente su presa alternativa, las hembras forrajean más en las hojas, aunque también visitan las flores, probablemente porque estas les ofrecen polen como alimento y constituyen su sitio preferido de oviposición. En estas condiciones, al igual que ante la ausencia de ambas presas, las hembras suelen moverse más entre distintas estructuras vegetales, es decir, que se dispersan más dentro de la planta. Los recursos adicionales a la presa principal proporcionados por las flores de frutilla podrían explicar la permanencia de las hembras en frutilla y mayoritariamente en las flores en ausencia de presas. El comportamiento observado favorecería la permanencia del depredador en el cultivo aún cuando su presa principal esté ausente o se encuentre en baja densidad. La incorporación de otras plantas cuyo polen sea propicio para *O. insidiosus*, asociadas o adyacentes al cultivo de frutilla mediante estrategias de control biológico por conservación, podrían favorecer su persistencia en el agroecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. 2002. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En: Sarandón, S. J. (ed.). Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas. La Plata, Argentina. 49-56.
- Bueno, V. 2009. 2da. Edición. Control biológico de plagas. Producao massal e controle de qualidade. Lavras, Editora UFLA. 429 pp.
- Ehler, L.E. 1990. Introduction strategies in biological control of insects. In: Mackauer, M.; Ehler, L. E., and Roland, J. (eds.). Critical Issues in Biological Control. Intercept, Andover, UK. 111-134.
- Kimman, Z.B.; Yeargan, K.V. 1985. Development and reproduction of the predator *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) reared on diets of selected plant material and arthropod prey. *Annals of the Entomological Society of America*. 78, 464-467.
- Nicholls Estrada, C.I. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. 280 p.
- Pascua, M. S.; Rocca, M.; De Clerck, P.; Greco, N. M. 2019. Host Plant Use for Oviposition by the Insidious Flower Bug (Hemiptera: Anthocoridae). *Journal of Economic Entomology*, 112 (1): 219-225.
- SINAVIMO, Servicio Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. Disponible en: <http://www.sinavimo.gov.ar/search/plagas/> (fecha de consulta 13/04/2019).
- Tscharntke, T.; Bommarco, R.; Clough, Y.; Crist, T.; Kleijn, D.; Rand, T.; Tylianakis, J.; van Nouhuys, S.; Vidal, S. 2007. Conservation biological control and enemy diversity on a landscape scale. *Biological Control*. 43: 294-309.
- Van Driesche, R. G.; Hoddle, M. S.; Center, T. D. 2007 Control de plagas y Malezas por Enemigos Naturales. 751 pp
- Waite, M. 2012. New strategies to improve the efficiency of the biological control agent, *Orius insidiosus* (Say), in greenhouse ornamental crops. The University of Guelph. 134 pp
- Xu, X.; Borgemeister, C.; Poehling, H. 2006. Interaction in the biological control of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch by the predatory bug *Orius insidiosus* Say on beans. *Biological control*, 36: 57-64.

Biofertilización foliar y su efecto sobre la productividad de soja en el Norte de Santa Fe

Roulet, María ¹; Szwarc, Diego ¹; Mieres, Luciano ¹; Vitti, Daniela ¹; Pognante, Federico ²

⁽¹⁾ Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista. ⁽²⁾ Subsecretaría de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial, Secretaría de Agroindustria de la Nación. roulet.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

La intensificación de los sistemas de producción agropecuaria ha llevado al aumento de la utilización de insumos externos, perdiendo autonomía y rentabilidad. El uso de fertilizantes de síntesis química ha aumentado considerablemente causando degradación del recurso suelo. Sin embargo, en la actualidad se están desarrollando nuevas alternativas de manejo de la nutrición de los cultivos con la aplicación de biofertilizantes, siendo uno de ellos el “Supermagro”¹. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el efecto de un biofertilizante foliar en el rendimiento de soja y, a su vez, determinar el momento óptimo para su aplicación. El ensayo se llevó a cabo durante la campaña 2017/18 en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista, provincia de Santa Fe, Argentina. Los tratamientos fueron control, control fertilizado con superfosfato triple de calcio y Supermagro aplicado en distintos estadios fenológicos del cultivo (V4+V6; V4+V6+R3; V4+V6+R3+R5; R3+R5 y R5) (Fehr y Caviness, 1971). El diseño fue DBCA con tres repeticiones. Se determinó rendimiento (kg/ha) y calidad comercial de granos (porcentaje de proteína y materia grasa). La mayor importancia de este biofertilizante radica, más en la diversidad de su composición mineral, que en las cantidades totales de cada nutriente. La autoproducción de bioinsumos es una herramienta importante en la agroecología y es necesario contar con herramientas que ayuden a garantizar la calidad y seguridad de los mismos.

Palabras-clave: Supermagro; agroecología; bioinsumos

ABSTRACT

The intensification of agricultural production systems has led to an increase in the use of external inputs, losing autonomy and profitability. The use of chemical synthesis fertilizers has increased considerably causing degradation of the soil resource. However, at present, new alternatives for the management of crop nutrition are being developed with the application of biofertilizers, one of them called “Supermagro”. The objective of this work was to quantify the effect of a foliar biofertilizer on soybean yield and, at the same time, to determine the optimal time for its application. The trial was carried out during the 2017/18 season at the INTA Reconquista Agricultural Experimental Station, province of Santa Fe, Argentina. The treatments were control, control fertilized with triple superphosphate of calcium and Supermagro applied in different phenological stages of the crop (V4 + V6, V4 + V6 + R3, V4 + V6 + R3 + R5, R3 + R5 and R5) (Fehr y Caviness, 1971). The design was DBCA with three repetitions. Yield (kg / ha) and commercial grain quality (percentage of protein and oil) were determined. The greatest importance of this biofertilizer lies, more in the diversity of its mineral composition, than in the total amounts of each nutrient. The self-production of bio-inputs is an important tool in agroecology and it is necessary to have tools that help guarantee the quality and safety of them.

Keywords: Supermagro; agroecology; bioinputs

INTRODUCCIÓN

En los últimos 50 años, los sistemas de producción agropecuaria se fueron intensificando y con ello aumentó la utilización de insumos externos, entre ellos los fertilizantes de síntesis química, causando degradación del recurso suelo y pérdida de fertilidad (Tilman et al., 2002). Esta intensificación provocó un aumento en la dependencia de los sistemas productivos a dichos insumos, con lo cual se comenzó a perder autonomía.

Ante esta situación, se hace necesario identificar y valorar alternativas de nutrición vegetal que conserven los suelos y demás recursos naturales, mejoren los ingresos y las condiciones de vida de los productores agropecuarios, generando sistemas sustentables. Hoy en día, se están desarrollando nuevas alternativas de manejo de la nutrición vegetal, entre ellas la utilización de productos orgánicos llamados biofertilizantes líquidos que se aplican tanto al follaje como a la zona radicular de la planta (Vázquez Gálvez et al., 2014).

1 Supermagro es el nombre que toma este biofertilizante a partir de quien lo descubrió en la década de 1980, el agricultor brasilero Delvino Magro

El uso de fertilizantes naturales se ha propagado con el fin de disminuir el uso de productos químicos y obtener así una producción más natural de productos agrícolas, con mejor calidad nutricional para consumo (Pavinato et al. 2008). Uno de ellos, conocido con el nombre de “Supermagro” resulta de la fermentación anaeróbica de materia orgánica de origen animal y vegetal. Su mayor importancia como fertilizante radica más en la diversidad de su composición mineral que en las cantidades de nutrientes. Sin embargo, existe mucha inconsistencia del efecto de estos materiales sobre la producción de cultivos. Al parecer, no satisfacen las necesidades nutricionales de la planta, sobre todo de nitrógeno (Rodríguez et al., 2009).

Pavinato et al. (2008), encontraron que la producción de materia seca de soja fue afectada negativamente con el aumento de la concentración de Supermagro aplicado por vía foliar. A su vez, todas las dosis evaluadas de Supermagro (0, 6, 12, 24 y 48%) del volumen de la solución promovieron reducción, pero se destacó la dosis del 24%, donde la reducción fue más acentuada. En un mismo experimento evaluaron la materia seca en maíz, la cual fue levemente incrementada con la aplicación de Supermagro, pero las variaciones no difirieron estadísticamente. Las dosis de 3 y 6% de Supermagro fueron las que presentaron mejores resultados, ya que la dosis del 12% parece haber afectado negativamente a la producción.

Vázquez Gálvez et al. (2014) evaluaron respuesta de biofertilizantes líquidos (abogano y supermagro) individualmente y junto a fertilizantes químicos, los biofertilizantes aplicados al follaje y a la raíz solos o mezclados, registraron rendimientos de maíz en choclo y de grano muy por debajo de los obtenidos en los tratamientos donde se aplicó solo o combinado con fertilizante químico. Y en otro estudio, la respuesta a la aplicación de Supermagro fue nula en los cultivos de maracuyá (Rodríguez et al., 2009) y mandarina (Marini & Marinho 2011).

No obstante, es importante investigar formas de manejo de la fertilidad de los suelos que sean de bajo costo, naturales, accesibles y mediante la utilización de recursos naturales locales. Por esto, el propósito de esta evaluación fue cuantificar el efecto de un biofertilizante foliar en el rendimiento de soja y, a su vez, determinar el momento óptimo para su aplicación.

METODOLOGÍA

El ensayo fue llevado a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista, durante la campaña agrícola 2017/18, en un suelo Argiudol acuértico de aptitud agrícola ganadero (3ws IP-54) según el Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe (Giorgi et al., 2009). Un diagnóstico en pre siembra indicó que el contenido de MO es $1,5 \pm 0,1\%$, de fósforo disponible 25 ppm y pH de 6,0. Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron de 101 mm en enero, 13,4 mm en febrero, 199,7 mm en marzo, 152,5 en abril y 243 mm en mayo.

El ensayo se realizó bajo un sistema de siembra directa, la variedad utilizada fue Don Mario 7.8 con una densidad de 40 kg/ha. inoculada con la bacteria *Bradyrhizobium japonicum*.

El biofertilizante utilizado fue formulado a base de los siguientes ingredientes:

- 40 kg de estiércol bovino fresco
- 10 kg de alfalfa picada
- 2 kg de ceniza de madera
- 4 kg de tierra de monte
- 0,5 kg de cáscara de huevo molido
- 3 l de leche
- 3 kg de melaza

Todos estos elementos se agregaron en un tambor de 200 L de capacidad revolviendo constantemente, completando con agua no clorada (120 L aproximadamente). Se dejó fermentar tres meses en dicho recipiente cerrado herméticamente y se lo utilizó a los cinco meses de haberlo realizado. En la tabla 1 se detalla la caracterización química del mismo.

P disp.(mg/l)	N Kjeldahl (mg/l)	pH actual rel. 1:2,5	C.E. rel. 1:2,5
1.232,20	2.660,00	5,80	18,00

Tabla 1. caracterización química del biofertilizante “Supermagro”, expresado en fósforo disponible (P disp.) en mg/l, nitrógeno (N. Kjeldahl) en mg/l, pH actual y conductividad eléctrica (C.E.)

Se realizó un diseño experimental en bloques completos al azar con 3 repeticiones y 7 tratamientos, tal como se indica en la tabla 2. Las unidades experimentales fueron de 4 surcos de 5 m distanciados a 52 cm, siendo la superficie de 10,4 m². La aplicación de los tratamientos fue realizada en los dos surcos centrales de cada unidad experimental. Las aplicaciones se realizaron sobre el follaje con pulverizador manual a presión constante. La dosis utilizada fue la misma para cada aplicación realizada (4 L de Supermagro/ha diluidos al 4% en agua). Mientras que en el control fertilizado se utilizó 50 kg/ha de superfosfato de calcio a la siembra y en el control no se realizaron aplicaciones de ningún tipo.

Id	Número de aplicaciones	Momento de aplicación	Producto (cantidad total)
1	0	-	-
2	2 momentos	V4+V6	Supermagro (8 L/ha)
3	3 momentos	V4+V6+R3	Supermagro (12 L/ha)
4	4 momentos	V4+V6+R3+R5	Supermagro (16 L/ha)
5	2 momentos	R3+R5	Supermagro (8 L/ha)
6	1 momento	R5	Supermagro (4 L/ha)
7	Control fertilizado	A la siembra	Superfosfato de calcio (50 kg/ha)

Tabla 2. Tratamientos aplicados clasificados por el número de aplicaciones, los momentos y los productos y cantidades utilizadas.

Determinaciones

Se determinó rendimiento (kg/ha) y calidad comercial de granos (porcentaje de proteína y materia grasa) en el laboratorio, mediante NIR (INFRATEC, 1241, FOSS, ARGENTINA).

Los resultados fueron analizados estadísticamente por medio de análisis de la varianza y posterior comparación de medias con el test LSD Fisher, ($P < 0,05$), InfoStat (Di Rienzo et al., 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se presentan los resultados de rendimiento en grano (kg/ha) de los diferentes tratamientos.

No se observaron diferencias significativas de rendimiento ($p=0,22$) entre los diferentes tratamientos. Sin embargo, aquellos tratamientos donde el Supermagro se aplicó en estadios vegetativos (VA+V6 y VA+V6+R3), obtuvieron los mayores rendimientos. Por otro lado, el control fue el que menor rendimiento expresó, mientras que el control fertilizado tuvo una tendencia similar a los tratamientos mencionados anteriormente.

A su vez, se podría inferir que las aplicaciones en estadios reproductivos tardíos (R5) no tendrían un mayor efecto sobre la expresión del rendimiento.

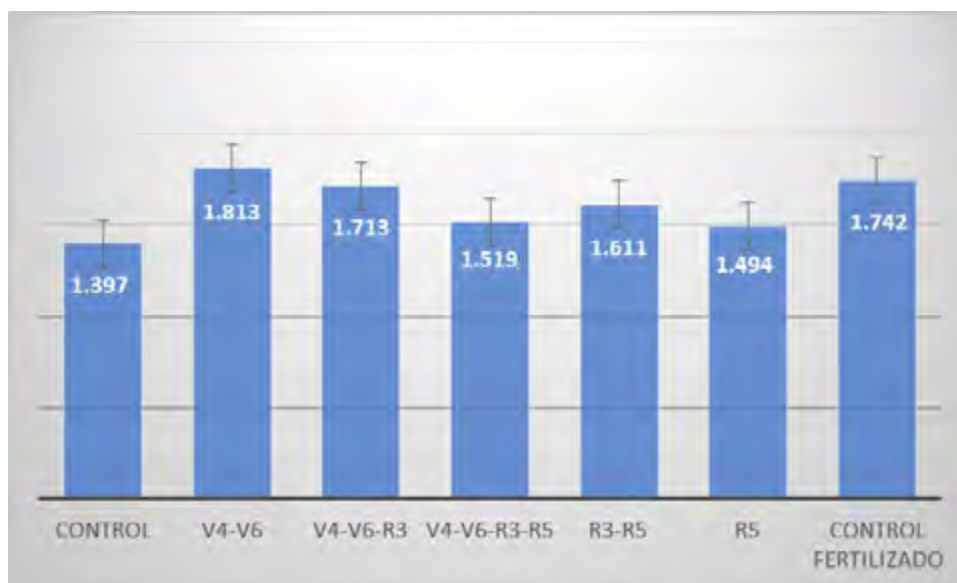


Figura 1. Rendimiento en grano (kg/ha) del cultivo de soja en los diferentes tratamientos.

Tampoco se observaron diferencias significativas en cuanto a calidad comercial de grano, en lo que se refiere a porcentaje de proteína ($p=0,4867$) y materia grasa ($p=0,7568$) para ninguno de los tratamientos, siendo la media de materia grasa de 22,38 % con un error estándar de 0,16 y de 42,31 % para proteína con un error estándar de 0,18 (tabla 3).

Tratamiento	% Materia Grasa		% Proteína	
	Medias	E. E.	Medias	E. E.
1	22,25	0,16	42,25	0,18
2	22,40	0,16	42,00	0,18
3	22,53	0,16	42,25	0,18
4	22,40	0,16	42,38	0,18
5	22,53	0,16	42,40	0,18
6	22,23	0,16	42,35	0,18
7	22,35	0,16	42,55	0,18

Tabla 3. Calidad comercial de grano de cada tratamiento expresada en porcentaje de materia grasa y proteína.

CONCLUSIONES

Uno de los objetivos del ensayo fue determinar el momento óptimo de aplicación del biofertilizante. En esta experiencia las aplicaciones en estado vegetativo presentaron una tendencia mayor en la generación de rendimiento, que no pudo ser comprobada estadísticamente. Los siguientes ensayos deberían centrarse en estados vegetativos siendo fundamental evaluar diferentes dosis para determinar cuál sería la adecuada para el cultivo de soja.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas, sobre todo las irregularidades en las precipitaciones, en esta campaña, se considera muy importante la necesidad de realizar un nuevo ensayo para contrarrestar el efecto del año. Además, resulta apropiado realizar un análisis a nivel de contenido nutricional en follaje, para corroborar su efecto sobre el mismo.

Se puede observar, la baja concentración de fósforo y nitrógeno respecto a los fertilizantes químicos comerciales. Como decía Vázquez Gálvez et al. (2014), la mayor importancia de este biofertilizante radica, más en la diversidad de su composición mineral, que en las cantidades totales de cada nutriente. Por este motivo sería importante contar con un análisis más detallado de este producto, no solo desde el punto de vista químico sino también microbiológico.

Se trata de un producto de muy bajo costo, fácil preparación y accesible al productor. Sin embargo, se debe tener precaución con su formulación ya que puede variar en composición mineralógica y microbiológica, lo que podría diferir en su eficacia. Por esto que es indispensable contar con tecnologías que le permitan al productor caracterizar de manera sencilla su producto con el fin de hacer más eficiente su aplicación. La autoproducción de bioinsumos es una herramienta importante en la agroecología y es necesario contar con herramientas que ayuden a garantizar la calidad y seguridad de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fehr, W. R., Caviness, C. E., Burmood, D. T., & Pennington, J. S. (1971). Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine Max* (L.) Merrill 1. *Crop science*, 11(6), 929-931.
2. Marini, F.S. & C.S. Marinho. 2011. Adubação complementar para a mexeriqueira 'Rio' em sistema de cultivo orgânico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 15(6): 562-568.
3. Pavinato, P.S.; Muller, M.M.L.; Meert, L.; Kolln, O.T.; Michalovicz, L. 2008. Doses de biofertilizante foliar Supermagro nas culturas da soja e do milho.
4. Rodrigues, A.C., L.F. Cavalcante, A.P. de Oliveira, J.T. de Sousa & F.O. Mesquita. 2009. Produção e nutrição mineral do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante supermagro e potássio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 13(2): 117-124.
5. Tilman, D., K.G. Cassman, P.A. Matson, R. Naylor & S. Polasky. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices.
6. Vázquez Gálvez, Gilberto, Rebeca Flores Magallón y Luis Fernando Ceja Torres. (Jun.) 2014. Evaluación de biofertilizantes líquidos en la producción de elote y grano en maíz. *e-CUCBA* 1: 15-20. [ISSN 2448-5225]. Publicación en línea. Disponible desde Internet en: <<http://e-cucba.cucba.udg.mx/>>.

Insectos benéficos en la vegetación espontánea de huertas agroecológicas: un análisis a escala local

Bordunale, Agostina; Grosso, Gerardo; Salvo Adriana; Videla Martín.

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. CONICET Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. UNC. agosbordunale@gmail.com
gerardogrosso86@gmail.com asalvo@unc.edu.ar mvidela@unc.edu.ar

RESUMEN

Evaluamos la abundancia de enemigos naturales (Hymenoptera y Diptera) en función de variables de la vegetación de bordes en huertas agroecológicas de Córdoba. Los insectos se capturaron utilizando trampas de agua amarillas colocadas en bordes de 9 huertas, durante 48hs, en dos oportunidades. Se realizaron 5 transectas (6x1m) y 5 cuadratas (1x1m) en cada borde para cuantificar las variables de vegetación. Los resultados de los modelos lineales generalizados mixtos indican que mientras que la abundancia de himenópteros y parasitoides aumentó con la abundancia de flores, la abundancia de estos grupos y la de dípteros, disminuyó con el aumento en la diversidad de flores. La cobertura del dosel se relacionó negativamente con la abundancia de Diptera y la cobertura vegetal del suelo se relacionó positivamente con la abundancia de predadores. Las características de la vegetación afectan diferencialmente a los enemigos naturales dependiendo de su identidad taxonómica y funcional.

Palabras clave: Enemigos naturales; parasitoides; predadores; Diptera; Hymenoptera

ABSTRACT

We evaluated the abundance of natural enemies (Hymenoptera and Diptera) in relation to variables of the vegetation in margins of agroecological gardens of Córdoba. The insects were captured using yellow water traps placed on edges of 9 orchards, during 48 hours, on two occasions. Five transects (6x1m) and 5 quadrats (1x1m) were made on each edge to quantify the vegetation variables. The results of the mixed generalized linear models indicate that while the abundance of hymenoptera and parasitoids increased with the abundance of flowers, the abundance of these groups and that of Diptera decreased with the increase in flower diversity. The canopy cover was negatively related to the abundance of Diptera and the soil vegetation cover was positively related to the abundance of predators. The characteristics of the vegetation differentially affect natural enemies depending on their taxonomic and functional identity.

Keywords: Natural enemies; parasitoids; predators; Diptera; Hymenoptera

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la mayoría de los paisajes han sido modificados por actividades agrícolas (12). Estos cambios se han originado principalmente por la mecanización y el uso de compuestos químicos, siempre con el fin de aumentar la productividad de los cultivos (4). A causa de esto, actualmente se dedican esfuerzos para desarrollar técnicas de intensificación ecológica que eviten el uso desmedido de insumos químicos y que no utilicen prácticas que atenten contra la biodiversidad (2).

Los insectos constituyen uno de los componentes más abundantes de los agroecosistemas, y por tanto es importante evaluar el rol que cumplen en estos ambientes. Particularmente, los órdenes Hymenoptera y Diptera agrupan numerosas especies que resultan útiles en agroecosistemas, baste mencionar aquellos que se comportan como predadores y parasitoides de insectos plaga y que por lo tanto pueden ser utilizados como agentes de control en el manejo de plagas (5,10).

A menudo, la vegetación de crecimiento espontáneo que forma parte del agroecosistema es considerada como reservorio de potenciales malezas (9). Sin embargo, en los últimos años se han comenzado a valorar las funciones que desempeñan las plantas de crecimiento espontáneo en el agroecosistema y a utilizarlas para aumentar los servicios ecosistémicos que prestan los insectos (11). Últimamente, se ha acumulado evidencia que indica que la abundancia de enemigos naturales en los agroecosistemas se relaciona con variables a escala local o de campo de cultivo. Así, por ejemplo, los recursos florales alternativos al cultivo aumentan la disponibilidad de alimento con lo que es posible incrementar la longevidad, fecundidad, capacidad de búsqueda y las tasas de parasitismo y depredación de los enemigos naturales

y, como consecuencia, aumentar su efectividad para regular las poblaciones de insectos plaga (7). De igual forma, estas plantas pueden servir de refugio ante perturbaciones ambientales naturales o de origen antrópico como así también resultar útiles durante épocas desfavorables (8).

En este marco, y considerando que en Argentina y particularmente en Córdoba existe un creciente interés en la producción hortícola agroecológica (6), es prioritario obtener información que pueda sentar bases científicas para el manejo de las huertas agroecológicas. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la abundancia de enemigos naturales (predadores y parasitoides) de los órdenes Hymenoptera y Diptera en la vegetación de los bordes de huertas agroecológicas y relacionarla con la presencia y abundancia de recursos florales, de la diversidad (cobertura) y estructura vertical de la comunidad vegetal que crece espontáneamente en los bordes.

La hipótesis que subyace en este trabajo es que una cobertura vegetal diversificada y estructuralmente más compleja brinda recursos alimenticios (polen, néctar, presas alternativas), refugio y lugares de reproducción para los enemigos naturales. Se predice por tanto que los sitios con bordes más ricos en vegetación natural y mayor estructura, albergarán una abundancia y riqueza superior de insectos benéficos respecto a aquellos sitios en los que el número de especies vegetales sea menor.

METODOLOGÍA

Área de trabajo: El estudio fue realizado en 9 huertas agroecológicas localizadas en la Provincia de Córdoba (Argentina) en un área de la Región Fitogeográfica Neotropical, dentro del Dominio Chaqueño (3). **Muestreos de insectos:** Se utilizaron trampas de agua amarillas (diámetro 40 cm) llenas de agua, con unas gotas de detergente. En cada sitio se colocaron 8 trampas, 2 por borde, por un período de 48 hs y se efectuaron dos muestreos en todos los sitios, durante Marzo y Abril de 2018. El contenido de cada palangana fue filtrado y conservado en alcohol 70%; en el laboratorio se limpió el contenido de cada envase, a fin de separar y cuantificar los grupos de interés (himenópteros y dípteros). Cada insecto se asignó a un grupo funcional determinado y los que no lograron ser identificados a un nivel que permitiera su clasificación funcional, se eliminaron de este análisis. Cabe destacar que, en el caso de Hymenoptera, la familia Formicidae (8% del total de himenópteros obtenidos) fue excluida del análisis de grupos funcionales debido a la dificultad para asignar las especies a grupos funcionales cuando no se identifican los especímenes a nivel infrafamiliar. En el orden Diptera, el análisis de grupos funcionales se limitó a las familias Dolichopodidae (predadores) y Tachinidae (parasitoides).

Muestreos de vegetación: A escala local, en cada borde de las diferentes huertas, se realizaron 5 transectas de 1m de ancho fijo y 6m de largo para registrar: abundancia de flores y su identidad taxonómica. Además, en el punto medio de cada transecta se delimitó una cuadrata (1m x 1m) en la cual se estimó: cobertura e identidad de cada especie, % de cobertura total del suelo, % de cobertura de dosel arbóreo y altura máxima de la vegetación. Para medir la cobertura de suelo y del dosel se obtuvieron fotografías con el objetivo dirigido hacia abajo y arriba respectivamente, a un metro desde el nivel del piso que luego fueron procesadas digitalmente con el programa *Image J*. Todas las plantas fueron identificadas al máximo nivel de resolución taxonómica posible. Estos muestreos se realizaron en 7 de las 9 huertas.

Análisis de datos: Las variables respuesta (VR): abundancia de himenópteros, abundancia de dípteros, abundancia de parasitoides y abundancia de predadores, fueron evaluadas en función de las distintas variables explicativas (VE) mediante Modelos Lineales Generalizados Mixtos (GLMM). En ambos casos, se incluyó el sitio como factor aleatorio para modelar la dependencia entre los datos, además los dos muestreos fueron promediados previamente a la realización de los análisis. El análisis de datos fue realizado utilizando el programa R (13). Para evaluar el efecto de las variables explicativas, se utilizó la función *dredge* del paquete MuMIn en R (1). Los modelos que no difirieron en más de 4 unidades de AIC fueron los considerados para los análisis de efecto de las VE sobre cada una de las VR.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las comunidades vegetales analizadas en este estudio se encontraron representadas por 33 familias con 102 especies en total, siendo Poaceae (25 spp.) y Asteraceae (20 spp.) las que presentaron mayor número de especies. Los bordes presentaron en promedio 29 especies vegetales ($\pm 04,18$ n=7 huertas) con un mínimo de 23 especies y un máximo de 35 especies.

En cuanto al análisis de entomofauna, las trampas colocadas en todos los campos (N=9) atraparon un total de 8.969 himenópteros, en su mayoría parasitoides, y 8.761 dípteros, en su mayoría predadores (Figura 1).

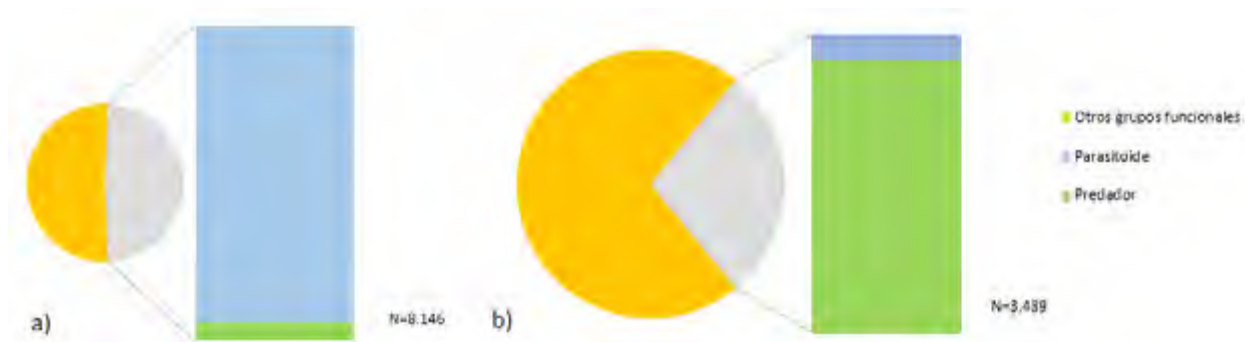


Figura 1. Grupos funcionales para los órdenes Hymenoptera (a) y Diptera (b).

Diversas variables explicativas afectaron diferencialmente las variables respuesta estudiadas cuando se incluyeron en modelos generales mixtos (Tabla 1). Las características de los bordes de vegetación que influyeron significativamente sobre la abundancia de los grupos estudiados son: la diversidad y la abundancia de flores presentes y el porcentaje de cobertura del dosel arbóreo y del suelo. Estas últimas sólo afectaron la abundancia de dípteros y predadores, respectivamente. De acuerdo con nuestras predicciones, la abundancia de himenópteros y de parasitoides capturados en las trampas se relacionó positivamente con la abundancia de flores en los bordes. Estudios previos destacan la importancia de los recursos florales para himenópteros parasitoides, como fuente proteica y energética para mantener los requerimientos fisiológicos, y aumentar longevidad y fecundidad (7,16). Nuestros resultados indican que una mayor abundancia de flores incrementa las poblaciones de parasitoides, lo cual redundaría en un aumento del servicio ecosistémico de control biológico. Sin embargo, la diversidad de flores se relacionó inversamente con la abundancia de himenópteros, parasitoides y dípteros, contrariamente a nuestra predicción. Estos resultados sugieren que la presencia de abundantes flores de una o unas pocas especies vegetales (baja diversidad floral) promueve la presencia de un mayor número de estos insectos benéficos que un número de flores más equitativamente repartido entre las especies (alta diversidad floral). Esto podría deberse o bien a que la mayor parte de las especies tienen hábitos generalistas o bien que muchas de las especies con flores que aumentan la diversidad de cada sitio no contribuyan significativamente a determinar la abundancia de himenópteros (14). En cambio, algunas especies vegetales que presentan abundantes flores y que son muy comunes en todos los sitios (como por ejemplo la asterácea *Bidens pilosa*) pueden representar recursos de mayor calidad para aumentar las poblaciones de los enemigos naturales.

Variable respuesta	Variable explicativa	Estimador	Error estándar	gl	z	p
Abundancia de himenópteros	Diversidad floral	-0.6868	0.2873	5	2.251	0.0244 *
	Abundancia de flores	0.0288	0.0121	5	2.273	0.0230 *
Abundancia de dípteros	% cob. dosel arbóreo	-0.7381	0.2788	6	2.515	0.0119 *
	Diversidad floral	-0.7224	0.2612	6	2.608	0.0091 **
	Abundancia de flores	-0.0199	0.0096	6	1.949	0.0513
Abundancia de parasitoides	Diversidad floral	-0.8649	0.2718	5	2.995	0.0027 **
	Abundancia de flores	0.0285	0.0112	5	2.411	0.0159 *
Abundancia de predadores	% cob. suelo	0.1818	0.0723	4	2.378	0.0174 *

Tabla 1. Resultados de modelos lineales mixtos evaluando la influencia de variables explicativas a escala de sitio sobre las variables respuesta de interés.

La cobertura del dosel arbóreo afectó negativamente la abundancia de enemigos naturales del orden Diptera. Esta relación probablemente esté dada porque la mayor cobertura de árboles reduce la productividad y diversidad de los estratos inferiores (15), sin embargo, es difícil con los datos obtenidos, explicar por qué esta variable no afectó de igual modo a los himenópteros. En cuanto a la diversidad de especies con flores y a la abundancia de estas, lo que podemos inferir es que, de forma similar a los himenópteros las especies analizadas sean de hábitos generalistas. Por otro lado, considerando la abundancia de este recurso, lo que podemos exponer es que, si bien numerosas especies utilizan néctar y polen como fuente de alimento, la mayor contribución en este orden estuvo dada por la familia Dolichopodidae que agrupa especies entomófagas, que seguramente serán menos afines a las flores que especies de Syrphidae o Tachinidae.

Finalmente, la abundancia de predadores presentó una relación directa con la cobertura vegetal en el suelo, lo que puede deberse principalmente al aumento en la complejidad espacial que propicia nuevos espacios para nidificar y hallar presas (15).

CONCLUSIONES

La abundancia de insectos benéficos (Hymenoptera y Diptera) en los agroecosistemas estuvo influenciada por cuatro variables a escala de campo: abundancia y diversidad de flores, y cobertura de dosel arbóreo y de suelo. La abundancia de himenópteros y parasitoides aumentó con el aumento de las flores de especies de crecimiento espontáneo en los bordes, mientras que la diversidad de flores en los bordes tuvo un efecto contrario para himenópteros, dípteros y parasitoides. Los datos sugieren que ciertas flores de presencia generalizada en los campos y floración abundante pueden proveer recursos de mayor calidad, que promuevan la abundancia de enemigos naturales, que comunidades de flores más diversas. Un mayor porcentaje de dosel arbóreo se relacionó negativamente con la abundancia de Diptera pero no con la de himenópteros, posiblemente por diferencias en los requerimientos de hábitat de cada grupo. La abundancia de predadores, se vería favorecida por el aumento en la cobertura vegetal del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barton, K. (2019). MuMIn: Multi-Model Inference. R package version 1.43.6. <https://CRAN.R-project.org/package=MuMIn>
2. Bommarco, R.; Kleijn, D.; Potts, S. G. (2013). Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in ecology & evolution*, 28(4), 230-238.
3. Cabrera, Á.L. (1971). Fitogeografía de la República Argentina. *Bol Soc Argentina de Botánica* 14, 1-42.
4. Foley, J. A.; Ramankutty, N.; Brauman, K. A.; Cassidy, E. S.; Gerber, J. S.; Johnston, M.; ... Balzer, C. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337.
5. Footitt, R. G.; Adler, P. H. (Eds.). (2009). *Insect biodiversity*. Wiley-Blackwell.
6. Giobellina, B. (2014). El cinturón verde de Córdoba, un recurso estratégico para la sustentabilidad territorial. Xª Biental del Coloquio de Transformaciones Territoriales "Desequilibrios regionales y políticas públicas. Una agenda pendiente", Asociación de Universidades del Grupo Montevideo. Córdoba.
7. Jervis, M. A.; Kidd, N. A. C. (1996) Phytophagy. Insect natural enemies - Practical approaches in their study and evaluation. *Insect Natural Enemies*. (pp. 375-394). London: Chapman & Hall.
8. Landis, D. A.; Wratten, S. D.; Gurr, G. M. (2000). Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45(1), 175-201.
9. Montero, G. (2014). Ecología de las interacciones entre malezas y artrópodos. Editores: Fernández O.A., Acciaresi, H.A.; Leguizamón, E.S. *Malezas e Invasoras de la Argentina: ecología y manejo* (pp.267-305). Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur, Ediuns.
10. New, T. R. (2012). *Hymenoptera and conservation*. John Wiley & Sons.
11. Parolin, P.; Bresch, C.; Desneux, N.; Brun, R.; Bout, A.; Boll, R.; Poncet, C. (2012). Secondary plants used in biological control: a review. *International Journal of Pest Management*, 58(2), 91-100.
12. Power, A. G. (2010). Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical transactions of the royal society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2959-2971.
13. R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
14. Rojas Rodríguez, J. (2018). Abundancia de insectos entomófagos en relación a los recursos florales de la vegetación espontánea en huertas agroecológicas. Tesis de grado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. 29p.
15. Scherber, C.; Vockenhuber, E. A.; Stark, A.; Meyer, H.; Tschardtke, T. (2014). Effects of tree and herb biodiversity on Diptera, a hyperdiverse insect order. *Oecologia*, 174(4), 1387-1400.
16. Segoli, M.; Rosenheim, J.A. (2013) Spatial and temporal variation in sugar availability for insect parasitoids in agricultural fields and consequences for reproductive success. *Biological Control* 67: 163-169.

Caracterización y variabilidad estacional de la fauna edáfica para cuatro tipos de uso del suelo en Rivera, Uruguay

Cruz Ruben ^{1,3}; Fleitas Pablo ³; De Los Santos Ramiro ³; Benamú Marco Antonio ^{1,2}

¹Laboratorio Sistemas Agroalimentarios Sustentables (CUR-UdelaR). ²Laboratorio de Ecotoxicología de Artrópodos Terrestres (CUR-UdelaR). ³Licenciatura en Recursos Naturales, Centro Universitario de Rivera- Universidad de la República- Uruguay. rucruzagrifam@hotmail.com; marcobenamu@gmail.com; pablomanya1991@hotmail.com; rami97dls@gmail.com

RESUMEN

Fue realizado un estudio en cuatro tipos de uso del suelo, en Rivera-Uruguay: Campo y Bosque Nativo, Forestal y Cultivo, cuyo objetivo fue caracterizar la fauna edáfica y su comportamiento en la riqueza, abundancia y variabilidad estacional, sobre suelos de Areniscas. El muestreo se hizo en cuatro estaciones climáticas, utilizando técnicas TSBF, en tres estratos: cobertura, 0-10 y 10-20 cm de profundidad. La recolección de macrofauna fue manual y de mesofauna con embudo de Berlese-Tullgren. Fueron recolectados 5413 individuos, en 24 grupos taxonómicos, predominando Himenóptera y Coleóptera. Se verificó menor abundancia en Cultivo durante invierno, aumentando en primavera. Forestal se mostró como el más estable y el Campo Nativo el más afectado por reducción de abundancia. El Bosque Nativo, al superar condiciones de exceso de humedad, tuvo aumento de la abundancia. El análisis de similitud entre tratamientos, mostró un agrupamiento de aquellos con mayor artificialización e intervención antrópica y de los que representan manejo de sistemas naturales.

Palabras-clave: Biología de suelo; Calidad de suelo; Sustentabilidad

ABSTRACT

A study was carried out in four types of land use, in Rivera-Uruguay: Field and Native Forest, Forest System and Crop Field; whose objective was to characterize the edaphic fauna and its behavior in the richness, abundance and seasonal variability, on sandstone soils. Sampling was done in four climatic seasons, using TSBF techniques, in three strata: coverage, 0-10 and 10-20 cm of profundity. The collection of macrofauna was manual and of mesofauna with funnel of Berlese-Tullgren. 5413 individuals were collected, in 24 orders, predominating Hymenopteran and Coleopteran. Lower abundance was verified in Crop Field for winter, increasing in spring. Forest System was found to be the most stable and Field Native most affected by reduced abundance. The Native Forest, when overcoming conditions of excess moisture, had increased abundance. The similarity analysis between treatments showed a grouping of those most artificiality and anthropic intervention and representing natural systems management

Keywords: Soil biology; Soil quality; Sustainability

INTRODUCCIÓN

El proceso de simplificación e intensificación impuesto por la agricultura industrial, ha impactado en los ecosistemas agrarios provocando la pérdida y/o deterioro en la calidad de los suelos agrícolas, comprometiendo la fertilidad, producción y conservación de estos, debido al deterioro de las condiciones físicas, químicas y biológicas, así como la seguridad y soberanía alimentaria. Según FAO (2016) la erosión, la pérdida de Carbono Orgánico y el desequilibrio de nutrientes, se presentan como los principales problemas para la conservación del suelo a escala global. En este contexto, se torna imprescindible reinterpretar el concepto de suelo, sustituyendo la visión utilitaria de soporte, por una holística, donde se le considere como un sistema biológico dinámico (Romaniuk *et al.*, 2014), con la presencia de comunidades de organismos diversos, estructural y funcionalmente, agregando complejidad y resiliencia en los agroecosistemas (Vereşoglu *et al.*, 2015). La fauna edáfica, está constituida por invertebrados que realizan una o varias etapas de su vida a diversas profundidades en el perfil del suelo (Anderson, 1988) y pueden ser clasificados en relación a su taxonomía, diámetro corporal, hábito de alimentación o rol funcional. Estos modifican la estructura de suelo, intervienen en el reciclaje de nutrientes, teniendo un rol importante en los ciclos biogeoquímicos, especialmente Fósforo y Nitrógeno, la descomposición, síntesis y mineralización de la materia orgánica (Sánchez *et al.*, 2011), modificando la productividad y estabilidad de los suelos cultivables. Las comunidades existentes actúan como reguladores de los procesos tróficos en el medio edáfico y se encuentran relacionadas a los tipos e intensidad de uso del suelo. La cantidad, composición y calidad de la

cobertura vegetal que esté presente en un determinado tipo de suelo, puede incidir de forma directa e indirecta en la abundancia, diversidad y riqueza de especies, así como en su diferenciación de otros tipos de uso de suelo. La perturbación generada por el laboreo y otras intervenciones antrópicas, influyen negativamente de forma cuantitativa y cualitativa en la fauna edáfica, mostrándose sensible también a cambios estacionales de factores abióticos fundamentalmente temperatura y humedad. Estas características permiten considerar que la presencia de ciertos órdenes y especies, así como una alta riqueza de taxas o grupos dominantes permitirían su utilización como indicadores de calidad del suelo (Klemens *et al.*, 2003) y también como los sistemas productivos inciden en el estado del recurso, lo que permitiría a futuro propender a la instrumentación de medidas que tiendan a minimizar los impactos negativos generados por el tipo de uso y manejo. Mediante el presente estudio se aporta a la construcción de conocimiento local, sobre caracterización de la macro y meso fauna edáfica, sus variabilidades estacionales, en cuatro usos de suelo, tradicionales en el entorno rural de la ciudad de Rivera, Uruguay.

METODOLOGÍA

Los lugares de estudio se localizaron en: Cultivo/Forestal Lat.31°8'44,66"S - Long 55° 39' 29,80" O y Campo/Bosque Natural Lat.31°0'32,87"S- Long 55° 31' 6,32" O. El relieve de la zona está constituido por colinas sedimentarias no rocosas con pendientes que varían entre 6 – 10%. Los suelos dominantes son Acrisoles Ócricos Típicos, muy profundos, pardo-rojizos, textura arenoso franca, bien drenados. Aparecen asociados suelos Acrisoles Albicos muy profundos, de textura franco arenosa y color pardo oscuro, bien drenados, ambos con una fertilidad muy baja (MGAP). El método de muestreo siguió las recomendaciones del TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), modificado (Anderson & Ingram, 1993). En todos los tratamientos fueron recogidas muestras en otoño, invierno, primavera y verano del 2018; mediante la extracción de monolitos de suelo, ubicados en transectos de 25 m con 5 m de distancia entre cada uno, utilizando una sonda metálica (25x25x20cm), dividiendo la muestra en tres estratos (cobertura, 0-10 y 10-20cm). Se utilizó dos métodos de muestreo complementarios: 1) trampas de caída, cinco por tratamiento, en un diseño de "X" a 5 m del punto central del transecto y en ese punto, permaneciendo por un periodo de 8 días. 2) aspirado con G-Vac sobre la cobertura de suelo en un 1 m². Todas las muestras fueron acondicionadas, rotuladas y trasladadas al laboratorio, donde se procesaron mediante extracción manual (macrofauna) y embudo de Berlese-Tullgren (mesofauna), así como el filtrado del contenido de las trampas de caída. Todos los individuos fueron conservados en alcohol 70° e identificados utilizando microscopios estereoscópicos binoculares. La meso y macro fauna se clasificó taxonómicamente a nivel de orden a través de claves sistemáticas, analizándose en los cuatro tratamientos, abundancia, diversidad de Shannon-Wiener (H'), curvas de rarefacción, índice de Pielou (J), dominancia de Simpson (D) y equitatividad (J) con el software PAST 3.5 (Øyvind, 2019), e índice de similitud de Bray-Curtis con BioDiversity-Pro 2.0 (McAleece *et al.* 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La fauna edáfica encontrada comprende 5413 individuos y la riqueza taxonómica por tratamiento fue: Campo Natural (21), Forestal (17), Cultivo (20) y Bosque Nativo (19) (Fig. 1).

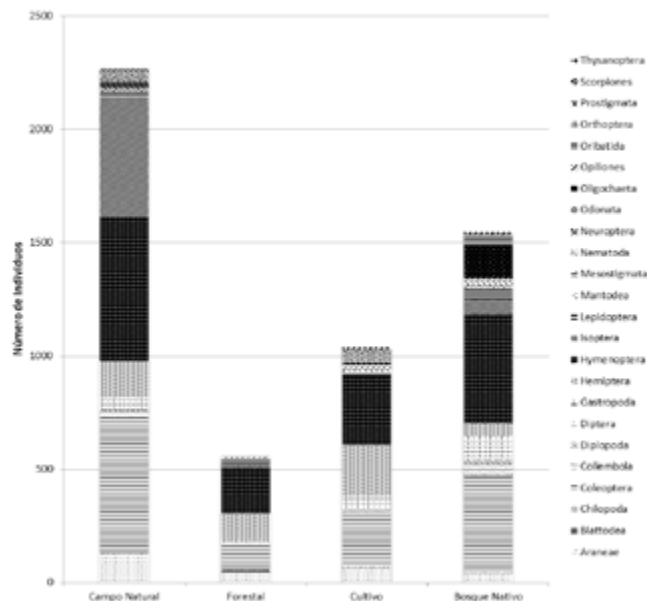


Figura 1. Abundancia por Órdenes, en cuatro tipos de uso de suelos.

La mayor abundancia se obtuvo en el Campo Natural con 2271 individuos, seguido del Bosque Natural (1546), Cultivo (1037) y Forestal (559) predominando en todos Himenóptera con (635; 481; 302 y 201 respectivamente) (Tabla 1).

ORDENES	C.Natural	Forestal	Cultivo	B. Nativo
Araneae	127	45	65	42
Blattodea	6	8	4	0
Chilopoda	0	2	2	5
Coleoptera	598	112	234	429
Collembola	28	5	17	48
Diplopoda	2	3	1	14
Diptera	57	17	60	105
Gastropoda	0	0	0	2
Hemiptera	160	114	226	58
Hymenoptera	635	201	302	481
Isoptera	532	0	1	63
Lepidoptera	10	8	17	42
Mantodea	3	0	0	0
Mesostigmata	27	4	4	23
Nematoda	1	0	27	30
Neuroptera	2	0	4	3
Odonata	0	0	1	0
Oligochaeta	10	1	0	141
Opiliones	1	0	1	0
Oribatida	9	30	12	49
Orthoptera	43	4	53	3
Prostigmata	14	2	1	3
Scorpiones	1	1	0	0
Thysanoptera	5	2	5	5
TOTAL	2271	559	1037	1546

Tabla 1. Abundancia de la fauna edáfica, según órdenes y usos de suelos.

De acuerdo a las curvas de rarefacción se demuestra que el esfuerzo de muestreo para cada uno de los tratamientos de uso de suelo, se acercó en la mayoría de los casos a una asíntota (Fig. 2).

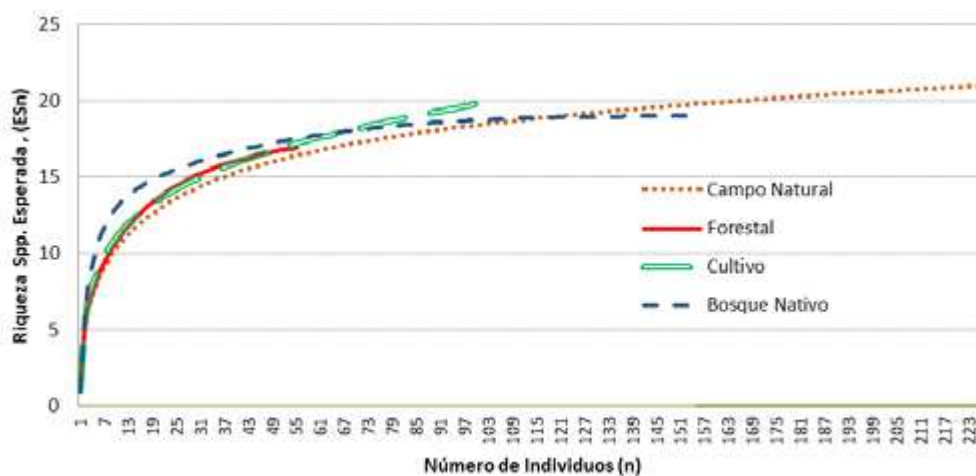


Figura 2. Curvas de rarefacción de la riqueza esperada de especies, para cada tratamiento de uso de suelos.

Según Simpson, la dominancia mayor se presentó en Forestal ($D=0.222$) mientras que la diversidad ($H'=2.05$) y equitatividad ($J=0.6964$) corresponde al Bosque Natural.

El Bosque Natural se mostró como el tratamiento con mayor diversidad ($H'=2,05$) pero con valores por debajo de $H' > 3$, a partir de donde se considera alto. A nivel estacional, en otoño se observó una merma significativa en la abundancia de individuos en los usos de suelo Campo Natural y Bosque Nativo, mientras que Cultivo y Forestal, aunque también mostraron una pequeña reducción, se mantuvieron más estables. En invierno continuó la tendencia de reducción de abundancia de individuos respectivamente para Bosque Nativo, Campo Natural y Forestal, a su vez se observó un pequeño aumento de individuos en el Cultivo. Para primavera Bosque Nativo, Forestal y Cultivo aumentaron la abundancia, probablemente por la mayor disponibilidad de alimento, refugio y cobertura vegetal; mientras el Campo Natural continuó disminuyendo la abundancia. Finalmente, en verano la abundancia se mantuvo casi estable en Cultivo, Campo Natural y Forestal, en Bosque Nativo ocurrió un aumento de individuos, relacionado posiblemente a su condición de humedad en el suelo (Fig. 3).

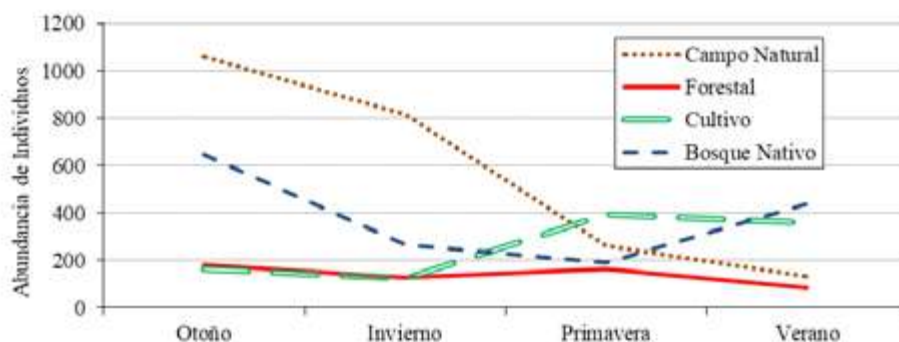


Figura 3. Variación estacional por tipo de usos de suelo.

El análisis de similitud de Bray-Curtis, entre los cuatro tipos de suelo, mostró un agrupamiento de aquellos usos de suelo que se caracterizan por una mayor intervención antrópica (Cultivo y Forestal), con una similitud del 55,4%. Por otro lado, los usos de suelo que representan manejos de sistemas naturales (Campo Natural y Bosque Nativo) muestran una similitud del 66,7% (Fig. 4).

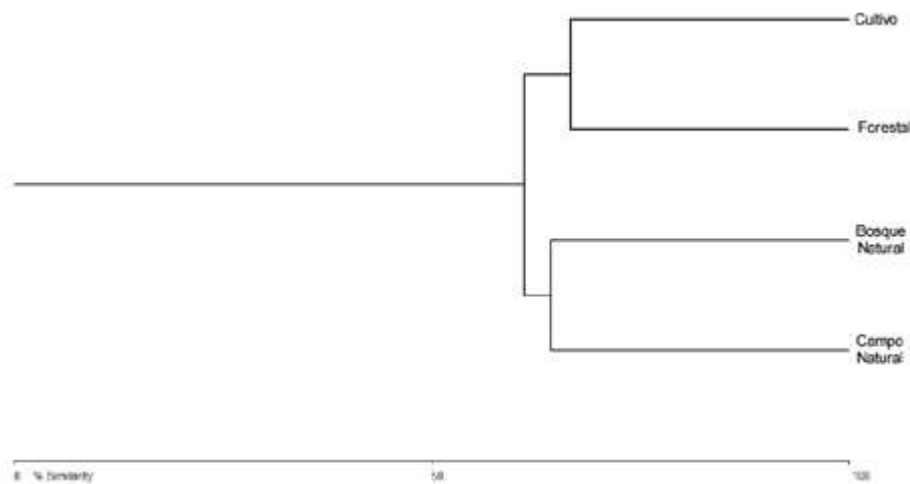


Figura 4. Similaridad de Bray-Curtis de la fauna edáfica entre los tipos de usos de suelos.

CONCLUSIONES

Si bien durante el año 2018 las condiciones climáticas fueron atípicas para la región, en todas las estaciones y tratamientos, se pudo constatar variabilidad del índice de abundancia, acompañando este resultado lo descrito por otros autores. Dado el alcance de este trabajo, esta variabilidad puede relacionarse empíricamente a cambios en factores abióticos, como temperatura y humedad, atenuados o potenciados por prácticas de manejo de los diferentes usos del suelo. La mayor disminución de abundancia se presentó en Campo Natural, asociada probablemente a una pérdida constante de la cobertura vegetal a lo largo del periodo, debido al pastoreo y las condiciones climáticas adversas para

el crecimiento de las pasturas. En forestal se constata los niveles más bajos de presencia de individuos, pero se muestra como el tratamiento de mayor estabilidad estacional, pudiendo inferirse un efecto de mitigación por parte del componente arbóreo. Finalmente entendemos que el estudio de la fauna edáfica, como indicador en la evaluación del estado y calidad del suelo, frente a diferentes tipos e intensidades de uso, permite generar y validar conocimiento local, sensibilizar a agricultores y comunidad académica, de la importancia del cuidado y recuperación del suelo en agroecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, J. 1988. Invertebrate-mediated transport process in soils. *Agriculture Ecosystems and Environment*, Amsterdam. 25: 5-14.
2. Anderson, J. & Ingram, J. 1993. *Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods*. Wallingford, UK: CABI.
3. FAO. 2016. *Estado mundial del recurso suelo. Resumen Técnico*. Roma: FAO.
4. Klemens, E.; Stierhof, T.; Dauber, J.; Kreimes, K. & Wolters, V. 2003. On the quality of soil biodiversity indicators: abiotic and biotic parameters as predictors of soil faunal richness at different spatial scales. *Agric. Ecosyst. Environ.* 98: 273-283.
5. McAleece, N.; Gage, J.; Lamshead, P. & Paterson, G. 1997. BioDiversity Professional statistics analysis software. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London.
6. MGAP. Descripción de Grupos de Suelos CO.N.E.A.T. Recuperado de: http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/descripcion_de_grupos_de_suelos_coneat_o.pdf
7. Øyvind, H. 2019. PAST 3.25. Natural History Museum, University of Oslo
8. Romaniuk, R.; Giuffré, L.; Costantini, A.; Bartoloni, N. & Nannipieri, P. 2014. A comparison of indexing methods to evaluate quality of horticultural soils. Part II. Sensitivity of soils microbiological indicators. *Soil Res.* 52 (4):409-418.
9. Sánchez, S.; Milera, M.; Hernández, M.; Crespo, G. & Simón, L. 2011. La macrofauna y su importancia en los sistemas de producción ganaderos. Matanzas, Cuba: EE PF Indio Hatuey. p. 316-348.
10. Veresoglu, S.; Halley, J. & Rillig, M. 2015. Extinction risk of soil biota *Nat. Commun* 23(6): 8862.

1279

Efectos de la vegetación y el tipo de manejo sobre las comunidades de artrópodos de los bordes de cultivos en huertas periurbanas de Córdoba

Pérez Roig, Camila; Videla, Martín; González, Ezequiel; Grosso, Gerardo; Walker Ian.

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. CONICET Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. UNC. camilaperezr@gmail.com, mvidela@unc.edu.ar, ezenofx@gmail.com, gerardogrosso86@gmail.com, ianwalker1994@hotmail.com

RESUMEN

En este trabajo evaluamos el efecto del manejo (convencional vs. agroecológico) y de las características de la vegetación de bordes sobre la abundancia de artrópodos en huertas periurbanas de Córdoba. La colecta de insectos se realizó en los bordes de las 10 huertas utilizando la técnica de paño vertical, en dos oportunidades, durante el verano. El muestreo de vegetación se realizó con cuadratas (1x1m) para la altura de la vegetación y la riqueza vegetal, y con transectas (1x6m) para medir el número de flores y de especies en flor. Los datos se analizaron con Modelos Lineales Generalizados Mixtos. No observamos diferencias consistentes en la abundancia de artrópodos relacionadas al manejo ni a las características de la vegetación. Esto podría deberse a que las comunidades vegetales de los bordes de las huertas están degradadas y aisladas en el paisaje y no pueden sostener poblaciones de artrópodos abundantes pese al manejo con menor uso de agroquímicos.

Palabras Clave: Diversidad de artrópodos; manejo integrado de plagas; bordes de cultivo; vegetación espontánea.

ABSTRACT

In this work we evaluated the effect of management (conventional vs. agroecological) and the characteristics of edges vegetation on the abundance of arthropods in periurban orchards of Cordoba. The collection of insects was carried out on the edges of the 10 orchards using the vertical cloth technique, twice during the summer. Vegetation sampling was carried out with quadrats (1x1m) to quantify vegetation height and plant richness and with transects (1x6m) to measure the number of flowers and species in bloom. The data was analyzed with Mixed Generalized Linear Models. We did not observed consistent differences in the abundance of arthropods related to management or to the characteristics of the vegetation. This could be due to the fact that the vegetable communities on the edges of the orchards are degraded and isolated in the landscape and can not sustain abundant arthropod populations despite the less intensive use of agrochemicals.

Keywords: Arthropod diversity; integrated pest management; field margin; spontaneous vegetation.

INTRODUCCIÓN

Los artrópodos son el grupo más diverso del planeta, y juegan roles muy importantes brindando servicios ecosistémicos como la polinización, el ciclado de nutrientes y el control de plagas. Existe amplia evidencia de que una mayor biodiversidad de los mismos se asocia con un mejor control natural de plagas en agroecosistemas (1; 7). A su vez, una mayor diversidad vegetal soporta comunidades de artrópodos más diversas y complejas, manteniéndolas en el tiempo, así como aumentos en la riqueza de plantas se asocian con aumentos en la abundancia de especies para muchos grupos (2).

Si bien los cultivos diversificados tienden a mejorar las poblaciones de enemigos naturales disponibles, una mayor diversidad vegetal puede disminuir el rendimiento de los cultivos primarios (6). Es por esto que en ambientes como el Cinturón Verde de Córdoba, dedicado al cultivo intensivo de alimentos, y que además ha sido fragmentado debido a la expansión urbana y la agricultura industrial (3), los bordes de cultivo toman gran importancia. Estos actúan como reservorio estable y fuente de insectos benéficos, ya que la disponibilidad y eficiencia de los mismos depende de la complejidad del hábitat como fuente de presas u hospedadores alternativos, polen/néctar, refugio, nido e hibernación (9).

Respecto a la funcionalidad de bordes de cultivo como herramienta para el manejo de plagas, existen estudios en países de América del Norte (8) y Europa (10). Es necesario aún conocer las comunidades de artrópodos que habitan los bordes de cultivo en nuestra región, y particularmente el Cinturón Verde de Córdoba, como área clave para asegurar la producción sustentable de alimentos para la ciudad (3), ya que la evidencia existente hasta hoy responde principalmente a cultivos de granos (4).

El objetivo de este trabajo es analizar variaciones en comunidades de artrópodos asociados a bordes de vegetación espontánea en función del manejo del predio y de las características de la vegetación en huertas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba. Se propone la hipótesis de que la estructura de las comunidades de artrópodos es más diversa en campos de cultivo intensivo de hortalizas de manejo agroecológico respecto de los de manejo convencional, y que una mayor complejidad en la estructura de las plantas espontáneas de los bordes de cultivo se corresponde con una mayor diversidad de artrópodos. Por todo esto, se espera una mayor diversidad (riqueza y abundancia) de artrópodos en los ensambles de los bordes de campos en transición agroecológica respecto de los de manejo convencional. También se espera una mayor diversidad de enemigos naturales en los bordes de campos que presenten mayor complejidad de estructura y composición en cuanto a la vegetación espontánea, respecto de aquellos que posean comunidades vegetales simplificadas.

METODOLOGÍA

Área de estudio: Se seleccionaron 10 huertas ubicadas en distintas zonas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba Capital. En la mitad de las huertas seleccionadas el manejo de los cultivos se realiza sin utilizar insumos (plaguicidas, fertilizantes) sintéticos mientras que las restantes huertas realizan un manejo convencional con uso regular de agroquímicos. *Muestras:* Los muestreos se realizaron en verano, época de alta actividad de los insectos y mayor vegetación herbácea debido a la temperatura y el volumen de precipitaciones acumuladas. Para el muestreo de artrópodos se usó la técnica de paño vertical, obteniéndose 5 muestras colectadas al azar en cada borde de cultivo. El procedimiento se hizo en los 5 predios agroecológicos y los 5 predios de manejo convencional, una vez a finales de febrero/comienzos de marzo, y una segunda vez a finales de marzo. Las muestras se almacenaron en alcohol 70% para luego ser analizados en el laboratorio. Por otra parte, se realizaron muestreos de vegetación espontánea realizando 5 cuadratas de 1x1m en cada borde en las cuales se calculó la altura promedio y la diversidad de las comunidades vegetales. A su vez, se realizaron 5 transectas de 6m en las cuales se identificaron las especies en flor y se contabilizó el número de flores. *Análisis de variables:* Los artrópodos colectados fueron asignados a distintos órdenes utilizando claves dicotómicas (5) registrándose la abundancia en cada uno de ellos. A partir de los datos de la vegetación espontánea se cuantificaron la riqueza de especies de plantas, la altura promedio de la vegetación, la riqueza de especies con flores y la abundancia de flores en cada cuadrata. Para el primer objetivo, de comparar las comunidades de artrópodos entre huertas orgánicas y convencionales, la abundancia total y por órdenes de artrópodos fueron utilizadas como variables respuesta en Modelos Lineales Generalizados Mixtos (MLGMs) en los que el tipo de huerta fue la variable independiente y la identidad de cada huerta y la fecha de muestreo se utilizaron como variables aleatorias para modelar la dependencia entre los bordes de un mismo predio y entre fechas. Se utilizó una distribución de Poisson o binomial negativa en caso de datos con sobre-dispersión (11). Para el segundo objetivo, las mismas variables respuesta se utilizaron en MLGMs en los que las variables independientes fueron la riqueza de especies de plantas, la altura promedio de la vegetación (logaritmo de la altura en centímetros), la riqueza de especies con flores y la abundancia de flores (logaritmo de la abundancia promedio). Las variables aleatorias fueron también la identidad de la huerta y la fecha de muestreo. La selección de modelos se realizó mediante pruebas de verosimilitud (Likelihood Ratio Tests), eliminando aquellas variables con valores de p mayores a 0.05, aunque variables con valor de p menores a 0.1 se reportaron como marginales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ambos tipos de huertas se registraron 11 órdenes de artrópodos cuyas abundancias mostraron diferentes magnitudes y sentidos de la respuesta al manejo de la huerta (Fig 1). Los ácaros fueron significativamente más abundantes en huertas agroecológicas ($F=3.70$, $P=0.05$). Los homópteros mostraron una tendencia similar aunque marginalmente significativa ($F=3.10$, $P=0.09$). Los heterópteros presentaron una abundancia significativamente mayor en las huertas convencionales ($F=6.32$, $P=0.01$). El resto de los órdenes no mostraron patrones consistentes ni diferencias significativas (Fig 1).

Las abundancias de cada orden tampoco variaron de manera consistente en función de las características de la vegetación. Inicialmente esperábamos que una mayor estructura de la vegetación y diversidad de nichos para explotar se tradujera en comunidades más abundantes. Sin embargo, la altura de la vegetación y la riqueza vegetal tuvieron poca influencia sobre la abundancia por órdenes. Si bien se observó una relación positiva entre las abundancias de ácaros e himenópteros y la altura de la vegetación, el resto de los órdenes no presentó relaciones significativas. Llamativamente, la abundancia total mostró una relación inversa y significativa con la altura de la vegetación. La riqueza de especies de plantas sólo se relacionó positiva y significativamente con la abundancia de heterópteros, mientras que no se registró el mismo patrón para el resto de los órdenes.

Muchas especies de artrópodos, particularmente insectos, consumen recursos florales (néctar y polen) que usualmente son escasos en agroecosistemas. En consecuencia, inicialmente se esperaba que la abundancia y la diversidad de flores se relacionara positivamente con la abundancia de artrópodos, particularmente en algunos órdenes. Tal como se

observará para las otras variables de la vegetación, no se registraron en general relaciones significativas entre la abundancia de los distintos órdenes y las variables mencionadas a excepción Thysanoptera e Hymenoptera que presentaron, contrariamente a lo esperado relaciones significativas y negativas.

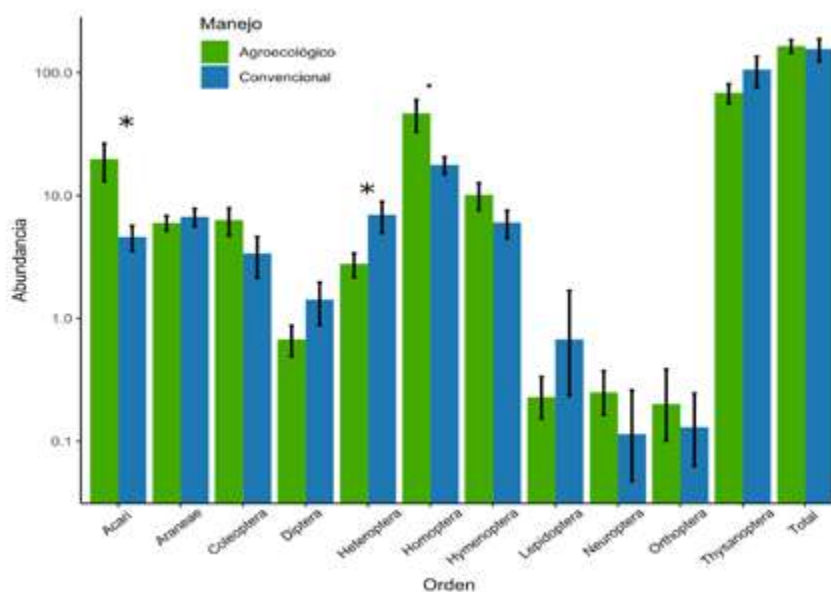


Figura 1. Abundancia promedio (\pm error estándar) de órdenes de artrópodos en bordes de huertas con manejo agroecológico (verde) y convencional (azul). El eje y se muestra en escala logarítmica. Los asteriscos indican diferencias significativas entre tipos de manejo ($p < 0.05$) y los puntos diferencias marginales ($p < 0.1$).

En general, las predicciones iniciales en cuanto al efecto del manejo y de las variables de vegetación postuladas en este estudio no fueron corroboradas de manera consistente. Más allá de las posibles limitaciones del estudio, por tratarse de un trabajo preliminar y de baja resolución taxonómica, existen varias causas potenciales que podrían explicar los patrones observados. En principio las huertas agroecológicas se encuentran en una etapa de transición desde un manejo convencional y puede que todavía no se estén reflejando los efectos de un manejo menos agresivo con el ambiente en las comunidades de artrópodos. Por otro lado, las huertas agroecológicas estudiadas se localizan en un paisaje bastante simplificado y, en general, aisladas de parches importantes de cobertura natural que actúen como fuente de artrópodos para la recolonización de los bordes.

Variable respuesta	Altura vegetación	Riqueza vegetal	Riqueza de flores	Abund. de flores
Abundancia Total	4.15 (0.04)	0.43 (0.51)	2.00 (0.16)	1.00 (0.32)
Acari	1.84 (0.07)	0.28 (0.59)	2.55 (0.11)	2.41 (0.12)
Araneae	0.01 (0.99)	0.01 (0.99)	0.01 (0.94)	1.21 (0.22)
Coleoptera	0.01 (0.98)	0.99 (0.32)	0.62 (0.43)	1.52 (0.13)
Diptera	1.61 (0.11)	2.14 (0.14)	1.26 (0.26)	0.31 (0.58)
Heteroptera	0.38 (0.53)	1.82 (0.07)	0.03 (0.86)	0.23 (0.63)
Homoptera	0.08 (0.78)	0.04 (0.84)	0.14 (0.71)	0.62 (0.54)
Hymenoptera	2.14 (0.01)	0.37 (0.54)	2.77 (0.1)	3.81 (0.0001)
Lepidoptera	0.06 (0.81)	1.34 (0.25)	1.59 (0.11)	1.18 (0.28)
Neuroptera	0.01 (0.98)	0.07 (0.80)	0.76 (0.38)	0.61 (0.54)
Orthoptera	0.18 (0.67)	0.79 (0.42)	0.08 (0.78)	0.01 (0.98)
Thysanoptera	1.53 (0.22)	0.73 (0.39)	3.46 (0.0005)	2.51 (0.11)

Tabla 1. Efectos de las características de la vegetación en bordes de huertas del cinturón verde de Córdoba sobre la abundancia de artrópodos. Para cada variable respuesta se muestran el valor de pseudo F y el valor de P de las variables independientes.

CONCLUSIONES

Los bordes de vegetación espontánea son elementos del paisaje claves para la conservación de biodiversidad de artrópodos en agroecosistemas. En este trabajo no encontramos diferencias consistentes en la abundancia de artrópodos relacionadas al manejo ni a las características de la vegetación. Esto podría deberse a que las comunidades vegetales de los bordes de las huertas se encuentran degradadas y aisladas en el paisaje y no pueden sostener poblaciones de artrópodos abundantes pese al manejo menos intensivo en uso de agroquímicos, lo que indicaría que sería necesario desarrollar estrategias de restauración a nivel local y de paisaje para favorecer la persistencia de comunidades abundantes de artrópodos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cardinale, B. J.; Harvey, C. T.; Gross, K.; Ives, A. R. 2003. Biodiversity and biocontrol: emergent impacts of a multi-enemy assemblage on pest suppression and crop yield in an agroecosystem. *Ecology letters*, 6(9), 857–865.
2. Ebeling, A.; Hines, J.; Hertzog, L. R.; Lange, M.; Meyer, S. T.; Simons, N. K.; Weisser, W. W. 2018. Plant diversity effects on arthropods and arthropod-dependent ecosystem functions in a biodiversity experiment. *Basic and applied ecology*, 26, 50–63.
3. Giobellina, B. L. 2018. La alimentación de las ciudades. Transformaciones territoriales y cambio climático en el cinturón verde de Córdoba. INTA ediciones.
4. González, E.; Salvo, A.; Valladares, G. 2017. Arthropod communities and biological control in soybean fields: Forest cover at landscape scale is more influential than forest proximity. *Agriculture, ecosystems & environment*, 239, 359–367.
5. Johnson, N. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Thompson Brooks/Cole.
6. Letourneau, D. K.; Armbrrecht, I.; Rivera, B. S.; Lerma, J. M.; Carmona, E. J.; Daza, M. C.; Escobar, S.; Galindo, V.; Gutiérrez, C.; López, S. D.; Mejía, J. L.; Rangel, A. M. A.; Rangel, J. H.; Rivera, L.; Saavedra, C. A.; Torres, A. M.. 2011. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological applications*, 21(1), 9–21.
7. Lundgren, J. G.; Fausti, S. W. 2015. Trading biodiversity for pest problems. *Science advances*, 1(6).
8. Morandin, L. A.; Long, R. F.; Kremen, C. 2014. Hedgerows enhance beneficial insects on adjacent tomato fields in an intensive agricultural landscape. *Agriculture, ecosystems & environment*, 189, 164–170.
9. Rand, T. A.; Tylianakis, J. M.; Tscharntke, T. 2006. Spillover edge effects: the dispersal of agriculturally subsidized insect natural enemies into adjacent natural habitats. *Ecology letters*, 9(5), 603–614.
10. Toivonen, M.; Huusela-Veistola, E.; Herzon, I. 2018. Perennial fallow strips support biological pest control in spring cereal in Northern Europe. *Biological control: theory and applications in pest management*, 121, 109–118.
11. Zuur, A. F.; Ieno, E. N.; Walker, N.; Saveliev, A. A.; Smith, G. M. 2009. *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. Springer, New York, NY.

Aislamiento y caracterización de bacterias solubilizadoras de fosfatos y su efecto en el desarrollo de plántulas de maíz

Jessica Sarmiento, Alba Lucía Roa

Universidad de Pamplona. jsarmientobo3@gmail.com, albalurp19@gmail.com

RESUMEN

La industria agrícola es muy importante en la historia y crecimiento de los países pero el uso excesivo de agroquímicos afecta la integridad ecosistémica, la calidad alimentaria y las comunidades. Por tanto, fomentar el uso de biofertilizantes, no contamina, mantiene la biodiversidad del suelo y permite una producción a bajo costo. Dada la importancia del fósforo en el crecimiento vegetal, este proyecto explora bacterias solubilizadoras de fosfatos del suelo de una reserva natural colombiana poco explorada, como opción para reducir el uso de agroquímicos, mejorar las prácticas agrícolas y conocer la biodiversidad. Se aislaron y caracterizaron 23 morfotipos de bacterias, se determinó el índice de solubilización de fosfatos y a partir de las tres cepas más eficientes (en proceso de identificación molecular por RNA 16S) se prepararon inóculos para evaluar su efectividad como promotoras de crecimiento en plantas de maíz, los resultados preliminares sugieren un alto porcentaje de germinación.

Palabras clave: biofertilizante; crecimiento vegetal; fósforo; microorganismos; suelo

ABSTRACT

The agricultural industry is very important in the history and growth of the countries but the excessive use of agrochemicals affects ecosystem integrity, food quality and communities. Therefore, encouraging the use of biofertilizers, does not pollute, maintains soil biodiversity and allows low-cost production. Given the importance of phosphorus in plant growth, this project explores soil phosphate solubilizing bacteria from a Colombian unexplored natural reserve, as an option to reduce the use of agrochemicals, improve agricultural practices and know biodiversity. 23 bacterial morphotypes were isolated and characterized, the phosphate solubilization index was determined and from the three most efficient strains (in the process of molecular identification by 16S RNA), inoculum were prepared to evaluate their effectiveness as growth promoters in corn plants. Preliminary results suggest a high percentage of germination.

Keywords: Biofertilizers; microorganisms; plant growth; phosphorus; soil

INTRODUCCIÓN

La agricultura en Colombia y en general en Latinoamérica ha sido una de las grandes causas de degradación ambiental derivada de la expansión en el uso de la tierra para cultivos. (Mishra, Singh, & Arora, 2017) El incremento de la población humana y por ende la creciente demanda de alimentos ha llevado al sector agrícola a hacer uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes químicos, cuyos impactos negativos sobre el suelo, el agua y los ecosistemas en general, sumados a eventos de magnitud global como el cambio climático, hacen necesaria la implementación de prácticas agrícolas sostenibles (Beltrán-Pineda, 2014)

En el contexto de la agricultura sostenible, los microorganismos promotores del crecimiento vegetal (PGPM) juegan un papel fundamental porque no solo promueven el crecimiento de las plantas, también las protegen de enfermedades y estrés abiótico. Los mecanismos por los cuales actúan están ligados a procesos definidos genéticamente como la solubilización de fosfatos, fijación de nitrógeno atmosférico, producción de fitohormonas, sideróforos y ácidos orgánicos, entre otros (Souza, Ambrosini, & Passaglia, 2015)

Los microorganismos solubilizadores de fosfatos son un grupo funcional de PGPM que agrupa bacterias, hongos y actinomicetos con capacidad para solubilizar fosfatos minerales presentes en los suelos y que no pueden ser asimilados por las plantas para su nutrición. Esta capacidad de proporcionar fósforo aprovechable les confiere una notable importancia ecológica (Beltrán-Pineda, 2014).

Además, conocer la diversidad microbiana de los bosques andinos colombianos cobra especial importancia debido a que estos ecosistemas poseen características ambientales particulares que les permiten mantener sus dinámicas

ecológicas, a veces extremas, por lo cual es de esperar una elevada presencia de microorganismos con potencialidades ante las diversas problemáticas ambientales actuales, así como su posible aplicación biotecnológica (Avellaneda-Torres & Torres-Rojas, 2013).

Bajo tal escenario, este proyecto aporta al conocimiento del potencial de la biodiversidad, en este caso de las bacterias solubilizadoras de fosfatos (BSF) y a la búsqueda de sostenibilidad dentro de los agroecosistemas globales. El objetivo general es evaluar el efecto de las BSF del suelo de una reserva natural poco explorada, al Nororiente de Colombia, en el desarrollo de plántulas de maíz. Para tal fin se aislaron, caracterizaron y evaluaron las cepas aisladas y se seleccionaron las más eficientes para preparar inóculos aplicables a las plantas. Los resultados preliminares sugieren un alto porcentaje de germinación con respecto al tratamiento de control. Dichas cepas están en proceso de identificación molecular por RNA 16s.

METODOLOGÍA

Área de estudio, toma de muestras y análisis fisicoquímico del suelo:

Franja de bosque andino en la Reserva Natural Regional Sisavita (Cucutilla – Norte de Santander, Colombia) a 2230 msnm, en coordenadas 7°27'30,39"N; 72°50'17,96"W. Allí se tomó una muestra de suelo de 1Kg compuesta por diez submuestras tomadas en puntos al azar a una profundidad 20cm. La mitad de la muestra se destinó para aislamiento de bacterias y el resto para análisis fisicoquímicos: Ca, Mg, K, Capacidad de intercambio catiónico (CIC), pH, conductividad y P.

Aislamiento de BSF:

Se diluyeron 10g de suelo en 90ml de solución salina estéril al 0,85%. A partir de allí se hicieron diluciones decimales seriadas de 10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3} . De cada dilución se hicieron siembras en superficie de 100µl por triplicado en medio sólido SRS: 0,5g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 0,2g KCl; 0,3g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,004g MnSO_4 ; 0,002g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,2g NaCl; 10g glucosa; 0,5g extracto de levadura, 0,1g púrpura de bromocresol; 5g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 15g agar; 1L de agua destilada, pH 7,2 y se incubaron por 48h a 28°C. Se seleccionaron las cepas donde el medio viró a amarillo evidenciando la producción de ácidos orgánicos para la solubilización del fosfato de calcio. A partir de este crecimiento se seleccionaron las diferentes morfologías macroscópicas y se aislaron sembrándolas por agotamiento de nuevo en medio SRS, se incubaron por 48 horas a 28°C y se repicaron otra vez en el medio SRS para purificarlas.

Caracterización de BSF y determinación cualitativa de la solubilización de fosfatos

Las bacterias se caracterizaron macroscópica (color, forma, elevación, borde y consistencia), y microscópicamente (Tinción Gram). Se sembraron en medio sólido SRS por punción en el centro de la caja y se incubaron por 48h a 28°C. Transcurrido este tiempo se calculó el índice de solubilización de fosfatos (IS) mediante la fórmula $IS = A/B$ (A= diámetro de la colonia + diámetro del halo y B= diámetro de la colonia). Se seleccionaron las tres cepas con mayor índice como las de mayor capacidad solubilizadora las cuales están en proceso de identificación molecular por RNA 16s

Preparación de inóculos y ensayo con plantas

Se prepararon suspensiones bacterianas de 250ml y 1×10^8 UFC/ml en medio enriquecido. Se formuló un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones (cada repetición consistió en semillas de maíz sembradas individualmente en macetas con 10kg de suelo). En los tratamientos T1, T2 y T3 se aplicaron los inóculos bacterianos de las cepas por separado. En T4 se aplicó un inóculo con las tres cepas. T5 fue el control, inoculado agua destilada estéril. Se agregó humus esterilizado como fuente de materia orgánica para las bacterias.

Medición de variables

A los 15 y 30 días se midieron variables morfométricas: Número de hojas, altura, diámetro a los 10cm de altura y área foliar y se realizaron conteos microbiológicos para evaluar las poblaciones de bacterias. Finalmente, se midió el peso fresco y seco de la planta y de la raíz y se hicieron análisis estadísticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis fisicoquímicos del suelo (Tabla 1) evidencian un pH bajo y una baja disponibilidad de nutrientes y CIC que está relacionada con la cantidad de materia orgánica presente en el suelo de la reserva. Por otra parte, la conductividad del suelo indica que hay alta concentración de sales lo cual puede llevar a las plantas a nutrirse por vías como el alargamiento de sus raíces con el objetivo de explorar más superficies y volúmenes de suelo, entre otras estrategias (Gloria Restrepo-Franco, Yeised de la Fe-Pérez, Vera Lucia-Baldani, & Hernández-Rodríguez, 2015).

Parámetro	Unidades	Suelo
pH	Unidades de pH	4,37
Conductividad	uS/cm	252
CIC	Meq/100g	12,5
P	mg/Kg	1,38
Ca	Meq/100g	3,84
Mg	Meq/100g	0,20
K	Meq/100g	6,59
Fe	Mg/Kg	1,10

Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas del suelo de la Reserva Natural de Sisavita, Colombia.

Se aislaron 23 cepas de BSF que corresponden a bacilos de 2 a 5µm de longitud, algunos endosporados y la mayoría (56%) Gram -, lo cual concuerda con estudios realizados por Pérez-Cordero, *et al.*, 2014 y Loral, *et al.*, 2011 (tabla 2).

CEPA	Elevación	Margen	Forma	Color	Consistencia	Gram	Descripción
S1C2F	Plana	Entera	Circular	Amarillo	Cremosa	-	Bacilos 2um-4um
S1C3C	Plana	Entera	Circular	Beige claro	Cremosa	-	Bacilos cortos 2um
S1C3E	Plana	Entera	Irregular	Amarilla	Cremosa	+	Bacilos 3um
S1C4B	Convexa	Irregular	Circular	Translúcido	Cremosa	+	Bacilos gruesos, 2.5um de largo. Con quistes centrales
S1C2B	Plana	Entera	Circular	Opaco/blanco-transparente	Cremosa	-	Bacilos largos de 5um
S1C4C	Plana	Entera	Irregular	Amarillo	Cremosa	-	Bacilos pequeños 1-2um
S1C2C	Plana	Entera	Circular	Amarillo	Cremosa	-	Bacilos pequeños, algunos con forma de raqueta 1-4um
S1C1E	Plana	Entera	Circular	Amarillo claro	Cremosa	-	Bacilos 1-3um
S1C3A	Plana	Lobulada	Irregular	Blanco-transparente	Cremosa	-	Bacilos largos 6um o más
S1-D	Plana	Lobulada	Irregular	Naranja claro	Blanda	-	Bacilos 1-6um, forma de raqueta, curvos, en cadena, 1-6um
S2CI	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	Variable	Bacilos delgados, 1-3um de largo
S2C1	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	Variable	Bacilos delgados 1-2um de largo
S2C6	Plana	Entera	Irregular	Amarillo	Cremosa	-	Bacilos cortos 1um
S2CF	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	+	Bacilos cortos 1um
S2CK	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	-	Bacilos cortos 1um
S2CJ	Plana	Entera	Redonda	Amarillo claro	Cremosa	-	Bacilos cortos 1um
S2CL	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	Variable	Bacilos muy pequeños <1um
S2CE	Plana	Entera	Redonda	Naranja	Cremosa	+	Bacilos 2-3um de largo
S2CN	Plana	Entera	Redonda	Naranja oscuro	Cremosa	+	Bacilos pequeños 1um, algunos ovoideos, con quistes en los extremos
S2CC	Plana	Entera	Redonda	Amarillo-naranja	Cremosa	-	Bacilos 1-2 um de largo
S2CD	Plana	Entera	Irregular	Blanco-transparente	Cremosa	+	Bacilos 4um, endosporados
S2CM	Plana	Entera	Redonda	Naranja oscuro	Cremosa	+	Bacilos largos 3-5um
S2CB	Plana	Entera	Redonda	Blanco-transparente	Cremosa	-	Bacilos 1-2um, algunos en filas

Tabla 2. Morfología macro y microscópica de las bacterias.

Determinación cualitativa de la solubilización de fosfatos *in vitro*.

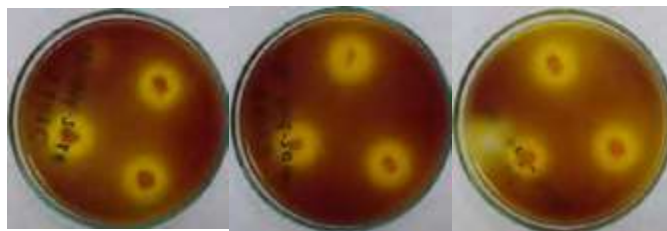


Figura 1. A. Cepa S1C2F, B. Cepa S2CL, C. Cepa S1C1C

Se seleccionaron las tres cepas con mayores halos de solubilización (Figura 1). El IS promedio en cada cepa S1C2F, S2CL y S1C1C evaluada por triplicado fue respectivamente 5,8, 4,1 y 3,9. El halo alrededor de las colonias sugiere producción de ácidos orgánicos por parte de las bacterias para transformar fosfatos insolubles en formas solubles. La prueba cualitativa da un buen indicio sobre las bacterias más eficientes en el proceso (Gloria Restrepo-Franco et al., 2015).

Aplicación de los inóculos bacterianos

Los resultados preliminares del ensayo con plantas arrojan un alto porcentaje de germinación en los tratamientos inoculados con bacterias con respecto al tratamiento de control durante los primeros días de montaje del experimento. Lo cual coincide con estudios como el de Gómez, *et al.*, 2014.

CONCLUSIONES

Las 23 cepas aisladas y caracterizadas con capacidad solubilizadora de fosfatos representan un acervo biológico promisorio de los bosques andinos colombianos cuyo potencial biofertilizante debe seguir siendo evaluado en consorcio con otros PGPM y propender en lo posible por llegar al final de la cadena productiva y seguir aportando al conocimiento y conservación de la diversidad microbiana.

AGRADECIMIENTOS

A Colciencias, Vicerrectoría de Investigaciones y Centro de Biotecnología de la Universidad de Pamplona por brindar las posibilidades para ejecutar el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Avellaneda-Torres, L. ., & Torres-Rojas, E. (2013). Biodiversidad de grupos funcionales de microorganismos en el Parque Nacional Natural de los Nevados, Colombia. 1060 registros, En línea, Retrieved from http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=unal_gebix
2. Beltrán-Pineda, M. E. (2014). La solubilización de fosfatos como estrategia microbiana para promover el crecimiento vegetal. *Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu*, 15(1), 101–113.
3. Gloria Restrepo-Franco, S. M.-M., Yeised de la Fe-Pérez, A. D. la O., Vera Lucia-Baldani, & Hernández-Rodríguez, A. (2015). Bacterias solubilizadoras de fosfato y sus potencialidades de uso en la promoción del crecimiento de cultivos de importancia económica. *Revista Cenic Ciencias Biológicas*, 46(1).
4. Gómez, B., Ramírez, J., Veloz, R., & Gasca, J. (2014). *Aislamiento y caracterización de bacterias de la rizósfera de guayaba con capacidad promotora de crecimiento de las plantas* (M.Ramos. & V.Aguilera, Eds.). Valle de Santiago, Guanajuato: -©ECORFAN.
5. Laral, C., Esquivel-Avila, L. M., & Negrete-Peñata, J. L. (2011). Bacterias nativas solubilizadoras de fosfatos para incrementar los cultivos en el departamento de Córdoba-Colombia. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 9(2), 114–120. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=73998932&lang=es&site=ehost-live>
6. Mishra, J., Singh, R., & Arora, N. (2017). *Plant Growth-Promoting Microbes: Diverse Roles in Agriculture and Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3473-2>
7. Pérez-Cordero, A., Tuberquia-Sierra, A., & Amell-Jímenez, D. (2014). Actividad *in vitro* de bacterias endófitas fijadoras de nitrógeno y solubilizadoras de fosfatos. *Agronomía Mesoamericana*, 25(2), 213. <https://doi.org/10.15517/am.v25i2.15425>
8. Souza, R. De, Ambrosini, A., & Passaglia, L. M. P. (2015). Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. *Genetics and Molecular Biology*, 38(4), 401–419. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S1415-475738420150053>

Identificación de grupos funcionales de meso y macrofauna edáfica en usos tradicionales del suelo en Rivera - Uruguay

De Los Santos Patricia³; Cruz Ruben¹⁻³; Childe Rodrigo³; Benamú Marco Antonio¹⁻²

¹ Laboratorio Sistemas Agroalimentarios Sustentables (CUR-UdelaR). ² Laboratorio de Ecotoxicología de Artrópodos Terrestres (CUR-UdelaR). ³ Licenciatura en Recursos Naturales, Centro Universitario de Rivera- Universidad de la República- Uruguay. dutrap6@gmail.com; rucruzagrifam@hotmail.com; rchilde@fcien.edu.uy; marcobenamu@gmail.com

RESUMEN

La fauna del suelo comprende una gran variedad de organismos con tamaños y estrategias adaptativas muy diferentes, especialmente en cuanto a la movilidad y modo de alimentación, lo que determina la manera que puede influir en los procesos del suelo. La finalidad de este estudio es la identificación de grupos funcionales de meso y macrofauna edáfica en usos tradicionales del suelo en Rivera – Uruguay a partir de revisiones bibliográficas actualizadas, para obtener parámetros de abundancia y riqueza de especies, así como diversidad y dominancia en los grupos funcionales para cada 4 tipos de uso de suelo (Cultivo, Forestal, Bosque Nativo y Campo Natural). Como principales resultados se lograron 3880 individuos, correspondientes a 53 grupos taxonómicos con una predominancia en los órdenes: Isoptera (29%), Hymenoptera (20%), Coleóptera (19.4%) y Hemiptera (9.5%). Se logró identificar 4 grandes grupos funcionales (depredadores, detritívoros, fitófagos e ingenieros del suelo), así como su abundancia y diversidad distribuidos en los principales estratos del suelo.

Palabras-clave: fauna edáfica, biología del suelo, sustentabilidad

ABSTRACT

The fauna of the soil comprises a great variety of organisms with very different sizes and adaptive strategies, especially in terms of mobility and mode of feeding, which determines the way that can influence the processes of the soil. The purpose of this study is the identification of functional groups of meso and macrofauna edaphic in traditional land uses in Rivera - Uruguay from updated bibliographic reviews, to obtain parameters of abundance and species richness, as well as diversity and dominance in the groups functional for each 4 types of land use (Field and Native Forest, Forest System and Crop Field). The main results were 3880 individuals, corresponding to 53 taxonomic groups with predominance in the orders: Isopteran (29%), Hymenoptera (20%), Coleopteran (19.4%) and Hemiptera (9.5%). It was possible to identify 4 large functional groups (predators, detritivores, phytophages and soil engineers), as well as their abundance and diversity distributed in the main strata of the soil.

Keywords: edaphic fauna, soil biology, sustainability

INTRODUCCIÓN

El suelo es un recurso crítico, a escala humana no renovable, cuya condición es vital no sólo para la producción de alimentos sino también para el balance global y funcionamiento de los ecosistemas (Doran et al., 1996). Es un sistema en el cual la mayoría de sus propiedades físicas y químicas y los procesos que ocurren son mediados por la biota que lo habita.

La fauna del suelo comprende una gran variedad de organismos con tamaños y estrategias adaptativas muy diferentes, especialmente en cuanto a la movilidad y modo de alimentación, lo que determina la manera que puede influir en los procesos del suelo (Linden et al., 1994); constituida por una gran variedad de invertebrados que realizan una o varias etapas de su vida a diversas profundidades en el perfil del suelo (Anderson, 1988) y pueden ser clasificados en relación a su taxonomía, diámetro corporal, hábito de alimentación o rol funcional, entre otras. Debido al papel que éstas desempeñan en la transformación de la materia orgánica, aceleración y ciclado de nutrientes (García - Álvarez & Bello, 2004) y la sensibilidad que presenta frente a perturbaciones naturales o antrópicas en los agroecosistemas, expresada por cambios en su composición, diversidad y abundancia, posibilita a la utilización de la meso y macrofauna edáfica, ser considerados como un buen indicador del estado de conservación de suelos. Según Anderson (1988), el tamaño de éstos les permite al desplazarse, alimentarse y construir galerías contribuir a la estructura del suelo. Algunos órdenes, cumplen funciones de fragmentación de la cobertura vegetal, siendo denominados por Lavelle et al. (1994) como ingenieros

del ecosistema permitiendo de esa manera una mejor disponibilidad para los microorganismos descomponedores; las interacciones fauna –microorganismos –planta puede propender a modificaciones estructurales y funcionales en el suelo. De acuerdo a Linden et al. (1994), la macrofauna presentaría un importante trabajo a nivel de suelo, debido a la movilidad y diversidad de hábitos alimentarios, en las condiciones de estructura, fertilidad, control de insectos y enfermedades así como incidencia en el crecimiento vegetal; contribuyendo a la evaluación de la sustentabilidad de prácticas de recuperación o uso de sistemas naturales.

El objetivo principal de este estudio, es la de contribuir a la generación de conocimiento para la evaluación de calidad del recurso suelo, a través del estudio funcional de la macro y meso fauna edáfica, en usos tradicionales del suelo en Rivera - Uruguay.

METODOLOGÍA

A partir de datos obtenidas del Proyecto de Apoyo a la Investigación Estudiantil (PAIE), Cruz et al. (2018) “Caracterización y variabilidad estacional de la meso y macrofauna edáfica en cuatro tipos de uso de suelo en el Departamento de Rivera, Uruguay”; se ordenaron y calcularon los mismos teniendo en cuenta la procedencia y características de los sitios de extracción, correspondientes a los 4 tipos de uso de suelo, siendo estos: Campo Natural, Cultivo, Bosque Nativo y Forestal. El método de muestreo siguió las recomendaciones del TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), modificado (Anderson & Ingram, 1993). En todos los tratamientos se recogieron muestras mediante la extracción de monolitos de suelo, ubicados en transectos de 25 m con 5 m de distancia entre cada uno, utilizando una sonda metálica (25x25x20cm), dividiendo la muestra en tres estratos (cobertura, 0-10 y 10-20cm). Se utilizó dos métodos de muestreo complementarios: 1) trampas de caída, cinco por tratamiento, en un diseño de “X” a 5 m del punto central del transecto y en ese punto, permaneciendo por un periodo de 8 días. 2) aspirado con G-Vac sobre la cobertura de suelo en un 1 m². Todas las muestras fueron acondicionadas, rotuladas y trasladadas al laboratorio, donde se procesaron mediante extracción manual (macrofauna) y embudo de Berlese-Tullgren (mesofauna), así como el filtrado del contenido de las trampas de caída. Todos los individuos fueron conservados en alcohol 70° e identificados utilizando microscopios estereoscópicos binoculares. La meso y macro fauna se clasificó taxonómicamente a nivel de orden a través de claves sistemáticas, posteriormente, se procedió a la caracterización y determinación de los grupos funcionales correspondientes a la fauna edáfica (Varela et al., 2007; Cabrera et al., 2011a,b; Matienzo et al., 2015), para los 4 tipos de uso de suelo a nivel de tres estratos: cobertura, suelo 0-10 cm, suelo 10-20 cm; analizándose la abundancia, diversidad de Shannon-Wiener (H'), dominancia de Simpson (D) con el software PAST 3.5 (Oyvind, 2019), e índice de similitud de Bray-Curtis con BioDiversity-Pro 2.0 (McAleece et al. 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 3880 individuos, correspondientes a 53 grupos taxonómicos con una predominancia en los órdenes: Isoptera (29%), Hymenoptera (20%), Coleoptera (19.4%) y Hemiptera (9.5%). Obteniendo la mayor abundancia en el Campo Natural con 1932 individuos, seguido del Bosque Natural (940 indiv.), Cultivo (536 indiv.) y Forestal (472 indiv.) (Tabla 1 - ver anexo). Una vez caracterizados todos los grupos taxonómicos de la fauna edáfica, de acuerdo a su funcionalidad en el suelo, se obtuvo una mayor abundancia a nivel de depredadores en el Campo Natural (176 indiv.), detritívoros en Bosque Nativo (403 indiv.), fitófagos en Campo Natural (307 indiv.) e ingenieros del suelo en Campo Natural (1399 indiv.) (Fig. 1); estos resultados son concordantes con los obtenidos por Zerbino et al. (2008) y Cabrera et al. (2011), refiriéndose a los mismos grupos funcionales.

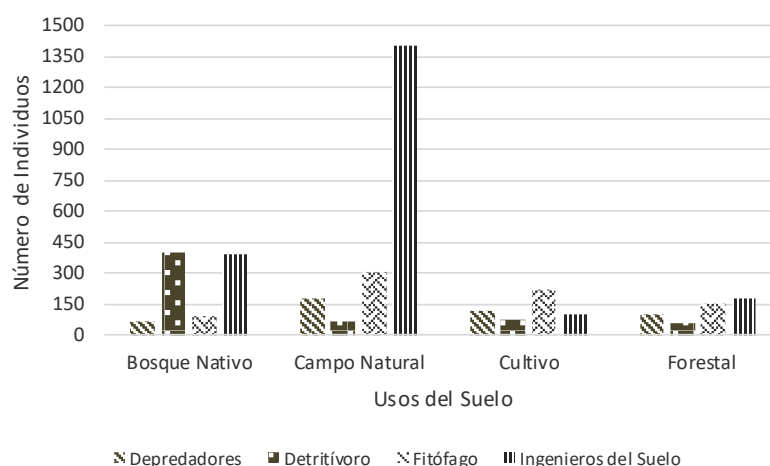


Figura 1. Abundancia de grupos funcionales en cuatro tipos de usos de suelo

En un análisis por estratos en cuatro tipos de uso de suelo, dio como resultado que la mayor abundancia a nivel del estrato de cobertura, fue el Campo Natural (423 indiv.), al igual que para el estrato 0-10 cm (1114 indiv.), mientras que para el estrato de 10-20 cm lo fue el Bosque Nativo (435 indiv.). La mayor riqueza a nivel del estrato de cobertura se dio que el Campo Natural ($S=42$), en el estrato 0-10 cm fue el Bosque Nativo ($S=30$), mientras que a nivel de estrato 10-20 cm fue el Bosque Nativo ($S=16$). El más dominante a nivel de estrato cobertura fue el Campo Natural, al igual que para el estrato 0-10 cm ($D=0.153$, $D=0.5109$ respectivamente), mientras que a nivel del estrato 10-20 cm se encuentran el Forestal ($D=0.6412$). Con relación a la mayor diversidad a nivel del estrato de cobertura, se dio en el Cultivo ($H'=2.687$), a nivel del estrato 0-10 cm fue en Bosque Nativo ($H'=2.485$), mientras que la mayor diversidad para el estrato 10-20 cm fue en Cultivo ($H'=1.717$) (Tabla 2).

	Cobertura				Estrato 0-10				Estrato 10-20			
	Bosque Nativo	Campo Natural	Cultivo	Forestal	Bosque Nativo	Campo Natural	Cultivo	Forestal	Bosque Nativo	Campo Natural	Cultivo	Forestal
N	174	423	283	254	338	1114	174	160	435	407	51	63
S	27	42	31	29	30	27	17	27	16	13	13	7
H'	2.615	2.537	2.687	2.45	2.485	1.215	2.241	2.36	1.645	1.067	1.717	0.8226
D	0.1109	0.153	0.108	0.1339	0.1231	0.5109	0.1502	0.1677	0.2947	0.446	0.2764	0.6412

Tabla 2. Análisis de abundancia, riqueza, diversidad y dominancia en los cuatro tipos de uso de suelo, a nivel de tres estratos.

En cuanto a la similitud según el índice de Bray-Curtis, la mayor similitud se observó entre los estratos 0-10 cm del Cultivo y Forestal (59.28%), siguiendo los estratos 0-10 y 10-20 cm del Bosque Nativo (53.29%), y el estrato 10-20 cm del Cultivo con el estrato 0-10cm del Campo Natural (52.07%) (Fig. 2).

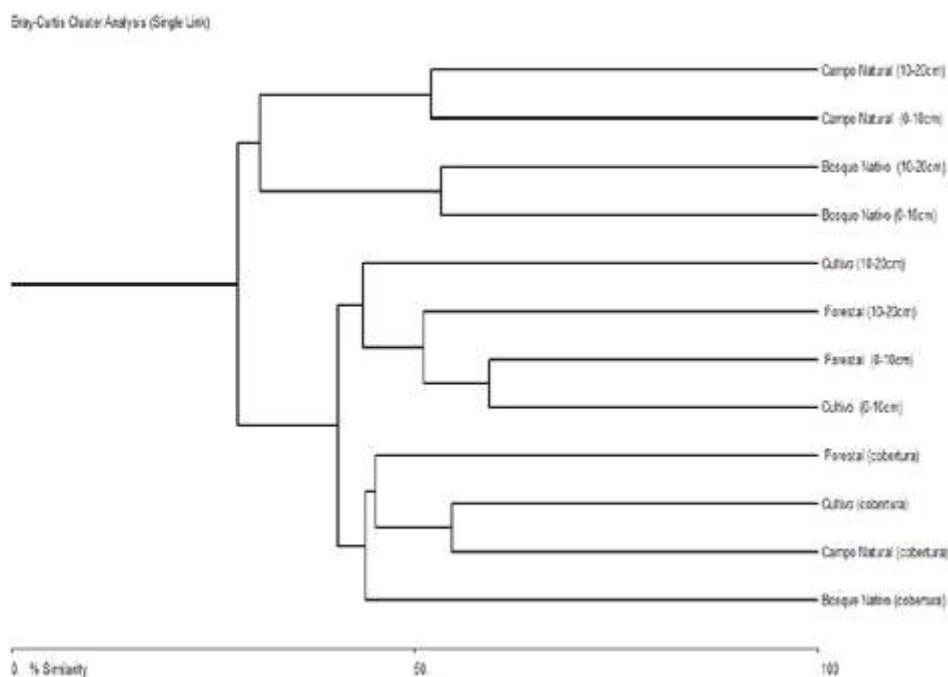


Figura 2. Análisis de similitud de Bray-Curtis, a nivel de estratos en los cuatro tipos usos de suelo.

A través de un análisis de los grupos funcionales de la fauna edáfica en los cuatro tipos de usos del suelo por estratos, la mayor abundancia de individuos se registró en los ingenieros de suelo (968 indiv.) a nivel del estrato 0-10 cm del Campo Natural, para los detritívoros (240 indiv.) a nivel del estrato 10-20 cm del Bosque Nativo; mientras que, para los fitófagos (219 indiv.) y depredadores (123 indiv.), su mayor abundancia se registró a nivel del estrato cobertura del Campo Natural (Fig. 3).

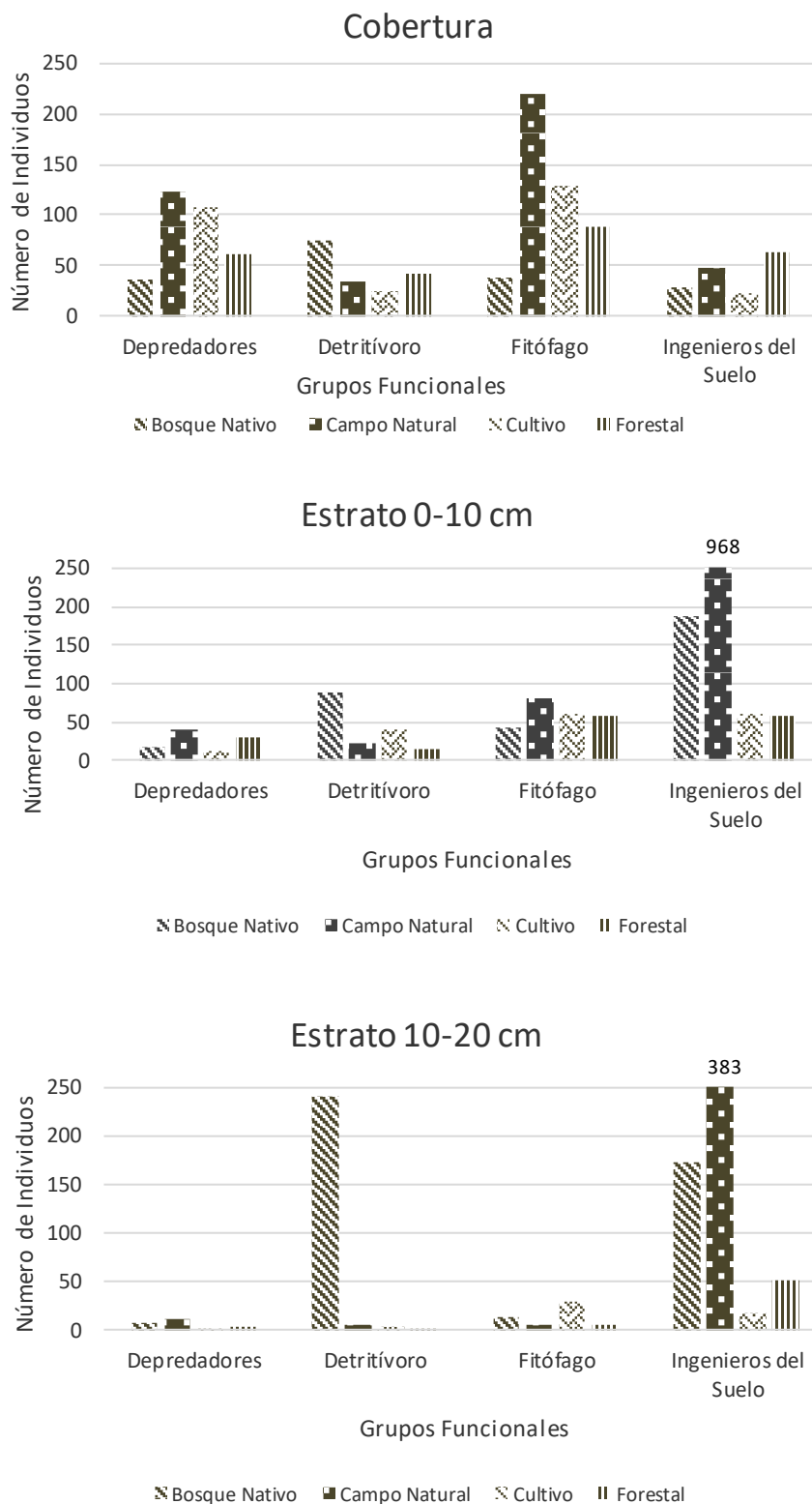


Figura 3. Abundancia de grupos funcionales a nivel de estratos en los cuatro tipos de usos del suelo.

De acuerdo a los análisis de diversidad para cada grupo funcional, se observó que la mayor diversidad de depredadores se encontraba a nivel del estrato de cobertura del Cultivo ($H'=1.972$), mientras que la dominancia a nivel del estrato 0-10 cm del Cultivo ($D=0.7222$). En el caso de los fitófagos la mayor diversidad fue observada a nivel del estrato cobertura del Bosque Nativo ($H'=2.171$), y su dominancia fue a nivel del estrato 10-20 cm del uso Forestal ($D=0.7222$). Los

detritívoros presentaron una mayor diversidad a nivel del estrato de cobertura del Campo Natural ($H'=1.877$), con una mayor dominancia en el estrato 10-20 cm del Bosque Nativo ($D=0.7816$). Los ingenieros de suelo tuvieron una diversidad mayor en el estrato 0-10 cm del Bosque Nativo ($H'=1.253$) y una mayor dominancia en el estrato 10-20 cm del uso Forestal ($D=0.9616$) (Tabla 3 – ver anexo).

CONCLUSIONES

La cantidad y calidad de la cobertura vegetal presentes en cada tipo de uso de suelo, estaría incidiendo en forma directa e indirecta en los distintos parámetros de abundancia, riqueza de especies y diversidad.

El campo natural y el bosque nativo tuvieron una mayor abundancia de la fauna edáfica, probablemente por la baja actividad antrópica presente; dicha abundancia estuvo relacionada con la riqueza de especies a nivel de cobertura (campo natural) y en los estratos 0-10 y 10-20 cm (bosque nativo). Indicando una mayor actividad de detritívoros (campo natural) e ingenieros del suelo (campo natural y bosque nativo), los cuales podrían estar relacionados con la presencia de una mayor proporción de materia orgánica en el suelo debido a la descomposición de hojarasca (bosque nativo) y prácticas ganaderas por pastoreo rotativo (campo natural).

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, J.M. 1988. Invertebrate-mediated transport process in soils. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 25: 5-14.
2. Cabrera, G.; Robaina, N. & Ponce de León, D. 2011a. Riqueza y abundancia de la macrofauna edáfica en cuatro usos de la tierra en las provincias de Artemisa y Mayabeque, Cuba. *Pastos y Forrajes* 34(3): 313-320
3. Cabrera, G.; Robaina, N. & Ponce de León, D. 2011b. Composición funcional de la macrofauna edáfica en cuatro usos de la tierra en las provincias de Artemisa y Mayabeque, Cuba. *Pastos y Forrajes* 34(3): 331-346
4. Cruz, R.; Fleitas, P.; Olivera, D. De Los Santos, R.; De Los Santos, P. Rodríguez, V.; & Benamú, P. 2018. Caracterización y variabilidad estacional de la Macro y Mesofauna Edáfica en cuatro tipos de uso del suelo en el Departamento de Rivera, Uruguay. Libro resumen XXVII Congresso Brasileiro, X Congresso Latinoamericano de Entomología (Gramado – Brasil).
5. Doran, J.W.; Sarrantonio, M.; Liebig, M. 1996. Soil health and sustainability. *Advances in Agronomy* 56: 1-54.
6. García-Álvarez, A & Bello, A. 2004. Diversidad de los organismos del suelo y transformaciones de la materia orgánica. *Memorias: I Conferencia Internacional Eco-Biología del Suelo y el Compost*. León, España.
7. Lavelle, P.; Dangerfield, M.; Fragoso, C.; Eschenbrenner, V. López – Hernández, D.; Panshanasi, B. & Brussaard, L. 1994. The relationship between soil macrofauna and tropical soil fertility. In: *The biological management of tropical soil fertility* (Eds. P.L.Woomer and M. J. Swift). John Wiley-Sayce. New York. 137-169 pp.
8. Linden, D.R.; Hendrix, P.F.; Coleman, D.C. & Van Vilet, P.C.J. 1994. Faunal indicators of soil quality. In Doran, J.W.; Jones, A.J. (Eds.). *Defining soil quality for a sustainable Environment*. SSSA. Special Publication no. 35. p. 91-106.
9. Matienzo, Y.; Alfonso-Simonetti, J.; Vázquez, L.; De la Masa, R.; Matamoros, M.; Díaz, Y.; Torres, T. & Porras, A. 2015. Diversidad de grupos funcionales de la fauna edáfica y su relación con el diseño y manejo de tres sistemas de cultivos. *Fitosanidad* 19(1): 45-55.
10. McAleece, N., Gage, J., Lamshead, P. & Paterson, G. 1997. *BioDiversity Professional statistics analysis software*. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London.
11. Øyvind, H. 2019. PAST 3.25. Natural History Museum, University of Oslo.
12. Varela, A.; Cortés, C. & Cotes, C. 2007. Cambios en edafofauna asociada a descomposición de hojarasca en un bosque nublado. *Rev. Col. Entomol.* 33 (1): 45-53
13. Zerbino, S.; Altier, N.; Morón, A. & Rodríguez, C. 2008. Evaluación de la macrofauna del suelo en sistemas de producción en siembra directa y con pastoreo. *Agrociencia*. 12 (1):44

(Solicitar anexos a autor)

Abundancia de arañas y carábidos (Arachnida: Araneae; Insecta: Coleoptera, Carabidae), en cultivos hortícolas de hoja sobre diferentes antecesores y con manejo agroecológico

Gabriel Luciano Stutz

Ingeniero Agrónomo (FCA-UNMdP). gabriel.luciano.stutz@gmail.com

RESUMEN

La producción hortícola convencional utiliza sistemas de labranza basados en la remoción de suelos. Los cambios físicos del medio edáfico afectan a los organismos y a sus relaciones con el medio. La implementación de prácticas agroecológicas implica la utilización de cultivos cobertura que protejan el suelo. Se evaluó la abundancia de arañas y carábidos en un sistema agroecológico de producción hortícola con diferentes antecesores en la EEA San Pedro. Se evaluaron cultivos antecesores compuestos por maíces, leguminosas, Barbecho y Campo natural. El muestreo se realizó mediante trampas Pit-Fall que se recolectaron luego de 48 hs. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio y ambos grupos de predadores se registraron en todos los tratamientos. La abundancia total y de carábidos no varió entre los diferentes tratamientos. La abundancia de arañas varió significativamente entre tratamientos. La diversidad de cultivos antecesores provee refugios e influyen sobre la presencia de arañas.

Palabras clave: Agroecología, arañas, carábidos, biodiversidad, sustentabilidad.

ABSTRACT

Conventional horticultural production uses tillage systems based on soil removal. The physical changes of the edaphic environment affect organisms and their relationships with the environment. The implementation of agro-ecological practices implies the use of cover crops that protect the soil. The abundance of spiders and carabids in an agroecological system of horticultural production with different predecessors in the EEA San Pedro was evaluated. Ancestor crops composed of maize, legumes, fallow and natural field were evaluated. Sampling was done using Pit-Fall traps that were collected after 48 hours. Samples were analyzed in the laboratory and both groups of predators were recorded in all treatments. The total abundance and carabids did not vary between the different treatments. The abundance of spiders varied significantly between treatments. The diversity of predecessor crops provides shelters and influences the presence of spiders.

Keywords: Agroecology, spiders, carabids, biodiversity, sustainability.

INTRODUCCIÓN

La producción hortícola convencional utiliza sistemas de labranza basados en la remoción de suelo con sucesiones en forma continua de laboreos primarios, secundarios y cultivadores de campo. Esta forma de trabajar el suelo provoca un deterioro en la calidad y en las propiedades físicas, químicas y biológicas, que determina una mayor utilización de insumos externos (Ullé *et al.*, 2013). Los cambios físicos del medio edáfico, no sólo afectan a los organismos que viven en él, sino también, a sus relaciones con el medio y su comunidad, alterando significativamente la abundancia, biodiversidad y composición de las especies de suelo (Ortega Villasana y Ullé, 2013). Los sistemas de labranza conservacionistas (labranza reducida, siembra directa) producen mejoras importantes en las propiedades físico-químicas y biológicas de los suelos (Johnson y Hoyt, 1999; Ullé *et al.*, 2013). Estos sistemas de labranza son frecuentemente combinados con cultivos cobertura o abonos verdes, que dejan gran cantidad de residuos en superficie que dificultan la implantación de especies hortícolas (Morse, 1999; Ullé *et al.*, 2013). El uso de cultivos cobertura, que posteriormente son cortados y/o triturados, posee numerosas ventajas como limitar la instalación de plantas invasoras, proteger al suelo y conservar la humedad (Ortega Villasana y Ullé, 2013). La asociación de variedades de maíz con leguminosas estivales es una práctica de gran utilidad en el manejo del suelo, conservación y sustentabilidad en el largo plazo (Ullé *et al.*, 2014). Las coberturas de gramíneas y leguminosas permiten mantener adecuados niveles de fertilidad y materia orgánica (asociadas al reciclaje de nutrientes y descomposición de las mismas) aportando importantes cantidades de biomasa (Ullé *et al.*, 2014). La comprensión de la actividad y composición de la fauna, así como las relaciones que se establecen con el resto de los componentes del agroecosistema, permiten tomar las decisiones adecuadas a la hora de diseñar un sistema de cultivo;

de manera de elegir correctamente las prácticas y manipulaciones que se van a llevar a cabo en ellos, manteniendo la productividad, minimizando las externalidades negativas y promoviendo su auto regulación (Ortega y Villasana y Ullé, 2013). Entre la fauna del suelo se encuentran dos grupos importantes en la regulación natural de las plagas agrícolas: los carábidos o “escarabajos de suelo” (Insecta: Coleoptera: Carabidae) y las arañas (Arachnida: Araneae) (Marasas, 2002). Ambos grupos se caracterizan por buscar a su presa (ya sean los adultos o los estadios juveniles) y ocasionarle la muerte para consumirla. Considerando los beneficios de las coberturas vegetales a la salud del suelo y su asociación a la abundancia de predadores como arañas y carábidos, resulta un aporte fundamental determinar estas variables en un sistema de producción hortícola con diferentes cultivos antecesores de cobertura y con manejo agroecológico.

Hipótesis

La abundancia de Carábidos (Insecta: Coleoptera: Carabidae) y de Arañas (Arachnida: Araneae) en cultivos hortícolas de hoja difieren según el cultivo antecesor.

Objetivo general

Determinar la abundancia de arañas (Arachnida: Araneae) y carábidos (Insecta: Coleoptera: Carabidae) en los cultivos hortícolas de hoja, sobre distintos cultivos antecesores.

MATERIALES Y MÉTODOS

La captura se llevó a cabo en San Pedro, Provincia de Buenos Aires, Argentina; en la Unidad Agroecológica de la EEA San Pedro, INTA (Figura 1). La Unidad Agroecológica ocupa una superficie de 6 ha, donde no se han aplicado agroquímicos y se mantuvo con vegetación nativa desde el año 1995. En el año 2011 se delimitó un área de 2,3 ha para realizar ensayos de larga duración con diferentes cultivos antecesores de cobertura y producciones hortícolas de hoja “Sistema Hortícolas” y batata “Sistema Batata” (Figura 1).



Figura 1. Imagen satelital de la EEA INTA San Pedro, Buenos Aires, Argentina (izquierda). Detalle de la Unidad Agroecológica y de los ensayos de cultivos antecesores de cobertura (derecha) disposición de los bloques en dirección Este-Oeste, siguiendo las cotas de nivel.

El presente trabajo se desarrolló sobre el Sistema Hortícolas, que consta de tres bloques que siguen las curvas de nivel con una pendiente de 0,5 %, dispuestos con una orientación Este a Oeste (Figura 1). En cada bloque se delimitaron 12 parcelas (tratamientos) con una superficie de 100 m² cada una, lo que representan a un productor familiar de la zona. En octubre del 2012 se implantaron los cultivos antecesores de cobertura que incluyeron cinco variedades de maíces criollos (*Zea mays*), un sorgo forrajero (*Sorghum sp.*), dos especies de leguminosas (*Canavalia ensiformis* y *Mucuna sinza*), dos asociaciones de maíces con leguminosas, barbecho y campo natural (Tabla 1).

Nº	Cultivo cobertura	Nº	Cultivo cobertura
1	Maíz azteca (MzAz)	7	Canavalia (Can)
2	Maíz blanco duro (MzBD)	8	Mucuna (Muc)
3	Maíz caiano (MzCa)	9	Maíz blanco duro + canavalia (MzBD + Can)
4	Maíz chala roja (MzChR)	10	Maíz caiano + canavalia (MzCa + Can)
5	Maíz mato grosso (MzMG)	11	Barbecho (Bch)
6	Sorgo talero (SF)	12	Campo natural (CN)

Tabla 1. Cultivos de cobertura, antecesores de los cultivos hortícolas de hoja.

En el año 2013 luego de la cosecha de los cultivos cobertura, a finales de abril, se realizaron las labores previas al transplante de hortalizas que consistieron de una pasada de desmalezadora, cincel y disco. El transplante se realizó en forma manual, a finales de mayo, con dos surcos de cinco especies hortícolas de hoja (Tabla 2), sobre los rastros de los doce tratamientos. Los plantines fueron producidos en invernáculo, sembrados en marzo, sobre bandejas plásticas de 230 celdas, con sustratos naturales y regados diariamente.

N°	Nombre común	Nombre científico
1	Acelga	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i>
2	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
3	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Esculenta</i>
4	Repollo blanco	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>
5	Repollo colorado	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>rubra</i>

Tabla 2. Cultivos de hoja sembrados luego de los cultivos de cobertura.

A mediados de agosto se tomaron las muestras. En cada tratamiento se colocaron cuatro trampas de caída tipo “pit-fall” en la zona central de cada parcela. Para las trampas se utilizaron recipientes de plástico de 11 cm de diámetro y 6 cm de altura, enterrados a nivel del suelo para facilitar la caída de los invertebrados. En la base de cada recipiente se colocó como conservante una solución de etilenglicol al 4 %. Por limitaciones de personal, tiempo y materiales, las muestras se recolectaron luego de 48 hs, se acondicionaron en bolsas de polietileno rotuladas y se trasladaron a Balcarce en recipientes refrigerados. Las muestras se analizaron en laboratorio y los datos se sometieron a un análisis de la varianza (ANOVA). Las diferencias en las variables y entre tratamientos se establecieron mediante el test de comparaciones múltiples (HSD, $\alpha=0,05$), para lo cual se utilizó el software del paquete estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron en total 260 individuos, de los cuales 182 correspondieron a la Clase Arachnida, Orden Araneae, y 78 a la Clase Insecta, Orden Coleoptera, Familia Carabidae. En los doce tratamientos se registraron ambos grupos de predadores. En la Figura 3 se puede ver la variación promedio de individuos totales. Los valores mínimo y máximo correspondieron a MzBD+Can y Can, 1 y 2,83 individuos por trampa respectivamente. En un estudio similar en ambientes naturales que rodean las fincas de productores familiares de cultivos hortícolas de hoja, realizado en el mes de junio en la ciudad de La Plata Paleólogos *et al.* (2008), determinaron valores de abundancia promedio de arañas y de carábidos mayores entre 4,3 y 21,3 ind/tramp, cabe destacar que las muestras permanecieron 30 días hasta su recolección. Paleólogos *et al.* (2008), concluyen que la composición y estructura de la vegetación permiten albergar importantes cantidades de predadores con hábitats y formas de vida diferentes.

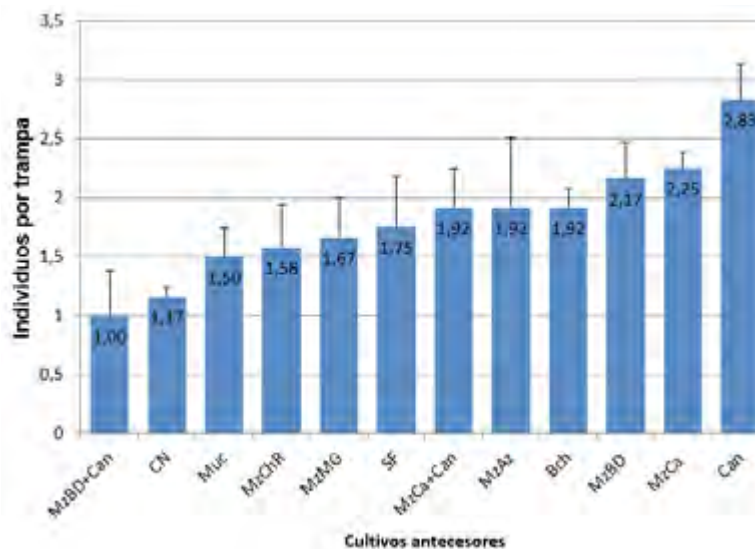


Figura 2. N° promedio (\pm error estándar) de arañas y carábidos según antecesor: maíz azteca (MzAz), maíz blanco duro (MzBD), maíz caiano (MzCa), maíz chala (MzChR), maíz mato grosso (MzMG), sorgo talero (SF), canavalia (Can), mucuna (Muc), Barbecho (Bch), Campo natural (CN).

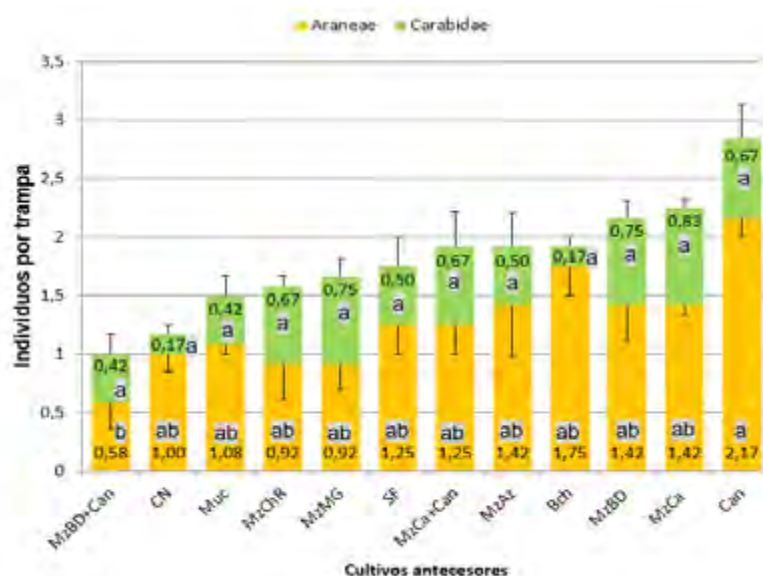


Figura 3. Abundancia relativa (Nº promedio \pm error estándar) de Arañas y Carábidos según antecesor: maíz azteca (MzAz), maíz blanco duro (MzBD), maíz caiano (MzCa), maíz chala (MzChR), maíz mato grosso (MzMG), sorgo talero (SF), canavalia (Can), mucuna (Muc), Barbecho (Bch), Campo natural (CN). Letras diferentes entre columnas pertenecientes a la misma clase indican diferencias significativas (HSD, $\alpha=0,05$).

La abundancia de arañas fue variable con valores mínimos entre 0,58 (MzBD+Can) y máximo 2,17 (Can) (Figura 3). Estos dos tratamientos presentaron diferencias significativas (HSD, $\alpha=0,05$). Lo que demuestra que hay una interacción entre los cultivos sembrados y la abundancia de arañas. Las arañas, por sus características morfológicas, poseen gran movilidad, y ante un entorno más favorable tendrían un comportamiento migratorio (Paggi, 2015). La mínima abundancia se registró en el tratamiento MzBD+Can, 0,58 ind/trampa, probablemente la asociación de cultivos de porte alto (maíz) asociados con plantas de porte bajo (canavalia) actuaría como cultivo barrera. Los diez tratamientos restantes presentaron valores de abundancia entre 1 y 1,42 ind/tramp y no registraron diferencias significativas entre sí (HSD, $\alpha=0,05$). La presencia de residuos de cosecha del cultivo anterior sobre el suelo confiere una estructura compleja. Esto provoca la diversificación de micro-hábitats que favorece la abundancia de arañas (Samu *et al.*, 1999; Lietti *et al.*, 2008). Probablemente, estas características no sean tan importantes para la presencia de otros organismos, como los Carábidos, siendo éstos más sensibles a cambios en la temperatura, humedad (Cichino *et al.*, 2003; Paleólogos *et al.*, 2008). En cuanto a los Carábidos la máxima abundancia se registró en el tratamiento MzCa 0,83 individuos y la mínima pertenece a los tratamientos Bch y CN, 0,17 individuos, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p<0,05$).

BIBLIOGRAFÍA

1. Cicchino, A.C.; Marasas M.E.; Paleólogos M.F. 2003. Características e importancia de la carábido-fauna edáfica de un cultivo experimental de trigo y sus bordes con vegetación espontánea en el partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. *Revista de Ciencia y Tecnología* 8:41-55.
2. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2015. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Programa computacional.
3. Johnson, A.M. y Hoyt, G.D. 1999. Changes to the Soil Environment under Conservation Tillage. *Hort Technology* 9(3):380-393.
4. Lietti, M.; Gamundi, J.C.; Montero, G.; Molinari, A.; Bulacio, V. 2008. Efecto de dos sistemas de labranza sobre la abundancia de artrópodos que habitan en el suelo. *Ecología Austral* 18(1):71-87.
5. Marasas, M.E. 2002. Efecto de los sistemas de labranza sobre la abundancia y diversidad de la coleoptero-fauna edáfica, con especial referencia a las especies de Carabidae, en un cultivo de trigo y los ambientes naturales circundantes. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. 113 p.
6. Morse, R.D. 1999. No-till Vegetable Production – Its Time is Now. *Hort Technology* 9(3):373-379.
7. Ortega Y Villasana, P.; Ullé, J.A. 2013. Macrofauna Edáfica Asociada a Cultivos en Agricultura Orgánica. En: Ullé J.A. (ed.) Bases tecnológicas de sistemas de producción agroecológicos: nodos agrícola ganadero horticultura orgánica y cultivos perennes. Agroecología. INTA, Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Ediciones INTA. Buenos Aires. Argentina. Informe técnico 2013. 202 p.

8. Paggi, J.F. 2015. Caracterización de la meso y macro fauna edáfica en cultivo de batata (*Ipomea batatas* (L.) Lam.) con manejo agroecológico y diferentes antecesores. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce, Argentina. 75 p.
9. Paleologos, M.F.; Flores, C.C.; Sarandon, S.J.; Stupino, S.A.; Bonicatto, M.M. 2008. Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes semi-naturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecologia* 3(1):28-40.
10. Samu, F.; Sunderland, K.D.; Szinetár, C. 1999. Scale-dependent dispersal and distribution pattern of spiders in agricultural systems: a review. *Journal of Arachnology* 27:325-332.
11. Ullé, J.A.; Faggioli, V.; Serri, D.; Ortega Y Villasana, P.; Darder, L.; Dalpiaz, J. ... Rondan, A. 2013. Sistemas de labranzas conservacionistas en horticultura a campo. En: Ullé, J.A. (Ed) Bases tecnológicas de sistemas de producción agroecológicos: nodos agrícola ganadero horticultura orgánica y cultivos perennes. Agroecología.. Ediciones INTA. EEA San Pedro. Buenos Aires. Argentina. Informe técnico 2013. 202 p.
12. Ullé, J.A.; Faggioli, V.; Ortega Y Villasana, P.; Darder, L.; Dalpiaz, J.; Garcia, L. ... Martinez, F. 2014. Utilización de variedades de maíz y leguminosas subtropicales como antecesores de cultivos hortícolas y su efecto en indicadores de calidad de suelos. 10º Congreso agricultura orgánica y sustentable. ACTAF Varadero. CUBA 21 a 24 mayo 2014. 7p.

(Solicitar anexos a autor)

Efecto de prácticas alternativas para el control de nemátodos sobre la calidad del suelo en quintas del Cinturón Hortícola Platense

Barbieri, S. C.¹, D'Amico, M.^{3,4}, Peluso M. L.¹, Marino D. J. G.¹, Marasas M. E.²

¹ Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, CIM-CONICET-UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ² Cátedra de Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ⁴ Chacra Experimental Integrada Gorina, MAIBA-INTA. La Plata, Buenos Aires, Argentina. sofia.c.barbieri@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se propone estudiar las prácticas de biofumigación realizadas por productores familiares de quintas del Cinturón Hortícola Platense (CHP), con el fin de evaluar el efecto sobre los nemátodos parásitos de plantas (NPP) y el efecto general del sistema a través de otros indicadores de calidad del suelo (actividad microbiana, indicadores fisicoquímicos de calidad y nematodos de vida libre - NVL). Se compararon dichas prácticas con un tratamiento convencional: la aplicación de bromuro de metilo. Se observó que las prácticas de biofumigación resultaron efectivas para el control de NPP. Además, que el decaimiento en la actividad microbiana en los tratamientos de biofumigación no llegó hasta niveles tan bajos como en el sistema en que se utilizó bromuro de metilo, y en el mismo sentido, el efecto sobre los NVL como indicadores de organismos benéficos y considerados no blanco, si bien no fue en todas las biofumigaciones igual, en dos de ellas se favoreció su crecimiento.

Palabras claves: transición agroecológica; biofumigación; productores familiares; Nemátodos

ABSTRACT

The objective of this work was to study soil management practices, biofumigation, carried out by family farmers of horticultural belt in the outskirts of La Plata (Cinturón Hortícola Platense) farms to assess whether they control plant parasitic nematodes (PPN) and through other soil quality indicators (microbial activity, physicochemical indicators of quality and free-living nematodes-FLN), the general effect on the system. These practices were compared with a conventional treatment, the application of methyl bromide. It was observed that biofumigation practices were effective for the control of PPN. Furthermore, the decay in microbial activity in the treatment biofumigation reached levels as low as in the system in which methyl bromide was used, and in the same direction, the effect on FLN as indicators of beneficial organisms and considered not white, although it was not all equal biofumigation, two of them favored its growth.

Keywords: Agroecological transition; Biofumigation; Small-scale producers

INTRODUCCIÓN

En los sistemas de producción hortícola intensivos del Cinturón Hortícola Platense (CHP) uno de los principales problemas productivos que se presenta es la infestación con nemátodos parásitos de plantas, es por ello que el control de los mismos resulta indispensable para la producción. Las prácticas convencionales, englobadas dentro del modelo agroproductivo hegemónico, utilizan productos químicos sintéticos para realizar dicho control, entre los más conocidos se encuentra el bromuro de metilo. Este químico genera cambios no deseados en la biodiversidad y degradación del suelo, es un destructor de la capa de ozono y por su toxicidad constituye un riesgo para los productores en su manipulación [4], además de que actualmente está restringido su uso en la Argentina [9]. Resulta inaplazable, entonces, el reemplazo del uso de bromuro de metilo y otros químicos sintéticos por prácticas que se basen en tecnologías de procesos, aprovechando así la sinergia de los sistemas productivos. Entre estas se encuentra la biofumigación, basada en el proceso de degradación de materia orgánica, principalmente proveniente de brassicáceas o crucíferas. Tiene como principal función cumplir un efecto fungicida, insecticida y nematicida [2], ya que en la degradación se producen precursores (glucosinolatos) que en contacto con enzimas como la mirosinasa (liberada al lastimar los tejidos de las brassicáceas) y en presencia de agua, se producen isotiocianatos, las moléculas que generan el efecto buscado [11].

En este contexto, en el CHP que se caracteriza por la existencia de pequeñas y medianas explotaciones hortícolas familiares, en donde la mayoría de los productores se enfrentan a una realidad socio-económica vulnerable y la alta dependencia de insumos externos costosos se constituye como un problema actual, se están realizando algunas experiencias con este tipo de prácticas alternativas para el control de nemátodos [7], alentando así el camino hacia la transición agroecológica.

Es por ello que surge el objetivo de estudiar prácticas alternativas de manejo del suelo, como las biofumigaciones realizadas por productores familiares de quintas del CHP, para evaluar si controlan los nemátodos parásitos de plantas (NPP) y a través de otros indicadores de calidad del suelo, analizar el efecto general sobre el sistema.

METODOLOGÍA

En el presente estudio se analizaron cuatro establecimientos hortícolas que se pueden clasificar según el tipo de tratamiento: convencional, donde se estudió un tratamiento con bromuro de metilo para el control de nemátodos (Q1); y en transición agroecológica, donde se realizaron tratamientos alternativos de control: biofumigaciones (Q2, Q3 A y Q3 B). Para el tratamiento convencional (Q1) se estudió un invernáculo de dimensiones de 80 x 50 m en la zona de Los Hornos, partido de La Plata, en época de invierno del 2018 con una duración de la aplicación de aproximadamente un mes. Las biofumigaciones que se estudiaron fueron tres, todas realizadas en la campaña de verano 2018-2019 sobre una superficie de invernáculo de medio techo, con una duración de un mes: Q2, biofumigación con rúcula florecida y cama de pollo, en la zona de Abasto, partido de La Plata; Q3A, biofumigación con rúcula florecida en la zona de Romero, partido de La Plata; y Q3B, biofumigación con rúcula florecida y cama de pollo en la misma quinta que Q3A. Para cada tratamiento se realizó un muestreo aleatorio tomando muestras de suelo integradas, antes y después de que se realice la práctica, siguiendo los lineamientos propuestos por el SAMLA [10], con barreno tubular, en una profundidad de 0 a 20 cm, tomando un número de réplicas significativas para la superficie estudiada (8 para Q1 y 3 para Q2, Q3 A y Q3 B). Una porción de cada muestra de suelo se conservó en refrigeración a 4°C y se utilizó en los análisis biológicos. Otra porción se secó al aire, se tamizó y se utilizó en los análisis fisicoquímicos.

Se analizaron parámetros fisicoquímicos de calidad: pH (relación 1:2,5 suelo:agua), conductividad (en extracto de saturación) y % de materia orgánica (perdida por ignición a 430°C) según metodología del SAMLA [10].

Para evaluar el efecto general sobre los organismos del sistema, se utilizó como indicador la actividad microbiana [8], midiéndose la respiración basal del suelo por el método titulométrico [1,6]. Este método se basa en la determinación del CO₂ producido en suelo incubado. En donde se realizaron las siguientes adaptaciones, se colocaron 20 g de suelo a capacidad de campo en un frasco de 1 L hermético que contenía un vaso de precipitados con 10 ml de NaOH 1,0 N y se incubó a 25°C durante 5 días, el ensayo se realizó por duplicado para cada muestra además del blanco correspondiente. Luego se tituló el NaOH con HCL 0,5N, con BaCl₂ en exceso. La respiración se expresó como mgC-CO₂.kg⁻¹.d⁻¹.

Para la descripción de la acción biocida generada por las prácticas analizadas, se procesó una alícuota de 100 cm³ de muestra de suelo siguiendo la metodología descrita por Doucet, 1980. Luego se identificaron con la clave de Chaves y colaboradores (1995) y se cuantificaron a los nemátodos parásitos de plantas (NPP) y los nemátodos de vida libre (NVL): bacteriófagos, fungívoros, omnívoros y predadores; para evaluar el efecto sobre organismos no blanco.

Para el análisis de resultados, se evaluaron las diferencias significativas (utilizando un $\alpha=0,05$) para cada variable estudiada antes y después de la aplicación de cada tratamiento. Para aquellas variables que ajustaron a una distribución normal se realizó con la prueba de t de Student, y para los que no ajustaron se utilizó la prueba de Mann-Whitney, utilizando el software XLSTAT (Addinsoft 2005, versión 7.5.3).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran los valores promedios obtenidos para los análisis fisicoquímicos, de la respiración del suelo y los nemátodos (NPP y NVL), antes y después de la realización de cada tratamiento y en la Figura 1 los sistemas de estudio.

	Q1 - Bromuro		Q2 - Biofumigación con rúcula + cama de pollo		Q3A - Biofumigación con rúcula		Q3B - Biofumigación con rúcula + cama de pollo	
CI: antes CII: después	CI	CII	CI	CII	CI	CII	CI	CII
%MO	5,59	5,26 *	4,67	4,68	5,24	5,21	5,73	5,32
pH	6,80	7,59 *	8,49	8,33	8,08	8,12	7,89	8,26
Conductividad (mS/cm)	5,61	5,22	2,33	4,46 *	4,86	3,81	5,07	4,14
Respiración (mg.kg-1.d-1)	17,54	8,96 *	16,32	13,66	27,28	15,19 *	39,79	22,01 *
Total NPP (100 cm ³ de suelo)	12,9	1,4 *	12,0	1,3	38,3	4,0	6,3	1,7
Total NVL (100 cm ³ de suelo)	29,5	10,5	332,0	135,3	87,3	146,7	37,0	53,0

*Aquellos tratamientos con diferencias estadísticamente significativas entre sus valores antes y después de la realización de la práctica.

Tabla 1. Promedio de cada variable para cada quinta, antes y después que se realice el tratamiento.

Viendo los indicadores de la calidad físico-química del suelo, se observó que la biofumigación no generó cambios considerables en el pH y el contenido de materia orgánica, mientras que el tratamiento con bromuro sí modificó estas variables de manera significativa, en donde hubo un aumento del pH y una disminución de la materia orgánica, dos aspectos que no son deseados desde el punto de vista productivo y sobre todo bajo un enfoque agroecológico. Con respecto a la conductividad hubo resultados variados, que se deberían estudiar más en profundidad teniendo en cuenta a su vez el uso de cama de pollo en varios de los tratamientos, que puede estar influyendo en la modificación de este parámetro. En general, la variabilidad observada en los distintos tratamientos para los parámetros físico-químicos puede deberse a las diferencias en la heterogeneidad de los sistemas estudiados (Figura 1).



Figura 1. Sistemas estudiados antes de que se realicen los tratamientos, de izquierda a derecha: Q1, Q2, Q3 A y Q3 B.

Interpretando los valores obtenidos luego del ensayo de respiración se puede observar que la respiración bajó significativamente después de la aplicación de tres de los tratamientos estudiados con respecto a su estado inicial (Q1, Q3 A y Q3 B) y en uno de los tratamientos de biofumigación (Q2), si bien se observa una disminución no se obtuvo una diferencia estadística. Como la medida de la respiración es un indicador de la actividad microbiana del suelo, podemos inferir que en todos los tratamientos analizados hubo una disminución de dicha actividad, pero que en el que se alcanzó los valores más bajos se corresponde con el tratamiento químico convencional. Además, si observamos los estados iniciales de cada quinta, podemos ver que en aquellas en donde se están iniciando procesos de transición agroecológica la actividad microbiana es más abundante que en el sistema convencional.

Con respecto a la acción nematicida, se pudo observar que en todos los tratamientos bajó la cantidad de NPP evidenciándose así la efectividad de las prácticas de biofumigación en el control de los mismos, comparables con la práctica convencional del uso de bromuro de metilo (Figura 2a). Con respecto a los NVL como indicadores del efecto sobre organismos no blanco se pudo observar (aunque en ninguno de los casos fue estadísticamente significativo) que en el tratamiento convencional hubo un descenso de los mismos y en los tratamientos de biofumigación, solo en uno de ellos (Q2) hubo una disminución en su población, mientras que los otros dos tratamientos hubo un aumento, viéndose este aspecto como positivo para dichas prácticas, estimando que la proporción de fauna benéfica subió en dichos sistemas (Figura 2b).

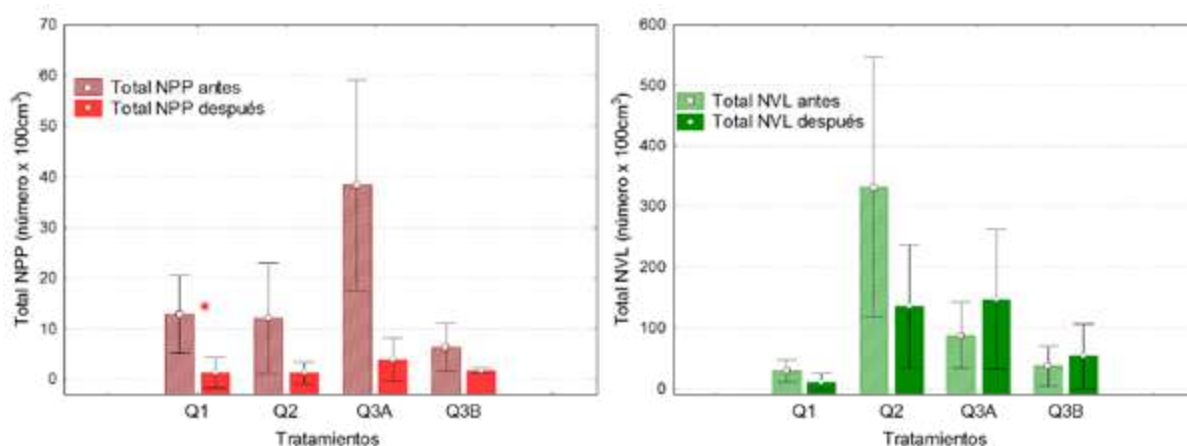


Figura 2a y b. De izquierda a derecha, gráficos del promedio \pm desvío estándar, del contenido total de NPP y de NVL vs cada tratamiento antes y después. * Aquellos tratamientos con diferencias estadísticamente significativas entre sus valores antes y después de la realización de la práctica.

A partir de estos resultados, se evidencia a la biofumigación como una práctica alentadora para el control de nemátodos, apropiada desde el punto de vista agroecológico, ya que se puede realizar con recursos locales, de bajo costo, no contaminantes, y es factible en los contextos que se encuentran hoy los productores del CHP. Las mismas, realizadas con el objeto de controlar nemátodos, se las considera efectivas, tanto como la práctica convencional, pero con el valor agregado de ser menos contaminante y riesgosa para la salud de las personas y tener en forma indirecta otros beneficios en el sistema productivo, como mantener la biodiversidad edáfica, y proporcionar condiciones para beneficiar la fauna benéfica. De esta manera, se fomenta la utilización de prácticas que se basen en tecnologías de procesos, con recursos locales, económicas y accesibles, seguras para la salud de los productores, que no dañan el ambiente y que aportan a la transición agroecológica.

CONCLUSIONES

La biofumigación resultó una práctica efectiva para el control de nemátodos patógenos en los sistemas estudiados del CHP. A su vez, el decaimiento en la actividad microbiana de los tratamientos biofumigados no llegó hasta niveles tan bajos como en el sistema en que se utilizó bromuro de metilo, reforzando la afirmación de que la biofumigación no tiene efectos considerables sobre los nemátodos de vida libre, indicadores de organismos benéficos y considerados no blanco.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a los/las productores/as: Pablo Trujillo de la Asociación Romerense, Sandra Cruz del MTE, Daysi Villarando de Nueva Esperanza y a Celio Tejerina, que nos permitieron estudiar las prácticas que realizaron en sus quintas familiares. A la Secretaría de Extensión de la FCAyF de la UNLP y a la Cátedra de Agroecología de la FCAyF de la UNLP por generar los vínculos necesarios para acceder a las quintas y lograr la confianza necesaria con los/las productores/as para el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, J. 1982. Soil Respiration. Pp: 831-871. En: Page, A.; Miller, R.; Kenney, D. Methods of soil analysis. Part II. Chemical and microbiological properties. 2nd ed. American Society of Agronomy. Number 9. Madison, Wisconsin, USA.
2. Bello, A.; Lopez-Perez, J. A.; García Álvarez, A. 2003. Biofumigación en agricultura extensiva de regadío. Producción Integrada de Hortícolas. Mundi-Prensa. 670 pp. ISBN: 84-8476-127-4.
3. Chaves, E. J.; Echeverría, M. M.; Torres, M. S. 1995. Claves para determinar géneros de nematodos del suelo de la República Argentina. Ed. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. Pp: 91.
4. Diario El día 22 de Julio de 2016 "Tragedia de Olmos desnuda riesgos en el cordón hortícola local". Disponible en: <https://www.eldia.com/nota/2016-7-22-la-tragedia-de-olmos-desnuda-riesgos-en-el-cordon-horticola-local>.
5. Doucet, M. E. 1980. Técnicas básicas en nematología del suelo. IDIA. 387/388: 34-43.
6. Iwai, C. B.; Oo, A.N.; Topark-ngarm, B. 2012. Soil property and microbial activity in natural salt affected soils in an alternating wet-dry tropical climate. Geoderma 189-190, 144-152

7. Marasas, M. E.; Cap, G.; De Luca, L.; Perez, M.; Perez, R. 2012. El camino de la transición agroecológica. CABA. Ediciones INTA. ISBN 978-987- 679-104- 5. 97 pp.
8. Mora Delgado, J.R. 2009. La actividad microbiana: un indicador integral de la calidad del suelo. Revista Luna Azul 4 (5-6), 69-81. Universidad de Caldas, Colombia.
9. Programa Nacional de Riesgos Químicos. Departamento de Salud Ambiental Buenos Aires, 2014. Químicos prohibidos y restringidos en Argentina.
10. SAMLA, 2014. Sistema de Apoyo Metodológico a Laboratorios de Análisis de suelos, aguas, vegetales y enmiendas orgánicas.
11. Zasada, I. A.; Ferris, H. 2004. Nematode suppression with brassicaceous amendments: application based upon glucosinolate profiles. Soil Biology & Biochemistry 36(7): 1017-1024. Departamento de Nematología, Universidad de California, EEUU.

Caracterización y cuantificación en su capacidad solubilizadora de fósforo de microsimbiontes de *Medicago Sativa* L. provenientes de suelos limitados en fósforo

Balague, Laura ¹; Fermoselle, Geraldina ¹; Lucentini, César Gustavo ²; Novillo, Bárbara ¹; Pellegrini Andrea ¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). ² CIDEFI- Centro de Investigaciones en Fitopatologías. CIC- FCAYF. balaguelaura@gmail.com; geralf75@hotmail.com

RESUMEN

Se realizó la búsqueda y selección de microorganismos de simbiosis de *Medicago sativa* L. (alfalfa), en suelos de diferentes zonas productivas del país, para caracterizar su capacidad promotora del crecimiento vegetal. En la colección de 58 aislados se destacaron dos *Ensifer meliloti* 541 y *Ensifer meliloti* 542 con la capacidad de solubilizar fósforo, provenientes de un suelo con déficit del nutriente. El propósito de este trabajo fue cuantificarla y se empleó un medio de cultivo suplementado con una fuente de fósforo (P) insoluble: MMSFCP-Mg. Los aislados *E. meliloti* 541 y *E. meliloti* 542, cultivados en medio líquido durante 6 días con fosfato tricálcico (0,5 % p/v), solubilizaron 48 y 63 µg ml⁻¹ de fósforo respectivamente. Este mecanismo de promoción del crecimiento vegetal debe ser evaluado en otras especies vegetales además de las especies de leguminosas lo que permitirá fomentar el nivel productivo del suelo basado en la conservación de los recursos nativos.

Palabras clave: bacterias del suelo; promotores del crecimiento vegetal; solubilización de fósforo; rizósfera.

ABSTRACT

The search and selection of microorganisms in soils of different productive zones, of symbionts of *Medicago sativa* L. (alfalfa), was carried out to characterize its capacity to promote plant growth. In the collection of 58 isolates, two *Ensifer meliloti* 541 and *Ensifer meliloti* 542 with the ability to solubilize phosphorus, from a soil with nutrient deficit, were selected. The purpose of this work was to quantify it in a culture medium supplemented with an insoluble source of phosphorus (P): MMSFCP-Mg. The isolates *E. meliloti* 541 and *E. meliloti* 542, cultured in liquid medium with tricalcium phosphate (0.5 % w/v) for 6 days, solubilized 48 and 63 µg ml⁻¹ of phosphorus respectively. This mechanism of promotion of plant growth should be evaluated in other plant species in addition to legume species, which will allow to foment the productive level of the soil based on the conservation of native resources.

Keywords: soil bacteria; plant growth promoters; solubilization phosphorus; rhizosphere.

INTRODUCCIÓN

El fósforo (P) es uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, se encuentra en baja disponibilidad en los suelos y se caracteriza por su movilidad restringida. Según Darwich (2015) en la mayoría de los suelos productivos de nuestro país los niveles de P disponible para las plantas se han reducido considerablemente debido a la elevada tasa de extracción de los cultivos de cosechas y a su falta de reposición. Sumado a este problema el uso de fertilizantes fosfatados incrementa el riesgo de contaminación de ambientes acuáticos y el consiguiente agotamiento de las reservas de roca fosfórica (Stewart et al., 2005). Los informes del Ministerio de Agroindustrias, sobre el mercado de fertilizantes para la cosecha 2016/17 en Argentina, indican que el consumo de fertilizantes fosfatados totales fue de 1.195.951 t para los principales cultivos en esa campaña.

Se ha comprobado que las comunidades microbianas de la rizósfera presentan diversos mecanismos que promueven el crecimiento vegetal, debido a que incrementan la disponibilidad de nutrientes, ejercen efectos antagónicos y producen fitohormonas (Choudhary et al., 2011). Entre los mecanismos más conocidos podemos mencionar la solubilización del P del suelo por acción de microorganismos rizosféricos que liberan ácidos orgánicos de bajo peso molecular los cuales actúan sobre compuestos insolubles de P inorgánico como fosfato tricálcico, hidroxapatita y rocas fosfóricas (Alam et al., 2002; Paredes-Mendoza, 2010).

En suelos productivos de la región pampeana se han detectado bacterias solubilizadoras de P inorgánico (BSP) en el orden de 1 10³ UFC/gr de suelo (Fernández et al., 2005). Distintos autores han comprobado que varias especies de rizo-

bios, poseen la capacidad de solubilizar P inorgánico (Freitas Chagas et al., 2010; Halder et al., 1990; Halder y Chakrabarty 1993; Surange y Kumar 1993; Rosas et al., 2003; Sridevi y Mallaiiah, 2009; Alikhani et al., 2006), siendo este mecanismo un factor de selección debido a la importancia que tiene el P en la producción de los cultivos.

Se realizó la búsqueda y selección de microorganismos en suelos de diferentes zonas productivas de Argentina con el objetivo de aislar y caracterizar cepas de rizobios, simbiontes de alfalfa, que se destaquen por su capacidad promotora del crecimiento vegetal (Balagué et al., 2018).

El propósito de este trabajo fue cuantificar la capacidad de solubilizar P de dos aislados microsimbiontes de alfalfa (*Medicago sativa* L.) provenientes de un suelo de la zona núcleo productiva de Argentina con déficit del nutriente.

METODOLOGÍA

De la colección de 58 aislados (Balagué et al., 2018) que se caracterizaron en función de su capacidad para solubilizar P, se seleccionaron los aislados *Ensifer meliloti* 541 y *Ensifer meliloti* 542, provenientes de un suelo de la zona productiva de la Pampa Ondulada (Arrecifes) deficiente en P (7 ppm).

La identificación genotípica de los aislados se realizó mediante amplificación y secuenciación parcial de nucleótidos del ADN ribosomal (16S rDNA). Las secuencias de ADN se compararon con las bases de datos del *GenBank* empleando sus herramienta de *BLAST nucleotide*.

Para la evaluación de la solubilización de P se empleó un medio de cultivo sólido suplementado con una fuente de P insoluble: MMSFCP-Mg (Paredes Mendoza, 2010). La capacidad solubilizadora se determinó en base a la formación de un halo transparente alrededor de las colonias. Las placas fueron incubadas durante 6 días a 28 °C y se determinó el índice de solubilización (IS) usando la siguiente fórmula: $IS = (\text{diámetro colonia} + \text{diámetro del halo}) / \text{diámetro colonia}$ (Alam et al., 2002).

Para la determinación cuantitativa de la capacidad de solubilizar fosfato tricálcico ($Ca_3(PO_4)_2$) insoluble se transfirió 1 ml de un cultivo bacteriano (10^9 UFC/ml) a tubos con 10 ml de medio MMSFCP-Mg líquido, sin agregado de solución tampón, y se realizaron tres repeticiones por tratamiento. Se incorporó en este análisis una cepa comercial *Pseudomonas fluorescens*, la cual se incubó durante 6 días a 28 ± 5 °C, en un agitador rotatorio a 150 rpm. Luego de 6 días se tomó asepticamente una alícuota de 1 ml de cada tubo, se centrifugó a 10.000 rpm durante 10 minutos para sedimentar las bacterias y el fósforo inorgánico. Se midió en el sobrenadante el pH y se determinó el fósforo soluble con el método colorimétrico de Murphy y Riley (1962) con espectrofotómetro a 882 nm.

Los datos se analizaron con un ANOVA y las diferencias fueron analizadas con el test de Fisher (diferencia mínima significativa LSD) al 5% (Di Rienzo et al., 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los índices de solubilización (IS) determinados de los aislados *E. meliloti* 541 y *E. meliloti* 542 fueron de 3,25 y 3,4, respectivamente, a los 6 días de iniciado el cultivo (Tabla 1). Otros autores han reportado valores similares en su capacidad de solubilizar P para esta especie (Rosas et al., 2003; Alikhani et al., 2006; Marek-Kozaczuk et al., 2014).

La síntesis de ácidos orgánicos por microorganismos, entre los cuales se encuentran el ácido cítrico, láctico, succínico, glucónico y 2-cetoglucónico, incrementa la disponibilidad del P insoluble para las plantas (Goldstein et al., 1995). Para el caso de *E. meliloti* se ha descrito principalmente la síntesis del ácido 2-cetoglucónico (Halder et al., 1990). Este proceso puede estar asociado al metabolismo de algunos carbohidratos, en el medio de cultivo MMSFCP-Mg que contiene glucosa, luego de 6 días de incubación se observó una disminución del valor de pH, de 6,95 a 5,8 - 5,9 debido a que la liberación de ácidos orgánicos resulta en la acidificación periférica de la célula (Tabla 1)

Cepa	Tiempo de Incubación (días)	Diámetro Colonia (Medio de cultivo: YEM) (mm) *	Diámetro Colonia (Medio de cultivo: MMSFCP-Mg) (mm) *	Diámetro solubilización (mm) *	IS**	pH final (Medio de cultivo líquido MMSFCP-Mg)
541	6	16	3,25	6,75	3,25	5,8
542	6	15	2,6	6,2	3,4	5,9

*Número de repeticiones por tratamiento N: 5. **IS= (diámetro colonia+diámetro del halo)/ diámetro colonia.

Tabla 1. Evaluación de la capacidad de solubilizar fosfato tricálcico ($Ca_3(PO_4)_2$) de aislados microsimbiontes de alfalfa (*Medicago sativa* L.)

La cuantificación del P solubilizado en los cultivos líquidos (con fosfato tricálcico) luego del período de incubación, se muestran en la Figura 1. Los aislados *E. meliloti* 541 y *E. meliloti* 542 solubilizaron 48 y 63 $\mu\text{g ml}^{-1}$ de P respectivamente. La cepa *P. fluorescens* en medio líquido, solubilizó 86 $\mu\text{g ml}^{-1}$ de P, especie que ya ha sido reportada en su capacidad de solubilizar P (Sanchez Lopez et al., 2008). Si bien los aislados muestran diferencias significativas menores con esta cepa de referencia, los valores observados de $\mu\text{g ml}^{-1}$ de P deberían ser considerados como una respuesta positiva.

En el medio MMSFCP-Mg líquido cultivado con la cepa *Bradyrhizobium japonicum* (E109) no se observaron valores considerables de solubilización de P (2 $\mu\text{g ml}^{-1}$) y tampoco una disminución del pH.

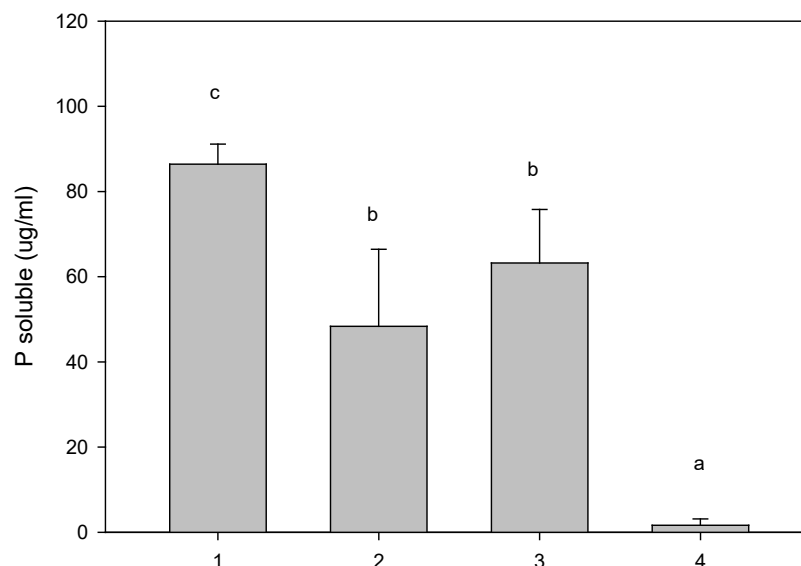


Figura 1. Determinación cuantitativa de la capacidad de solubilizar fósforo (P soluble: $\mu\text{g ml}^{-1}$) en medio de cultivo líquido MMSFCP-Mg. Tratamientos: 1: *Pseudomonas fluorescens*, 2: *Ensifer meliloti* Cepa 542, 3: *Ensifer meliloti* Cepa 541; 4: *Bradyrhizobium japonicum* (E109). Número de repeticiones por tratamiento N=3. Letras iguales indican diferencias no significativas entre los tratamientos (LSD, $p < 0,05$).

Los rizobios han sido considerados como promotores del crecimiento vegetal debido al proceso de fijación biológica del nitrógeno en asociación con las leguminosas. La capacidad de solubilizar P representa otro mecanismo para mejorar la nutrición vegetal y debido a esta capacidad además de estar asociados con las especies de leguminosas pueden ser inoculados en otras especies vegetales (Antoun et al., 1998; Afzal y Bano 2008).

CONCLUSIÓN

Las cepas *E. meliloti* 541 y *E. meliloti* 542, son capaces de solubilizar P. Este mecanismo de promoción del crecimiento vegetal debe ser evaluado en otras especies vegetales además de las especies de leguminosas, lo que permitirá favorecer el nivel productivo del suelo basado en la conservación de los recursos nativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Afzal, A., Bano, A. (2008). Rhizobium and phosphate solubilizing bacteria improve the yield and phosphorus uptake in wheat (*Triticum aestivum*). Int J Agric Biol, 10(1), 85-88.
- Alam, S., Khalil, S., Ayub, N., Rashid, M. (2002). In Vitro Solubilization Of Inorganic Phosphate By Phosphate Solubilizing Microorganisms (Psm) From Maize Rhizosphere. Int J Agric Biol, 4(4), 454-458.
- Alikhani H. A, Saleh-Rastin N, Antoun H. (2006). Phosphate solubilization activity of rhizobia native to Iranian soils. Plant and Soil (287): 35-41.
- Antoun H. A., Beauchamp C. J., Goussard N., Chabot R., Lalande R. (1998). Potential of Rhizobium and Bradyrhizobium species as plant growth promoting rhizobacteria on nonlegumes: effect on radishes (*Raphanus sativus* L.). Plant Soil 204, 57-67.
- Balagué, L., Fermoselle, G., Davies, J. (2018). Aislamiento Y Caracterización de Microsimbiontes de Medicago Sativa L. en su Capacidad Solubilizadora de Fósforo y su Tolerancia al Estrés Salino. Cadernos De Agroecología, 13(1).
- Darwich, N. A. (2005). Manual de fertilidad de suelos y uso de fertilizantes (No. 631.422 631.8). Profertil.

7. Di Rienzo J.A., F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada, C.W. Robledo. InfoStat versión (2011). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Software Estadístico. Versión Libre. [En línea] Available at: <http://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=46> [Último acceso: 10 4 2018].
8. Fernández, L. A., Zalba, P., Gómez, M. A., Sagardoy, M. A. (2005). Bacterias solubilizadoras de fosfato inorgánico aisladas de suelos de la región sojera. *Ciencia del suelo*, 23(1), 31-37.
9. Freitas Chagas Junior, A., de Oliveira, L. A., Nascimento de Oliveira, A., Willerding, A. L. (2010). Capacidade de solubilização de fosfatos e eficiência simbiótica de rizóbios isolados de solos da Amazônia. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 32(2).
10. Choudhary, D.K.; Sharma, K.P.; Gaur, R.K. (2011). Biotechnological perspectives of microbes in agro-ecosystems. *Biotechnol. Lett.* 33, 1905–1910.
11. Goldstein, A., Lester, T., Brown, J. 2003. Research on the metabolic engineering of the direct oxidation pathway for extraction of phosphate from ore has generated preliminary evidence for PQQ biosynthesis in *Escherichia coli* as well as a possible role for the highly conserved region of quinoprotein dehydrogenases. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Proteins and Proteomics*, 1647(1), 266-271.
12. Halder, A. K., Mishra, A. K., Bhattacharyya, P., Chakrabarty, P. K. (1990). Solubilization of rock phosphate by *Rhizobium* and *Bradyrhizobium*. *The Journal of General and Applied Microbiology*, 36(2), 81-92.
13. Halder, A. K., y Chakrabarty, P. K. (1993). Solubilization of inorganic phosphate by *Rhizobium*. *Folia microbiologica*, 38(4), 325-330.
14. https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/publicaciones/_archivos/000101_Perfiles/999997_ProyecciónConsumoFertilizantesCOSECHA202016-17.pdf. [Último acceso: 10 5 2019].
15. Marek-Kozaczuk, M., Wielbo, J., Pawlik, A., Skorupska, A. (2014). Nodulation competitiveness of *Ensifer meliloti* alfalfa nodule isolates and their potential for application as inoculants. *Polish journal of microbiology*, 63(4), 375-386.
16. Murphy J. and Riley J.P. (1962). A modified solution method for determination of phosphorus in natural water. *Anal. Chim. Acta* 27:31-36.
17. Paredes-Mendoza, M. (2010). Tesis Doctoral. Aislamiento y caracterización bioquímica de metabolitos producidos por rizobacterias que solubilizan fosfatos. Instituto de enseñanza e investigación en Ciencias agrícolas. Montecillo, Texcoco Edo de México.
18. Rosas S. B, Rovera M, Andrés J., Correa N. S. (2003). Effect of phosphorus solubilizing bacteria on the rhizobia-legume symbiosis. *Plant and soil*. (287): 125-128.
19. Sánchez López, D. B., Gómez-Vargas, R. M., Garrido Rubiano, M. F., Bonilla Buitrago, R. R. (2012). Inoculación con bacterias promotoras de crecimiento vegetal en tomate bajo condiciones de invernadero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 3(7), 1401-1415.
20. Sridevi, M., Mallaiah, K. V. (2009). Phosphate solubilization by *Rhizobium* strains. *Indian journal of microbiology*, 49(1), 98-102.
21. Stewart, WM; DW Dibb; AE Johnston TJ Smyth (2005). The contribution of commercial fertilizer nutrients to food production. *Review. Agronomy Journal* 97: 1-6. Surange S. Kumar N. (1993). Phosphate solubilization under varying pH by *Rhizobium* from tree legumes. *Indian J. Exp. Biol.* 31:855-857.

Calidad de semilla de quinua en función al tiempo de conservación y tipo de cosecha

Paola Saiquita, Adela Rivera, Susana Alvarez

LIVTA-CEDAF, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. www.cedaf.fca.unju.edu.ar, cedaf@fca.unju.edu.ar; paola.saiq@gmail.com, adela_ing@yahoo.com.ar, salvarez@fca.unju.edu.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de la semilla local de quinua, en función al tiempo de conservación y tipo de cosecha. Metodológicamente se siguió lo dispuesto por las Reglas ISTA. El tiempo de conservación se evaluó en 21 muestras procedentes de Puna y 10 muestras de Quebrada al primer año y al segundo año de almacenamiento en condiciones controladas. Para la variable tipo de cosecha, manual y mecánica, se evaluaron 4 muestras de origen quebradeño. Se pudo verificar en las muestras procedentes de Puna una caída del PG variable entre 0 a 17% (excepto las numero 16, 18 y 19) en función a la población, las procedentes de quebrada las variaciones oscilaron entre 0 a 6% (excepto la numero 6). La trilla mecánica incide en una caída del PG que varía entre 5-18% en relación a la trilla manual. Estos resultados muestran la necesidad de realizar análisis de semilla previo a la siembra, cuando se almacenan por periodos superiores al año y recomendar a los productores la trilla manual para la obtención de semilla de mejor calidad, destinando la trilla mecánica a aquella que se destinara para el consumo.

Palabras claves: almacenamiento; poder germinativo; trilla mecánica;

ABSTRAC

The objective of the present work was to evaluate the quality of the local quinoa seed, according to the time of conservation and type of harvest. Methodologically, the provisions of the ISTA Rules were followed. The conservation time was evaluated in 21 samples from Puna and 10 samples from Quebrada at the time of harvest and after two years of storage under controlled conditions. For the variable type of harvest, manual and mechanical, 4 samples of Quebradeño origin were evaluated. It was possible to verify in the samples from Puna a fall in the PG variable between 0 to 17% (except the number 16, 18 y 19) according to the population, those from broken the variations ranged between 0- 6% (except number 6). The mechanical threshing affects a fall of the PG that varies between 5-18% in relation to the manual threshing. These results show the need to carry out seed analysis prior to sowing, when they are stored for periods of more than a year and recommend to the producers manual threshing to obtain better quality seed, allocating the mechanical threshing to the one that was destined for the consumption.

Keywords: storage; germinative power; mechanical threshing;

INTRODUCCIÓN

En el año 2011, la FAO declaró a la quinua como cultivo estratégico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria global (Rivas, 2013). Actualmente se cultiva en Bolivia (46%), Perú (42%), EUA (6%), Ecuador (3%) y en algunas zonas de Colombia, Chile y Argentina (0,5%). En épocas prehispánicas, el noroeste argentino fue una zona tradicional de cultivo de quinua. En la provincia de Jujuy su cultivo se localizó en Valles inter montanos de la Puna; y en los últimos dos años, su cultivo se extendió a los valles de la región quebradeña, inducido por programas nacionales y provinciales.

En Argentina la oferta y desarrollo tecnológico para las distintas etapas del cultivo es escaso. Por ello el objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad de algunas poblaciones locales de semillas de quinua aportada por productores quinueros jujeños.

La planta de quinua, como cualquier especie vegetal, es afectada por factores bióticos y abióticos que condicionan su rendimiento y calidad. La calidad de semilla es un factor muy importante a tener en cuenta al momento de la siembra y de esa forma obtener una buena cosecha.

La práctica de guardar la propia semilla y/o intercambiar semilla con miembros de la propia comunidad u otras comunidades, conlleva la necesidad de acercar información sobre la posible pérdida de calidad vinculada al tiempo de

almacenamiento. En el marco del proyecto “Complejo quinua de Jujuy” se desarrollaron trilladoras móviles de uso comunitario que facilitan significativamente una tarea realizada hasta hace muy poco de forma manual. Dichos equipos están en proceso de ajustes, resultando necesario evaluar si este tipo de cosecha afecta la calidad de la semilla.

METODOLOGÍA

En el marco del Proyecto específico 2 del Complejo Quinua de Jujuy, ejecutado por el CEDAF (Centro De Estudios Para El Desarrollo De La Agricultura Familiar), el equipo de trabajo articula en el territorio con Instituciones como el INTA (La Quiaca, Abra Pampa, Humahuaca, Hornillo e IPAF NOA), y la Mesa Quinuera de región Puna y de región Quebrada que integra a gran parte de los productores de nuestra zona andina.

Se colectaron para evaluar la calidad de semilla en función al tiempo de almacenamiento 21 muestras de poblaciones de quinua utilizadas por productores de comunidades de Puna (Tabla 1.) y 10 muestras de Quebrada (Tabla 2.).

La evaluación del efecto del tipo de cosecha sobre la calidad de la semilla se trabajó con cuatro muestras de poblaciones de quinua (Tabla 3.) procedentes de quebrada, de cada población se tomó una muestra procedente de la cosecha manual y una obtenida luego de la trilla mecánica (total 8 muestras).

Las muestras facilitadas por los productores se conservaron en bolsas de papel, identificadas a 4°C desde su cosecha y durante dos años.

Al no existir especificaciones en las Reglas ISTA, para la evaluación de *Chenopodium quinoa* Willd; se consideró las recomendaciones para especies emparentadas como *Amaranthus spp* y antecedentes aportados por especialistas que trabajan con quinua (Castillo y otros, 1991).

En todos los casos se realizó la siembra de 200 semillas por muestra, siguiendo el método sobre papel según las Reglas Internacionales de Semilla, acondicionadas en cámara de germinación a 25°C. Determinando el segundo conteo, correspondiente al porcentaje de plántulas normales, o poder germinativo (PG) entre los 4 a 5 días posteriores a la siembra (Figura 1.).



Figura 1. Siembra en bandeja , método sobre papel (Izq.) y momento de evaluación de plántulas (Der.)



Figura 2. Plántulas anormales de quinua.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación en función al tiempo de conservación

En la Tabla 1 se detalla poblaciones procedentes de productores de Puna y PG para el año 1 y año 2.

Los PG de las muestras de Puna bajaron sus valores en un 0 a 17% en un año, excepto 3 muestras (16, 18 y 19) que por problemas de anormalidad en sus raíces y de sanidad redujeron mucho su poder germinativo.

Con excepción de la muestra 6, las variaciones o caídas del PG del año 1 al año 2 fue menor en las muestras procedentes de Quebrada, donde la variación fue de 0 a 6 %.

El acondicionamiento y almacenamiento es básico para lograr conservar la calidad de la semilla, por ello el cuidado de la misma es una función muy importante del productor. Para evitar que ésta sea una de las causales de mayores anormalidades registradas en algunas muestras, sería recomendable el uso de bolsas de tela o papel y temperaturas bajas para preservar la calidad de las semillas, coincidiendo con lo planteado por (Castillo y otros, 1991) para períodos de almacenamiento de dos o más años.

Muestra	Color	Año 1	Año 2	Variación de PG (%)
1	De color	96	86	-10
2	Roja	90	85	-5
3	Blanca	94	86	-8
4	Amarilla	94	82	-12
5	Amarilla	97	92	-5
6	Rosada	84	78	-6
7	Blanca	88	84	-4
8	Blanca	96	94	-2
9	Rosada	99	83	-16
10	Anaranjada	84	82	-2
11	Rosada real	87	78	-9
12	Amarilla quella	70	72	0
13	Marron clara	83	83	0
14	Pasankalla	86	82	-4
15	Café	96	83	-13
16	Negra	86	63	-23
17	Blanca real	80	63	-17
18	Pasankalla	70	22	-48
19	Real blanca	85	40	-45
20	Real rosada	97	80	-17
21	De colores	95	84	-11

Tabla 1. Muestras procedentes de Puna, denominación local y PG al año 1 (un año de almacenamiento) y año 2 (segundo año de almacenamiento).

En la Tabla 2 podemos observar los resultados obtenidos de las muestras procedentes de la zona Quebrada.

Muestra	Denominación local	Año 1	Año 2	Variación de PG (%)
1	Cica	83	81	-2
2	De color	81	75	-6
3	Blanca	87	84	-3
4	Amarilla	88	88	0
5	Morada	90	88	-2
6	Morada	77	56	-21
7	Roja	98	95	-3
8	De color	94	90	-4
9	Blanca Real	96	95	-1
10	Enana Blanca	75	74	-1

Tabla 2. Muestras procedentes de Quebrada, denominación local y PG al año 1 (un año de almacenamiento) y año 2 (segundo año de almacenamiento).

Evaluación en función al tipo de cosecha

En la Tabla 3 se han volcado los resultados obtenidos de las muestras en función al tipo de cosecha: trilla manual/tradicional y la trilla mecánica.

Muestras	Denominación local	Trilla manual	Trilla mecánica	Variación de PG (%)
1	Blanca	90	85	5
2	Roja	88	75	13
3	Amarilla	88	70	18
4	Blanca	88	74	14

Tabla 3. Muestras procedentes de Quebrada, denominación local y PG de las semillas en relación a la forma de cosecha aplicada.

Hemos observado que en general todas las muestras de quinuas trilladas manualmente presentan valores de PG mayores que las trilladas en forma mecánica, con una variación en función de la población entre un 5 a 18%. Esto coincidiría con lo determinado por Quiroz (2015) en donde independientemente de la condición de cultivo, siempre se generó daño mecánico visible por la trilla, lo que afectaría los procesos de almacenaje y posterior germinación.

CONCLUSIONES

Se trata del primer relevamiento de la calidad de semilla en poblaciones locales de quínoa, que constó de 21 muestras de muestras procedentes comunidades del Depto Yavi (Puna) y de 10 muestras procedentes de las comunidades de los departamentos de Humahuaca y Tumbaya. Sobre las cuales se evaluó pérdidas de calidad en base al tiempo de almacenamiento. En general los productores tanto de Puna como de Quebrada utilizan semillas de muy buena calidad, con valores de Poder Germinativo inicial superiores al 80%. A fin de evitar pérdidas de calidad resulta importante que se las proteja de la humedad evitando amplitud térmica, recomendándose temperatura de 4°C o menores. Esto garantizaría su aptitud de uso en campañas futuras.

Sobre 4 muestras procedentes del depto. Humahuaca se evaluó el efecto del tipo de cosecha. La trilla mecánica afecta el poder germinativo respecto a la trilla manual, recomendando a los productores evitar el uso de trilladora cuando ésta se utilizará como semilla, registrándose en éstas muestras mayor incidencia de plántulas anormales con raíces dañadas y pérdidas variables en el PG; mientras que la práctica tradicional de trilla manual preserva la calidad de las mismas. Futuros ajustes en la maquinaria también permitirían facilitar la tarea de trilla sin pérdidas de grano por cantidad y/o calidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reglas ISTA. 2014. Manual de Evaluación de plántulas.
2. Rivas J. C. 2013. Avances en el cultivo de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) en el sur de Argentina. INTA Hilario Ascasubi. Provincia de Buenos Aires, Argentina.
3. Castillo T., R., Estrella Engelmann, J., Tapia B., C., y Muñoz E., L. (1991). Comportamiento de semillas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) almacenadas a largo y corto plazo. En D. Morales, y J.J. Vacher (Eds.), Actas del VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos (pp. 105-108). La Paz, Bolivia: Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria.
4. Quirós, P. J. (2015). Evaluación del daño mecánico visible conferido por los sistemas de trilla a la semilla de soja (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires).

Comunidades de Artrópodos en áreas con distinto uso en el Sudoeste Bonaerense

Rodríguez, Dana Aylén

Universidad Nacional del Sur. dana_arostriguez@outlook.com

RESUMEN

En los últimos años, diseñar sistemas agrícolas sustentables surge como una necesidad urgente para lograr un exitoso desarrollo productivo, ambiental y social. Para ello, se propone que los sistemas productivos, conserven una alta biodiversidad planeada y espontánea y se plantea el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que ésta provee. Este trabajo tiene como objetivo identificar fauna benéfica y evaluar riqueza, abundancia y diversidad de artrópodos presentes en zonas modificadas y bordes adyacentes de distintas áreas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Para ello se realizaron muestreos de artrópodos y vegetación con transectas en tres sitios con distinta historia de uso. En base a los resultados obtenidos en el estudio se pudo establecer que la Unidad de Producción Agroecológica, a pesar de tratarse de un sistema productivo, debido al tipo de manejo que realiza, presenta mayores similitudes con la Reserva Natural Cueva de los Leones que con la explotación agrícola de La Esther.

Palabras Claves: Agroecosistema; Agroecología; Biodiversidad

ABSTRACT

In recent years, the sustainable agricultural systems emerges as an urgent need to achieve successful productive, environmental and social development. This is reached when the productive systems maintain a high level of planned and associated biodiversity and consider the use of the ecosystem services. The objective of this study is to identify beneficial fauna and evaluate the richness, abundance and diversity of arthropods present in modified zones and edges of different areas of the southwest of Buenos Aires. Arthropod and vegetation samples were taken with transects in three sites with different use. Based on the results it could be established that the Unidad de Producción Agroecológica, despite being a productive system, has greater similarities with Nature Reserve Cueva de los Leones than with the farm La Esther.

Keywords: Agroecosystem; Agroecology; Biodiversity.

INTRODUCCIÓN

La producción agropecuaria en sus diversas formas, ha modificado y simplificado los ambientes naturales, creando agroecosistemas que se intensifican progresivamente. El resultado son sistemas artificiales dependientes de insumos químicos que reemplazan el reciclado de los nutrientes y el control natural de plagas (19). Esto, sumado a la ausencia de rotaciones en los cultivos y la eliminación de vegetación espontánea de bordes, favorecen aún más a la simplificación de los agroecosistemas (18). Dichos procesos se han identificado a nivel mundial como una de las mayores amenazas a la biodiversidad y a los servicios ecosistémicos (16,17).

Diseñar sistemas que contribuyan al desarrollo productivo, ambiental y social, dependerá de generar alta biodiversidad planeada y asociada (2,8). En general, promover una mayor diversidad de plantas dentro del cultivo o lote y a nivel de paisaje, lleva a una mayor diversidad de artrópodos herbívoros y con el tiempo, al incremento de fauna benéfica (11). Tal como lo demostraron Herrera *et al.* (7), la vegetación de borde representa, entre otras cosas, hábitat, refugio y alimento de fauna; por lo tanto la complejidad que logre cada sistema, a través de la intervención del agricultor, permitirá optimizar los servicios ecológicos (21).

El estudio de invertebrados artrópodos es considerado como un buen indicador de heterogeneidad de hábitat dado que son animales abundantes en todos los ecosistemas (4) y, a su vez poseen sensibilidad al impacto ambiental, incluida la fragmentación y modificación del hábitat, el cambio climático y la contaminación química (9). Este trabajo tiene como finalidad dilucidar de qué manera se comportan las comunidades de artrópodos según el manejo del ambiente, para lo cual se planteó el siguiente objetivo: Identificar fauna benéfica y evaluar la riqueza, abundancia y diversidad de artrópodos presentes en zonas modificadas y bordes adyacentes de distintas áreas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de Estudio: La región es un área ecotonal entre las ecorregiones del Espinal (Distrito del Caldén) y de Pampa (Distrito Pampa Austral) (12), con distintos tipos de ambientes, en diferente grado de transición según el uso de la tierra y la presencia de disturbios. El área de estudio corresponde a tres sitios del sudoeste bonaerense, localizados en los partidos de Puán y Bahía Blanca, los cuales reflejan los distintos usos de la tierra para la zona.

A) *Reserva Urbana “Cueva de los Leones” - CL:* Se ubica sobre la RN. N°33, cercana a la ciudad de Bahía Blanca. Durante los últimos años, un sector ha sido y es aún modificado antropológicamente, con la remoción de vegetación natural para la construcción de un barrio privado anexo. Bajo uso de agroquímicos en zonas lindantes.

B) *Unidad de producción agroecológica (INTA Bordenave) - UPAE:* La experimental se encuentra sobre la Ruta Provincial N°76, próxima al límite con la provincia de La Pampa. En el sitio no se han usado agroquímicos en los últimos 10 años.

C) *Establecimiento agropecuario “La Esther” - LA:* En el sudeste del partido de Puán, cerca de la localidad de San Germán (RN. N°35). Uso frecuente de agroquímicos y monocultivo de trigo.

Metodología: Se muestreó durante la primavera de los años 2016 y 2017, con una periodicidad de entre 15 y 20 días. El diseño de muestreo ha sido adaptado de Sáez *et al.* (15) y Vitti *et al.* (20): En los tres sitios se relevaron:

I) *Artropofauna:* Se realizó un muestreo con red entomológica a fin de coleccionar artrópodos en vuelo o epífitos (5). En cada punto se realizaron cinco golpes de red y en el caso de obtener alguna captura se procedió al registro y colecta de muestras mediante aspirador. En todos los casos la colecta fue realizada por el mismo operador entre las 11:00hs y las 17:00hs. Las muestras fueron llevadas a freezer (-20°C) hasta el momento de su determinación.

II) *Vegetación:* En cada punto se usó una parcela de 0,25 m², donde se registraron las especies de flora presente y se determinó el porcentaje de cobertura de cada una (14).

RESULTADOS

Artrópodos: En total, para los tres sitios, se coleccionaron 638 individuos, pertenecientes a 49 morfoespecies (11 órdenes) (tabla 1). De la totalidad de los ejemplares, 432 se encontraban en los “bordes” y 206 en los “centros”. La riqueza total de **LA** resultó ser distinta al resto (F: 13,25 y p<0,0001) y en cuanto a centros y bordes, los tres sitios también manifestaron diferencias (F: 13,1 y p: 0,0008) (Gráficos 1a y b). Estos resultados se comparten con el análisis realizado con los datos de diversidad para bordes y centros (F: 6,8 y p: 0,0129) y para los sitios (F: 7,36 y p: 0,002) (gráficos 1c y d). Los resultados de riqueza para cada grupo funcional y de abundancia se encuentran en las tablas 2 y 3. Los datos de diversidad se ven reflejados en la tabla 4.

Regresiones: Tal como se observa en el gráfico 2, los resultados más significativos se encontraron en los datos de riqueza para bordes (F: 9,46 y p: 0,005), centros (F: 9,56 y p: 0,005) y los tres sitios en conjunto (F: 29,88 y p: 1,61E-06). Para los datos de diversidad, la regresión resultó significativa, sólo para el muestreo total (F: 8,81 y p: 0,004). En todos los casos, los puntos no se ajustan bien a la rectas. **CL:** Diversidad de artrópodos y diversidad de vegetación, resultaron tener una regresión positiva para la transecta “centro” (F: 26,37 y p: 0,014) y para el total del sitio (F: 5,47 y p: 0,047); a diferencia de lo ocurrido para la transecta “borde” (F: 0,91 y p: 0,408) (grafico 3a y b). **LA:** Sólo se pudieron realizar las regresiones de las riquezas, para el total del sitio (F: 5,40 y p: 0,031), y con un bajo ajuste de los puntos a la recta, tal como lo indica el grafico 3c. **UPAE:** Ninguna de las regresiones resultaron significativas (p>0,05 en todos los casos).

ORDEN	MORFOESPECIE	SISTEMA			GRUPO FUNCIONAL
		CL	UPAE	LA	
DIPTERA (18%)	Nematocera sp.				H
	Nematocera sp. (otra)				H
	Brachytera sp.				DD
	Phoridae				PS
	Trypetidae				H
	Sarcophagidae				DD
	Muscidae				DD
	Tabanidae				D/H
	Syrphidae				PL/D
	Hymenoptera sp.				D
HYMENOPTERA (16%)	Hanchoide				PL
	Tiphidae				PS
	Braconidae				PS
	Formicidae				D
	Ichneumonidae				PS
	Apidae				PL
	Microhymenoptera sp.				PS
	Nabidae				D
HEMiptera (22%)	Homoptera sp.				H
	Achidae				H
	Cicadellidae				H
	Thysanoptera				H
	Psyllidae				H
	Fulgoroidea				H
	Lygaeidae				H
	Heteroptera sp.				H/D
	Membracidae				H
	Pentatomidae				H
	Thomisidae				D
	Araneae (10%)				D
Araneae sp. (otra)				D	
Mimetidae				D	
ACARI (2%)	Acari sp.				H
COLLEOPTERA (16%)	Mordellidae				D/H/DD
	Coccinellidae				D
	Coleoptera sp.				D/H
	Carabycidae				H
	Melyridae				H
	Curculionidae				H
	Chrysomelidae				H
Meloidae				H	
THYSANOPTERA (2%)	Thysanoptera sp.				H
LEPIDOPTERA (4%)	Pionidae				PL
NOCTUIDAE	Noctuidae				PL/D
NEUROPTERA (2%)	Chrysopidae				D
ODONATA (2%)	Zygoptera sp.				D
ORTHOPTERA (5%)	Gryllidae				H/DD
	Orthoptera sp.				H/DD
	Yellonidae				H
TOTAL		34	31	22	

Tabla 1. Artrópodos capturados. Cada grupo taxonómico se considera morfoespecie por tratarse de organismos diferentes. H: herbívoro/fitófago; D: depredador; DD: detritívoro/descomponedor; PS: parasitoide; PL: polinizador.

	CL Borde	CL Centro	UPAE Borde	UPAE Centro	LA Borde	LA Centro
POLINIZADOR	3	1	4	2	3	3
PARASITOIDE	3	2	4	3	2	2
DEPREDADOR	9	3	9	3	7	5
HERBIVORO	14	6	11	7	7	2
DETRIT./DESC.	2	2	2	1	1	1
TOTAL	31	14	30	16	20	13

Tabla 2. Valores de riqueza para cada sitio y transecta.

	CL Borde	CL Centro	UPAE Borde	UPAE Centro	LA Borde	LA Centro
POLINIZADOR	3	1	15	6	6	13
PARASITOIDE	5	8	14	4	2	2
DEPREDADOR	34	9	20	7	11	11
HERBIVORO	102	29	119	59	34	9
DETRIT./DESC.	20	21	42	30	33	21
TOTAL	164	68	210	106	86	56

Tabla 3. Abundancia para cada sitio y transecta.

SITIO	H	SITIO	H	SITIO	H
CL TOTAL	1,101	CL BORDES	1,261	CL CENTRO	0,827
UPAE TOTAL	1,388	UPAE BORDES	1,158	UPAE CENTRO	1,595
SG TOTAL	0,5215	SG BORDES	0,6222	SG CENTRO	0,0914

Tabla 4. Valores de diversidad de Shannon-Weaver para las plantas de cada sitio y transecta. En amarillo, valores mayor y menor.

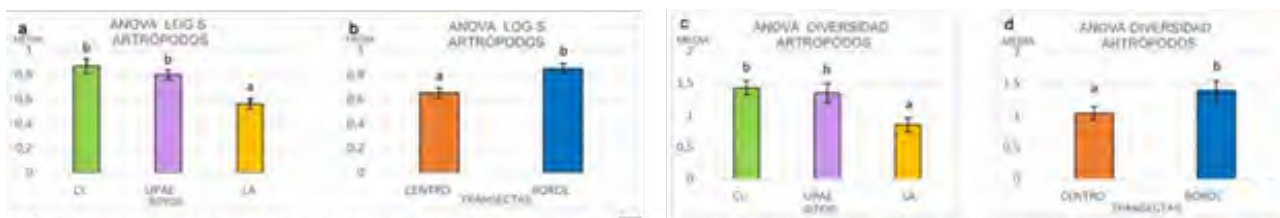


Figura 1. Análisis de la varianza. a) comparación de riqueza entre sitios; b) comparación de riqueza entre bordes y centros; c) comparación de diversidad entre sitios; d) comparación de diversidad entre bordes y centros.

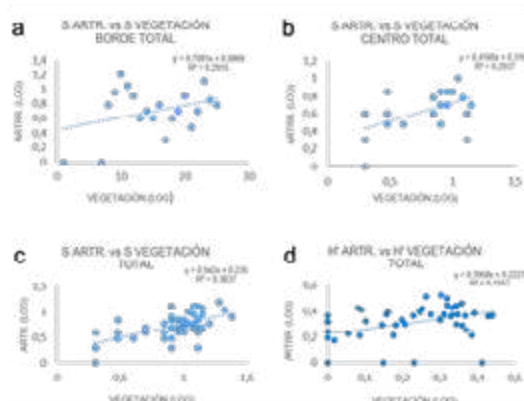


Figura 2. Regresiones: a, b y c) entre Log de la riqueza de artrópodos y Log de la riqueza de vegetación para bordes, centros y muestreo respectivamente; d) entre Log de la diversidad de artrópodos y Log de la diversidad de vegetación.

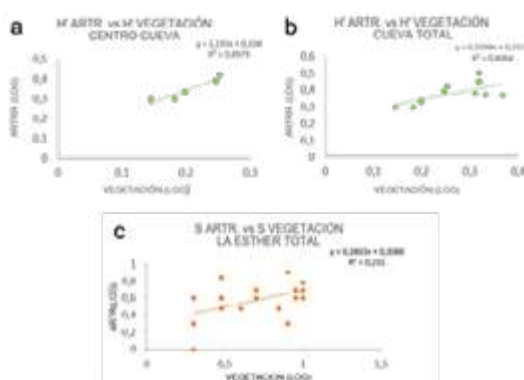


Figura 3. Regresiones: a y b) Cueva de los leones; c) La Esther.

DISCUSIÓN

La riqueza, abundancia y diversidad de los artrópodos mostró diferencias sensibles en relación al uso de la tierra. La evidencia sugiere que la biodiversidad en los agroecosistemas contribuye a estabilizar las comunidades de insectos, por medio de arquitecturas de vegetación que permiten el incremento de enemigos naturales de herbívoros plaga (3). Paleólogos *et al.* (13) evidencian que la abundancia de fauna epífita benéfica y total se relacionó a dos variables: el número de familias vegetales importantes y, en segundo lugar, la diversidad estructural de la vegetación y mencionan a las familias vegetales Apiaceae, Fabaceae y Asteraceae como buenos reservorios de artrópodos benéficos. En este trabajo, se puede observar que las tres familias botánicas estuvieron presentes; principalmente las asteráceas en UPAE/CL donde se encontraron 11 y 10 especies respectivamente, mientras que LA sólo tuvo dos. Esto da la pauta de que los ambientes se podrían enriquecer mucho más con la incorporación de estas familias.

Nicholls (11) propone una lista de especies vegetales atractivas de insectos benéficos. Entre ellas, *Medicago sativa*, *Ammi visnaga*, *Vicia villosa* y *Melilotus sp.*, aparecieron en el muestreo realizado en este trabajo, tanto en bordes como en el cultivo en UPAE. La mayoría de las especies sugeridas en su publicación son exóticas, pero algunas, como las mencio-

nadas suelen ser comunes o ya están naturalizadas en la Argentina. A nivel local, Haedo *et al.* (6) encontraron que la familia Asteraceae fue el grupo donde se registró el mayor número de interacciones con polinizadores, siendo las especies *Zexmenia buphthalmiflora* y *Baccharis crispa* las que presentaron mayor cantidad de visitas de himenópteros, lepidópteros y dípteros. Ambas especies nativas poseen potencialidad para ser utilizadas en bordes enriquecidos.

Landis *et al.* (10) en sus estudios, proponen la gestión de líneas de brasicáceas (en bordes y centros). Esta estrategia ha logrado una mayor densidad de carábidos, arañas, nápidos y sírfidos. Esto podría explicar en parte la alta diversidad de artrópodos presentes en UPAE, donde la población de crucíferas presentó un buen desarrollo en los bordes y bajo las líneas de árboles. Altieri y Nicholls (1) han descripto cómo la presencia de dicotiledóneas (en especial perennes) han sido responsables del aumento de las poblaciones de artrópodos beneficiosos, varias de ellas encontradas en este estudio. En los bordes de UPAE, se encontraron las gramíneas perennes *Thinopyrum ponticum* y *Phalaris aquatica* y en LA, *Amelichloa caudata*. Todas con buen desarrollo y probablemente cumpliendo el rol de refugio durante el invierno.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos se pudo establecer que la Unidad de Producción Agroecológica, a pesar de tratarse de un sistema productivo, debido a su manejo, presenta mayores similitudes con la Reserva Natural Cueva de los Leones (CL) que con la explotación agrícola de La Esther (LA). Además se pone en valor la importancia de conocer qué especies vegetales conviven en los lotes agrícolas y su uso potencial como refugios de biodiversidad.

BLIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. 2010. Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas. Medellín, Colombia. SOCLA. 80pp.
- Andrade, F. 2016. Los desafíos de la agricultura. INTA, FCA UNMP, CONICET, IPNI. Ediciones International. Plant Nutrition Institute. 135pp
- Caballero López, B. 2010. La diversidad de artrópodos en los agroecosistemas: Efectos del paisaje, la gestión agronómica y la composición de la flora arvense. *Ecosistemas* 19(3): 83-88.
- Da Rocha, J. R. M.; Almeida, J. R.; Lins, G. A. y Durval, A. 2010. Insects as indicators of environmental changing and pollution: a review of appropriate species and their monitoring. *HOLOS Environment*, v.10 n.2: 250
- Delfín-González, H.; Manrique Saide, P.C.; Melédez Ramírez, V. y Reyes Novelo, E. 2011. Insectos terrestres. En: Zúñiga, F. B. (Ed.) Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. 2º ed. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. 13pp.
- Haedo, J.; Stalldecker, P. y Marrero, H. J. 2017. Plantas nativas del sudoeste bonaerense potencialmente útiles para la conservación de los polinizadores en agroecosistemas. *BioScriba* 8(1):12-23.
- Herrera, L. P.; Sabatino, C. M.; Jaimes, F. M. y Poggio, S. L. 2017. Una propuesta para valorar el estado de conservación de los bordes de caminos rurales en el sudeste bonaerense. *Ecología Austral* 27:404-414.
- INTA. 2017. Plan Estratégico Institucional 2015-2030. INTA Ediciones. 56pp
- Kremen, C.; Colwell, R. K.; Erwin, T. L.; Murphy, D. D.; Noss, R. F. y Sanjayan, M. A. 1993. Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning *Conservation Biology* 7(4): 796-808.
- Landis, D. A.; Wratten, S. D. y Gurr, G. M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annu. Rev. Entomol.* 45:175-201
- Nicholls, C. I. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Ed. Universidad de Antioquia. 282pp
- Oyarzabal, M.; Clavijo, J.; Oakley, L.; Biganzoli, F.; Tognetti, P.; Barberis, I.; Maturo, H. M.; Aragón, R.; Campanello, P. I.; Prado, D.; Oesterheld, M. y León, R. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28: 40-63.
- Paleologos, M. F.; Flores, C. C.; Sarandon, S. J.; Stupino, S. A. y Bonicatto, M. M. 2008 Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología* 3 (1):28-40.
- Perovic, P.; Trucco, C.; Tálamo, A.; Quiroga, V.; Ramallo, D.; Lacci, A.; Baungardner, A. y Mohr, F. 2008. Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de Monitoreo de Biodiversidad - PN Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN. Salta. 63pp.
- Sáez, A.; Sabatino, M. y Aizen, M. A. 2012. Interactive effects of large-and small-scale sources of feral honeybees for sunflower in the Argentine Pampas. *PLoS ONE* 7(1):e30968.
- Sala, O. E.; Chapin III, F. S.; Armesto, J. J.; Berlow, E.; Bloomfield, J.; Dirzo, R.; Huber-Sanwald, E.; Huenneke, L. F.; Jackson, R. B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D. M.; Mooney, H. A.; Oesterheld, M.; LeRoy Poff, N.; Sykes, M. T.; Walker, B. H.; Walker, M. y Wall, D.,H. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science* V. 287.

17. Sarandón, S. J. 2014. El Agroecosistema: Un Ecosistema Modificado. En: Sarandón, S. J y Flores, C. C. (Eds.) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. EDUNL. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. 100-130
18. Stupino, S. A.; Iermanó, M. J.; Gargoloff, N. A. y Bonicatto, M. M. 2014. La Biodiversidad en los Agroecosistemas. En: Sarandón, S. J y Flores, C. C. (Eds.) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. EDUNL. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. 131-158
19. Swift, M. J.; Izac, M. N. y van Noordwijk, M. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes-are we asking the right questions? Agriculture, Ecosystems and Environment 104: 113-134
20. Vitti, D.; Salto, C.; Luiselli, S. y Carmona, D. 2012. Monitoreo de Invertebrados Benéficos. En: Decarre, J. y Zaccagnini, M. E. (Eds) Monitoreo Ambiental Rural.: Ediciones INTA. III.5: 28pp.
21. Zaccagnini, M. E. (Ed). 2012. Manejo De Biodiversidad En Agroecosistemas: 22 años de Aportes del INTA en Investigación, Extensión y Capacitación (1990-2011). Publicaciones INTA. Buenos Aires. 200 pp.

Efecto residual del aporte hídrico sobre la partición de biomasa en 5 especies de pastos nativos de la región del Chaco Árido

Luna Toledo Emanuel^{1,2}, Sancho Alicia¹, Namur Pedro¹, Blanco Lisandro¹

¹ INTA EEA La Rioja. ² Universidad Nacional de Chilecito. emanuellunatoledo@yahoo.com.ar

RESUMEN

La productividad primaria neta (PPN) es una variable integradora del funcionamiento de los ecosistemas. Para su cálculo, se utilizan cambios temporales en la biomasa. Existen muchas investigaciones sobre la porción aérea de la PPN (PPNA) y pocas sobre la porción subterránea (PPNS). Nuestro objetivo fue evaluar el efecto residual del aporte hídrico en la partición de la biomasa total (BT) en aérea (BA), corona (BC) y raíz (BR) de 5 pastos típicos del Chaco Árido, con énfasis en la BR. Realizamos un experimento factorial (2 niveles de precipitación x 5 especies, n=4). La partición BA, BC y BR de las especies se estimó al final de la temporada de crecimiento siguiente (2017-2018) de aplicar los tratamientos hídricos (2016-2017). Las especies mostraron diferencias ($p < 0,05$) en el caso de BT, BR y BC. No así en el caso de BA. Los tratamientos R y N/R mostraron diferencias ($p < 0,05$) en BA, BC y BR, pero no en BT. No existieron interacciones Especie*Tratamiento. Las especies regadas aumentaron la BT, BC y BA, pero no la BR que fue mayor en el tratamiento N/R. Nuestros resultados muestran una aproximación de cómo es la partición de la biomasa en algunas especies de pastos nativos del Chaco Árido, de acuerdo a las condiciones hídricas.

Palabras claves: Biomasa radicular, Pastos nativos, Neobouteloua lopostachya, Pappophorum philipianum, Trichloris crinita, Digitaria californica, Trichloris pluriflora.

ABSTRACT

Net primary productivity (NPP) is an integrating variable of the functioning of ecosystems. Temporary changes in biomass are used for its calculation. There is much research on the aerial portion of the NPP (ANPP) and very few on the underground portion (SNPP). Our objective was to evaluate the residual effect of the water supply in the partition of the total biomass (BT) in aerial (BA), crown (BC) and root (BR) of 5 typical grasses of the Arid Chaco, with emphasis on the BR. We conducted a factorial experiment (2 levels of precipitation x 5 species, n = 4). The BA, BC and BR partitioning of the species was estimated at the end of the next growing season (2017-2018) of applying the water treatments (2016-2017). The Species showed differences ($p < 0.05$) in BT, BR and BC. Not so for BA. The treatments R and N / R showed differences ($p < 0.05$) in BA, BC and BR, but not in BT. No interactions were found Species* Treatment. The species with irrigation increased BT, BC and BA. But they did not increase BR, which was higher in the N/R treatment. Our results show an approximation of how is the partition of the biomass in some species of native grasses of the Arid Chaco, according to the hydric conditions.

Key Word: Root biomass, Natural grass, Neobouteloua lopostachya, Pappophorum philipianum, Trichloris crinita, Digitaria californica, Trichloris pluriflora

INTRODUCCIÓN

La estimación de la productividad primaria neta (PPN) es uno de los objetivos centrales de la ecología, ya que representa las entradas de carbono y energía más grandes de los ecosistemas. Esta puede ser definida como la tasa de almacenamiento de materia orgánica en las plantas, y es considerada, una variable integradora del funcionamiento de los ecosistemas (Sala et al., 2000). Para su estimación necesitamos conocer la producción de materia orgánica por unidad de superficie y periodo de tiempo ($gr \cdot m^{-2} \cdot año^{-1}$). Así, cambios de biomasa de las plantas (cantidades de masa o energía acumulada) en determinados rangos temporales son usadas en el cálculo de la PPN. Este flujo de carbono desde la atmósfera hacia las plantas, se acumula en diferentes partes de la misma. Muchos métodos han sido desarrollados para evaluar la PPN. Sin embargo, la mayoría de estos métodos están centrados en una de las particiones de las plantas, la aérea (PPNA), en la cual se desarrollaron diferentes métodos con distintos niveles de escala y de precisión. Sin embargo, la caracterización de los sistemas radiculares de las plantas ha sido un gran problema para ecólogos, agrónomos y científicos de pastizales. Los métodos utilizados, a menudo son laboriosos e imprecisos (Schafer and Nielsen, 1981), y, por lo tanto, la productividad primaria neta subterránea (PPNS) sigue siendo uno de los atributos menos entendido de los

ecosistemas terrestres (Milchunas and Lauenroth, 1992; Nadelhoffer and Raich, 1992). La profundidad de enraizamiento, refleja un compromiso entre la disponibilidad de agua y la de nutrientes. La mayoría de las raíces, se encuentran en los horizontes superiores del suelo, donde por lo general, el aporte y la disponibilidad de nutrientes son mayores. En ecosistemas áridos (Desiertos, matorrales áridos y sabanas tropicales), la elevada evapotranspiración seca los suelos, y, por lo tanto, muchas especies han evolucionado a desarrollar raíces profundas (alcanzando un extremo en el caso de las freatófitas). Sin embargo, los pastos exploran un volumen de suelo mucho más limitado que árboles y arbustos, y dependen más de la humedad de la superficie (Chapín III et al., 2012). Por lo tanto, su éxito de supervivencia depende tanto del volumen explorado, como de las estrategias de uso del agua en eventos de precipitación. Conocer las estrategias de partición de biomasa de las especies puede ayudar a diseñar prácticas de manejo, y de selección para hacer frente a condiciones ambientales o pastoreo. Existen amplias diferencias de proporción de la PPN correspondiente a la PPNS (Sala et al., 2000) entre ecosistemas. Por ejemplo, Sims and Singh (1978) encontraron que la PPNS representaba entre el 24 al 87% de la PPN en ecosistemas de pastizales y entre un 7 al 76% de la PNP sobre ecosistemas forestales. Sin embargo, es muy escasa la información referida a diferentes especies de pastos en zonas de bosque seco como el Chaco Árido, donde diferencias estructurales y funcionales en pastos, debido al desarrollo radicular, podría determinar diferente patrón de uso de las precipitaciones (Blanco et al., 2018). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto residual del aporte hídrico en la partición de la biomasa total (aérea, corona y raíz) de 5 especies de pastos típicos de la región del Chaco Árido, haciendo énfasis en la biomasa radicular, debido a la escasa información para estas especies y la región.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental “Ing. Juan Carlos Vera” del INTA EEA LA Rioja (30°30’S- 66° 07’O). Se realizó un experimento factorial (2 niveles de precipitación (PPT) x 5 especies, n=4) bajo un diseño totalmente aleatorizado, en macetas (0,56 m de diámetro x 1,20 m de profundidad). Los dos niveles de PPT fueron no regado (NR: Solo el aporte de lluvias) y regado (R: al día siguiente de cada evento de lluvia se agregó manualmente una cantidad de agua igual al evento precipitado). Nosotros medimos el efecto “residual” de los tratamientos de N/R y R aplicados durante el periodo de crecimiento noviembre 2016-abril 2017, en la partición de la biomasa del periodo de crecimiento noviembre 2017- abril 2018. Los tratamientos N/R y R, tuvieron una precipitación acumulada de 482,5 y 965 mm respectivamente. Durante el periodo de crecimiento 2017-2018 no se aplicaron tratamientos de N/R y R. Todas las unidades recibieron solo el aporte de la precipitación: 233,5 mm. Las especies de pastos seleccionadas fueron 5: *Neobouteloua lopostachya* (Neo lop), *Pappophorum philipianum* (Pap phi), *Trichloris crinita* (Tri cri), *Digitaria californica* (Digi cal) y *Trichloris pluriflora* (Tri plu) (Figura 1a). La partición de la biomasa (aérea, corona y radicular) de las 5 especies se estimó al final de la estación de crecimiento (Abril de 2018): se cortó la parte aérea de la biomasa total (método de cosecha) a la altura de la corona (5 cm aprox. de biomasa estructural no forrajera). Luego, se desenterraron cuidadosamente las plantas de las macetas. Para evitar roturas y/o pérdida de raíces y pelos radiculares, se procedió a lavar las raíces y separar el suelo completamente de las mismas. Finalmente, se separaron los componentes, Raíz/Corona (Figura 1b), y se llevó a estufa a 70°C hasta alcanzar peso constante.

Análisis estadístico: Para analizar los datos se usó análisis de la varianza, con nivel de significación de 0,05. Para contrastar medias usamos el test de LSD de Fisher. Todos los análisis fueron hechos usando Infostat (Di Rienzo et al., 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Biomasa Total (aérea + corona + raíz): Esta fue diferente según las especies ($p < 0,0001$; Figura 2), no así entre tratamientos N/R y R ($p = 0,4342$). Tampoco existió interacción Especie*Tratamiento ($p = 0,5986$). Tri plu ($1236,5 \text{ gr}^* \text{m}^{-2}$) fue la especie con mayor biomasa total, seguidas por Tri cri, Pap phil y Digi cal ($959,5$; $914,5$ y $774,0 \text{ gr}^* \text{m}^{-2}$ respectivamente y sin diferencias significativas entre sí). La especie que menor biomasa total acumuló fue Neo lop ($538,5 \text{ gr}^* \text{m}^{-2}$) (Figura 2).



Figura 1. a) Experimento Factorial: De Izq. a derecha especies Neo lop, Pap Phil, Digi cal, Tri cri y Tri plu; b) Separación de los componentes raíz y corona.

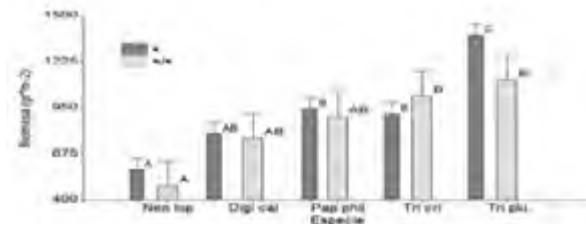


Figura 2. Biomasa total (Raíz + Corona + Aérea) separada por especies y tratamientos (Letras distintas indican diferencias significativas).

Biomasa radicular: La biomasa radicular fue diferente según Especies ($p=0,0093$) y Tratamiento ($p=0,0272$). Pero no se encontraron interacciones entre estas ($p=0,7326$). Tri cri, Tri plu y Pap phil ($436,0$; $387,5$ y $340,0$ gr^*m^{-2}) fueron las especies con mayor biomasa radicular (Sin diferencias estadísticas entre sí). Siendo Digi cal ($304,5$ gr^*m^{-2}) y Neo lop (168 gr^*m^{-2}) las de menor biomasa (Ver figura 3a). La biomasa radicular de las especies que no recibieron riego -N/R- (379 gr^*m^{-2}) fue mayor a las de las especies que si recibieron -R- (275 gr^*m^{-2}) (Ver figura 3b).

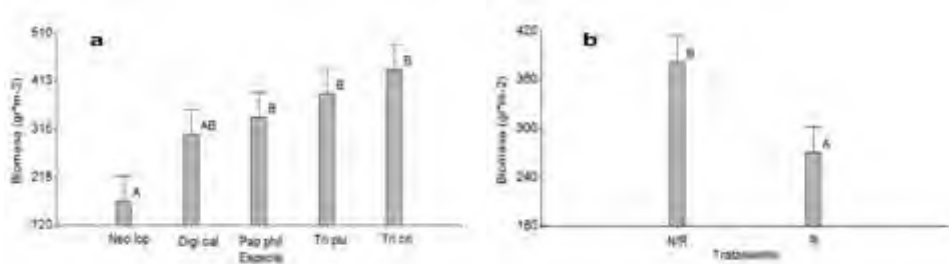


Figura 3. a) Muestra la biomasa radicular según las especies. b) Biomasa radicular según el tratamiento R y N/R. (Letras distintas indican diferencias significativas).

Biomasa de coronas: La biomasa de coronas fue diferente según Especies ($p=0,0001$) y Tratamiento ($p=0,0068$). Pero no se encontraron interacciones entre estas ($p=0,3149$). Tri plu, fue la especie de mayor biomasa en la corona ($628,5$ gr^*m^{-2}). Pap phil y Tri cri le siguieron, sin diferencias significativas entre ellas ($348,5$ y $301,5$ gr^*m^{-2}). Finalmente, las especies (Digi cal y Neo lop presentaron los menores valores de biomasa en corona y sin diferencias significativas entre ellas ($204,0$ y $175,0$ gr^*m^{-2} respectivamente) (Ver figura 4a). El tratamiento R tuvo mayor biomasa en corona ($379,20$ 5 gr^*m^{-2}) respecto al tratamiento N/R ($283,80$ gr^*m^{-2}). (Ver figura 4b).

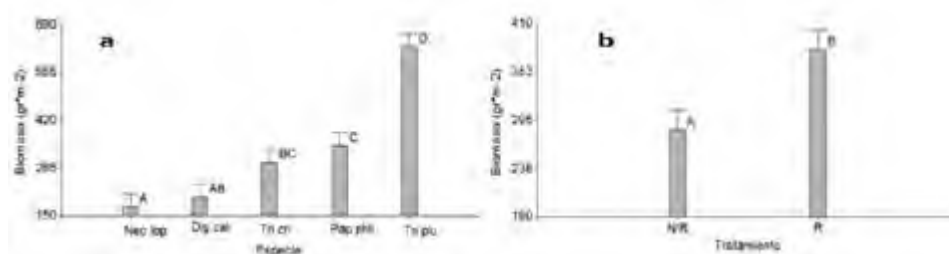


Figura 4. a) Biomasa de Corona según las especies. b) Biomasa de Corona según el tratamiento R y N/R. (Letras distintas indican diferencias significativas).

Biomasa aérea: La biomasa Aérea no fue diferente según Especies ($p=0,3389$) (No se muestran los resultados), pero si por Tratamiento ($p=0,0104$). Tampoco se encontraron interacciones entre estas ($p=0,2367$). El tratamiento R tuvo mayor biomasa Aérea ($259,20$ gr^*m^{-2}) respecto al tratamiento N/R ($200,20$ gr^*m^{-2}). (Ver figura 5).

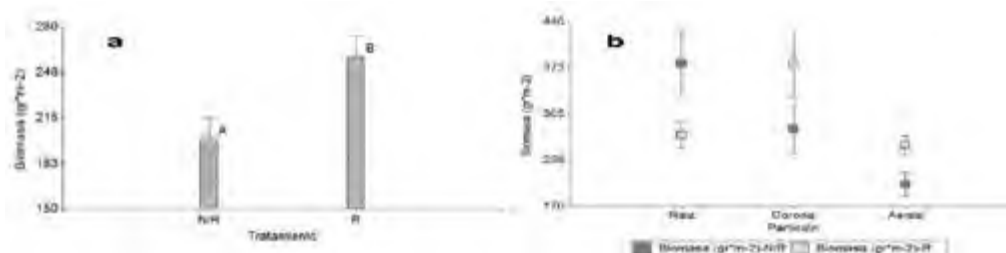


Figura 5. a) Biomasa Aérea para tratamiento R y N/R. (Letras distintas indican diferencias significativas). b) Muestra valores medios y desvíos de la partición de biomasa (raíz, corona y aérea) según el tratamiento R vs N/R

Finalmente, analizamos la proporción de cada una de las particiones respecto a la biomasa total (Figura 6, Cuadro 1). En general, las especies que no se regaron (Figura 6a) particionaron principalmente a raíz: Digi cal (44%), Pap phil (44%), Tri cri (50%), Tri plu (41%). Neo lop particionó aprox. la misma proporción raíz (33%), corona y aérea. Las especies que fueron regadas (Figura 6b) particionaron la biomasa de una forma más equitativa en la mayoría de ellas, excepto en Tri plu (raíz:21%, Corona:54%), donde un mayor porcentaje de la biomasa forma parte de las coronas.

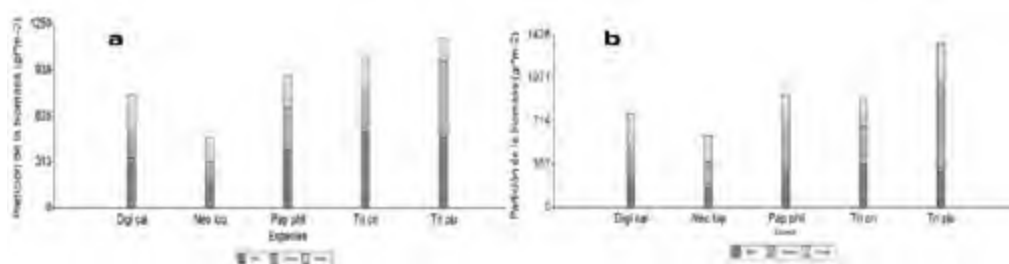


Figura 6. Muestra la partición de la biomasa total de las 5 especies de pasto a) N/R, b) R.

Especie	Riego				No Riego			
	Biomasa total	Biomasa corona	Biomasa Raíz	Biomasa Aérea	Biomasa total	Biomasa corona	Biomasa Raíz	Biomasa Aérea
Digi cal	781	231	271	279	767	177	338	252
Neo lop	595	208	166	221	482	142	171	169
Pap phil	933	406	285	242	896	291	395	210
Tri cri	898	309	358	231	1021	294	514	213
Tri plu	1360	742	295	323	1152	515	480	157

Cuadro 1. Promedios de la biomasa según especies y tratamiento a la que fueron sometidas.

CONCLUSIONES

Este estudio aporta nueva información sobre el efecto residual de la disponibilidad hídrica en la partición de la biomasa de especies típicas de diferentes condiciones del pastizal natural en la región del Chaco Árido. Este conocimiento puede servir para entender que sucede con la PPNS y mejorar los esquemas de manejo y conservación de las especies.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de campo del área de recursos Naturales INTA EEA La Rioja. Este trabajo fue financiado por los proyectos de INTA: CATRI 1233205 y CATRI 1233206.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Vitousek, P. (2012). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Springer Science & Business Media.
2. Blanco et al., 2018. Pastos eficientes en años secos versus pastos eficientes en años húmedos: ¿diversidad para la estabilidad? Reunion Argentina de Ecología. Mar del Plata, Argentina.
3. Milchunas 2009. Estimating Root Production: Comparison of 11 Methods in Shortgrass Steppe and Review of Biases. Ecosystem. 12: 1381-1402
4. Nadelhoffer y Raich 1992. Fine root production estimates and belowground carbon allocation in forest ecosystem. Ecology 73; 1139-1147.
5. Sala, O.E., Jackson R. B., Mooney H. A, Howarth R., 2000. Methods in Ecosystem Science. Springer
6. Sims and Singh 1978. The Structure and Function of Ten Western North American Grasslands. Journal of Ecology, 66: 983-1009
7. Schafer and Nielsen 1981. Root Biomass Calculation Using a Modified Counting Technique. Journal of Range Management.

Caracterización de la cobertura del bosque del Chaco Santiagueño en distintos estados de degradación

Facio, Facundo¹; Cotroneo, Santiago Miguel¹; Fernández, Patricia Lilia^{2,3}; Jacobo, Elizabeth Juliana¹

¹Área de Agroecología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ²Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INBA - CONICET). ffacio@agro.uba.ar

RESUMEN

Los bosques del Chaco semiárido santiagueño presentan un estado de fragmentación y degradación tal que complican la viabilidad de la ganadería extensiva, en particular la de subsistencia muy frecuente en la región. Esta degradación se debe a la larga historia de sobreexplotación ganadera y forestal, que se potencia con el masivo reemplazo del bosque por agricultura de las últimas décadas. Así, estos bosques naturalmente heterogéneos, presentan distinta estructura y función de la vegetación y salud del suelo. El objetivo de este trabajo es (i) caracterizar la cobertura del dosel de leñosas de tres tipos de bosques pastoreados con creciente estado de degradación; (ii) analizar la relación de ésta cobertura con algunos factores ambientales. Se encontraron distribuciones de cobertura leñosa contrastantes entre tipos de bosque, y distinta respuesta de los factores ambientales. Esta información resulta de utilidad para tomar medidas de restauración del sistema pastoril.

Palabras clave: cobertura leñosa; heterogeneidad ambiental; fotografía ojo de pez

ABSTRACT

The forests of the semiarid Chaco of Santiago province presents a state of fragmentation and degradation that complicates the viability of extensive livestock, particularly subsistence farming, which is very frequent in the region. This degradation is due to the long history of livestock and forest overexploitation, which is enhanced by the massive replacement of the forest by agriculture in recent decades. Thus, these naturally heterogeneous forests have different structure and function of vegetation and soil health state. The objective of this work is: (i) characterize canopy cover of woody canopies of three types of grazed forests with increasing degradation status; (ii) analyze the relationship of this coverage with some environmental factors. Contrasting woody cover distributions were found among forest types, and different response from environmental factors. This information is useful for decision making for restoring the pastoral system.

Keywords: woody cover; environmental heterogeneity; fisheye photography

INTRODUCCIÓN

La región chaqueña comprende la segunda extensión cubierta por vegetación leñosa más amplia de Sudamérica (Eva *et al.*, 2004). El 59 % de esta región se ubica en el norte argentino, mayormente de clima semiárido donde bosques xerófilos estacionales constituyen la vegetación de mayor madurez sucesional (Adámoli *et al.*, 1972; Brassiolo *et al.*, 1993). Históricamente aprovechada para ganadería extensiva y posteriormente sometida a una intensa explotación forestal, sus bosques se han ido degradando paulatinamente en términos de su vegetación tanto leñosa como herbácea y en la salud de sus suelos (Adámoli *et al.*, 1990). Proceso que se ha intensificado con el avance de la frontera agropecuaria de las últimas décadas, factor que ha generado una mayor presión sobre el bosque remanente, complicando la viabilidad de la ganadería de subsistencia de gran presencia en la región (Morello *et al.*, 2012).

El bosque actual comprende un mosaico de parches en distintos estados de degradación y/o sucesión secundaria, como consecuencia de los distintos niveles de intervención antrópica sobre el mismo (Torrella *et al.*, 2005). Si bien la heterogeneidad de parches es elevada (Guzmán y Brassiolo, 2015; Magliano *et al.*, 2017), se distinguen al menos tres tipos o fisonomías de bosques, diferenciados por las especies leñosas dominantes (Bonino y Araujo, 2005; Brassiolo, 2005; Tálamo y Caziani, 2003): (i) Bosque Alto (o bosque maduro o primario) dominado por especies del estrato arbóreo superior como el quebracho colorado (*Schinopsis* spp.) y blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*); (ii) Bosque Bajo (o bosque en rege-

neración o secundario) dominado por especies pioneras del estrato arbóreo inferior como el Algarrobo (*Prosopis* spp.); (iii) Arbustal (o fachinal) dominado por especies pioneras arbustivas como la acacia (*Acacia* sp.), atamisqui (*Atamisquea* sp.), tala (*Celtis* spp.), jarilla (*Larrea* spp.), algarrobo y molle (*Schinus* sp.) en las situaciones más degradadas. Esta última fisonomía presenta niveles medios de cobertura leñosa extremadamente bajos (Cotroneo, 2017).

En este tipo de ecosistemas, limitados por el agua, la vegetación juega un rol importante creando condiciones microclimáticas que atenúan variaciones de temperatura y el efecto del viento, permitiendo un mayor aprovechamiento del agua del suelo (Abril, 1993), donde la broza juega un rol primordial en su conservación (Magliano *et al.*, 2017). La cobertura del dosel de leñosas tiene un claro efecto sobre el ciclado de nutrientes, particularmente el nitrógeno (Gallardo, 2003), aminora la evaporación del agua del suelo permitiendo un mejor aprovechamiento durante períodos de escasez del recurso (Ludwig *et al.*, 2005; Raz-Yaseef *et al.*, 2010). En términos de manejo, resulta importante por lo tanto, conocer cómo es la cobertura de leñosas y sus efectos sobre el comportamiento del agua y los nutrientes del suelo.

En un proyecto que comenzó hace ocho años, entre un grupo de docentes/investigadores de las Facultades de Agronomía-UBA y Ciencias Forestales-UNSE en la restauración del monte nativo con comunidades de pequeños productores ganaderos del departamento General Taboada, Santiago del Estero, desde una aproximación agroecológica, utilizando metodologías de investigación acción participativa. En este sentido y aportando a la construcción, el objetivo de este trabajo fue: (i) Caracterizar la cobertura del dosel de leñosas del monte bajo uso ganadero según el estado de conservación del bosque; (ii) Explorar la relación de la cobertura leñosa con otros factores ambientales como la intercepción de la luz solar, a cobertura de broza y la humedad del suelo. Se predice una menor variabilidad de la cobertura de broza y humedad del suelo a menor nivel de degradación del dosel de bosque.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en establecimientos ubicados a 20 km de la ciudad de Añatuya, departamento de General Taboada, provincia de Santiago del Estero, Argentina. El área se encuentra dentro de la ecorregión del Chaco semiárido (Morello *et al.*, 2012). Ésta ecorregión es la extensión cubierta por vegetación xerófila más grande de Sudamérica con más de 6.000.000 ha (REDAF, 1999). La temperatura media del área de estudio es de 20.1°C, oscilando entre una media de 12.7°C en julio y 27.8°C en enero (SIGA-INTA). La precipitación media anual es de 700 mm concentrándose éstas en el período estival entre los meses de octubre y abril (USGS CHIRPS). El año de realización de éste estudio fue particularmente seco (527 mm). El déficit hídrico medio anual es de 300 mm.

Se delimitaron dos transectas fijas por cada tipo de bosque (Bosque Alto, Bosque Bajo y Arbustal), de 20 m de longitud orientadas hacia el norte, con 11 puntos de muestreo distanciados a intervalos regulares de 2 m. Se realizaron mediciones en dos momentos del año: plenitud de la estación húmeda y de la seca (febrero y agosto de 2018, respectivamente). En cada punto de las transectas se midió: (i) la cobertura del dosel de árboles y de arbustos (Cob; mediante fotografías con lente ojo de pez, procesadas con el software CAN-EYE), (ii) la fracción de la radiación fotosintéticamente activa interceptada por el dosel a 0.5 m del suelo instantánea (IPAR; mediante un ceptómetro de 50cm de longitud, cavadevices.com), (iii) el contenido hídrico del suelo a 0-10 cm de profundidad (Hum; usando un sensor Time-Domain Reflectometry; MiniTrase, Soilmoisture Equipment Corp.), (iv) la cobertura a nivel del suelo (con marcos metálicos rectangulares de 0.2 m x 0.5 m). Los análisis estadísticos se realizaron con Infostat y el paquete R. Para analizar diferencias en las medianas y coeficientes de variación de cobertura del dosel entre tipos de bosque se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis y el test asintótico de igualdad de coeficientes de variación (Feltz y Miller 1996), respectivamente. Para estudiar la relación de la cobertura de leñosas con los distintos factores ambientales se realizaron análisis de componentes principales separados por fecha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Cobertura del dosel de árboles y arbustos

Respecto a la cobertura del dosel de árboles y arbustos, en verano se observaron diferencias significativas en las medianas de todos los tipos de bosque (Bosque Bajo > Bosque Alto > Arbustal), mientras que en invierno sólo se diferenció el arbustal respecto a los demás (Bosque Alto ≈ Bosque Bajo > Arbustal). A su vez, en ambas fechas se observa crecientes coeficientes de variación de la cobertura (Bosque Bajo < Bosque Alto < Arbustal), todos significativamente distintos entre sí, salvo Bosque Alto y Bosque Bajo en el invierno (Tabla 1). Expresado en términos de percentiles, en verano el 50% de la superficie de bosque alcanza un máximo de cobertura de leñosas de 32% en Arbustal, de 85% en Bosque Bajo y de 60% en Bosque Alto; mientras que en invierno el 50% de la superficie alcanza un máximo de cobertura de leñosas de 16% en Arbustal, de 41% en Bosque Bajo y de 47% en Bosque Alto (Figura 1).

Estación	Tipo de bosque	Mediana	Moda	CV(%)	Asimetría	Curtosis
Verano	Bosque Alto	0.60 b	0.71	38% b	-0.64	-0.27
	Bosque Bajo	0.84 a	0.87	15% a	-1.08	0.49
	Arbustal	0.33 c	0.10	97% c	0.46	-1.16
Invierno	Bosque Alto	0.47 a	0.53	41% a	-0.43	-0.06
	Bosque Bajo	0.41 a	0.50	36% a	-0.24	-0.79
	Arbustal	0.07 b	0.01	130% b	1.54	1.30

Tabla 1. Mediana, moda y coeficiente de variación de la cobertura del dosel de cada tipo de bosque, estimados durante el verano y el invierno. Moda estimada mediante el método de Lientz (1969).

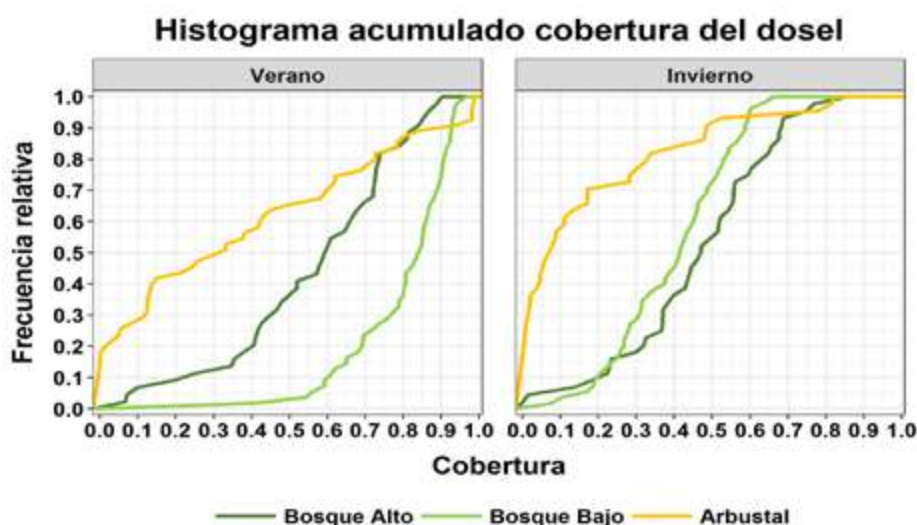


Figura 1. Histograma acumulado de la distribución de cobertura del dosel arbóreo y arbustivo en verano e invierno, según tipo de bosque con distinto nivel de degradación.

De estos resultados se desprende que en términos comparativos, en el Arbustal hay una alta proporción de claros, en el Bosque Bajo la cobertura es muy homogénea con baja presencia de claros, y en el Bosque Alto la situación es intermedia. Los resultados coinciden con lo reportado por Cotroneo (2017) en ambientes similares de la misma zona.

2. Relación entre la cobertura leñosa y otros factores ambientales

Para el análisis de componentes principales se seleccionaron las variables: cobertura del dosel de leñosas, intercepción de la radiación solar, cobertura de broza y humedad del suelo. Los primeros dos componentes juntos explicaron el 73.1 y 75.7% de la variabilidad en verano e invierno, respectivamente (Figura 2). En la época seca (invierno), se observó un mayor nivel de humedad del suelo a menor degradación del dosel de bosque (Bosque Alto > Bosque Bajo > Arbustal). Esta conservación de la humedad en la época de menor actividad se muestra parcialmente relacionada con el porcentaje de cobertura del dosel de leñosas, coincidiendo con lo reportado en otros trabajos (Ludwig et al., 2005; Raz-Yaseef et al., 2010). Asimismo, en la época húmeda (verano) se observó una menor y más homogénea disponibilidad de agua a menor nivel de degradación del dosel de bosque (Bosque Alto < Bosque Bajo > Arbustal). Por otra parte, en ésta época de mayor actividad se observó una relación negativa entre la cobertura de broza y la humedad del suelo. Este patrón de la humedad del suelo durante la época de lluvias también fue reportado por Raz-Yaseef et al., (2010), atribuyéndolo a la intercepción y aprovechamiento de la lluvia por parte del canopeo de árboles y arbustos.

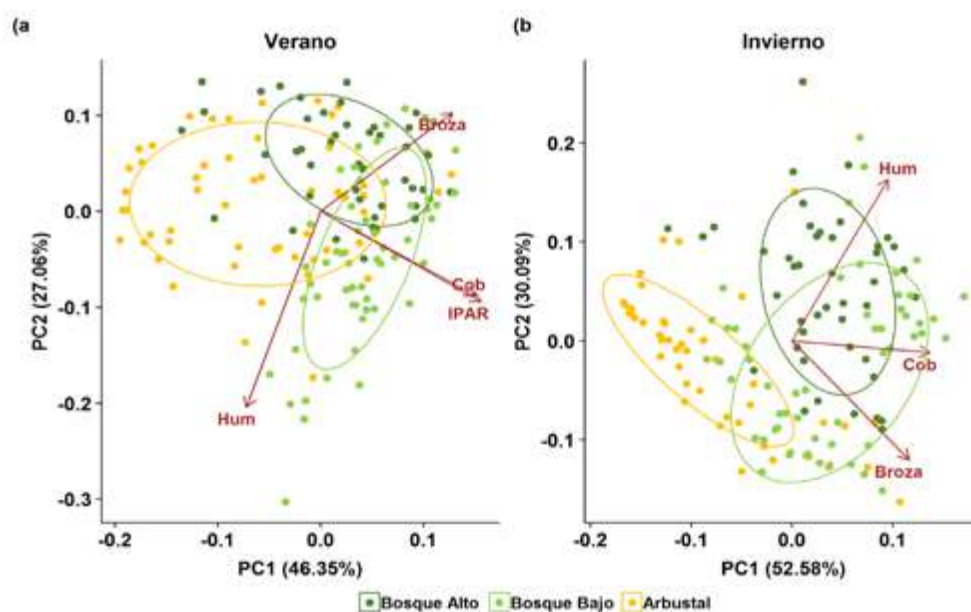


Figura 2. Análisis de componentes principales de los factores ambientales para verano (a) e invierno (b). Distintos colores corresponden al tipo de bosque en distinto estado de degradación. Las variables son: cobertura leñosa (Cob); intercepción de la radiación solar (IPAR); cobertura de broza (Broza); humedad del suelo (Hum).

CONCLUSIONES

Se encontraron distribuciones de cobertura del dosel de leñosas contrastantes entre tipos de bosque, con importantes variaciones estacionales, sobre todo en Bosque Bajo y Arbustal. Por otra parte se halló distinta respuesta de los factores ambientales en relación a la cobertura de leñosas, resaltándose en particular una mayor heterogeneidad de la humedad del suelo a mayor nivel de degradación del dosel de bosque.

El estudio de la heterogeneidad de los factores ambientales es un insumo importante para la toma de decisiones a la hora de implementar prácticas de manejo para la restauración de éstos sistemas. Esta información significa un aporte al conocimiento del estado del bosque sin precedentes para la zona de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abril, A., Acosta, M., Bachmeier, O., & Rollan, A. (1993). Efecto de la cobertura vegetal sobre la actividad biológica de un suelo del Chaco Árido. *Revista Argentina de Microbiología*, 25, 15-26.
2. Adámoli, J., Neumann, R., De Colina, A. R., & Morello, J. (1972). El chaco aluvional salteño (Convenio INTA-Provincia de Salta). *Revista Invest. Agropecu.*, Ser. 3, Clima Suelo, 9, 165-238.
3. Adamoli, J., Sennhauser, E., Acero, J. M., & Rescia, A. (1990). Stress and Disturbance: Vegetation Dynamics in the Dry Chaco Region of Argentina. *Journal of Biogeography*, 17(4/5), 491.
4. Bonino, E. E., & Araujo, P. (2005). Structural differences between a primary and a secondary forest in the Argentine Dry Chaco and management implications. *Forest Ecology and Management*, 206(1-3), 407-412.
5. Brassiolo, M. (2005). Los bosques del Chaco Semiárido: propuestas para la conversión de bosques degradados. *Revista idia XXI*, (8), 23-28.
6. Brassiolo, M., Renolfi, R., Gräfe, A., & Fumagalli, A. (1993). Manejo silvopastoril en el Chaco Semiárido. *Quebracho. Revista de Ciencias Forestales (Argentina)*, 1, 15-28.
7. Cotroneo, S. M. (2017). La clausura como estrategia de restauración en bosques heterogéneos comunales del Chaco semiárido. Un enfoque socio-ecológico. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
8. Eva, H. D., Belward, A. S., De Miranda, E. E., Di Bella, C. M., Gond, V., Huber, O., ... Fritz, S. (2004). A land cover map of South America. *Global Change Biology*, 10(5), 731-744.
9. Feltz, C. J., & Miller, G. E. (1996). An asymptotic test for the equality of coefficients of variation from k populations. *Statistics in Medicine*, 15(6), 647-658.
10. Gallardo, A. (2003). Effect of tree canopy on the spatial distribution of soil nutrients in a Mediterranean Dehesa. *Pedobiología*, 47(2), 117-125.

11. Lientz B.P. (1969). On estimating points of local maxima and minima of density functions. *Nonparametric Techniques in Statistical Inference* (ed. M.L. Puri, Cambridge University Press, p.275-282).
12. Ludwig, J. A., Wilcox, B. P., Breshears, D. D., Tongway, D. J., & Imeson, A. C. (2005). VEGETATION PATCHES AND RUNOFF-EROSION AS INTERACTING ECOHYDROLOGICAL PROCESSES IN SEMIARID LANDSCAPES. *Ecology*, 86(2), 288-297.
13. Magliano, P. N., Giménez, R., Houspanossian, J., Páez, R. A., Nosetto, M. D., Fernández, R. J., & Jobbágy, E. G. (2017). Litter is more effective than forest canopy reducing soil evaporation in Dry Chaco rangelands. *Ecohydrology*, 10(7), e1879.
14. Morello, J., Matteucci, S. D., & Rodríguez, AFS. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Buenos Aires: Ediciones FADU.
15. Peña Zubiarte, C. A., & Salazar Lea Plaza, J. C. (1982). Carta de suelos de los departamentos de Belgrano y General Taboada, provincia Santiago del Estero. En E. Tonelli (Ed.), *Informe de diez años de labor* (pp. 78-179). INTA, Santiago del Estero.
16. Raz-Yaseef, N., Rotenberg, E., & Yakir, D. (2010). Effects of spatial variations in soil evaporation caused by tree shading on water flux partitioning in a semi-arid pine forest. *Agricultural and Forest Meteorology*, 150(3), 454-462.
17. REDAF. (1999). *Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas*.
18. SIGA-INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) (2018), "Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica" [base de datos en línea], <http://siga.inta.gob.ar> [fecha de consulta: diciembre de 2018].
19. Tálamo, A., & Caziani, S. M. (2003). Variation in woody vegetation among sites with different disturbance histories in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management*, 184(1-3), 79-92.
20. Torrella, S., Adámoli, J., Herrera, P., & Ginzburg, R. (2005). La expansión agrícola en el Chaco argentino: contrastes entre el litoral fluvial y el interior. *Temas de Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II*, 201-212.
21. USGS CHIRPS (Servicio Geológico de los Estados Unidos) (1999), "Precipitaciones por infrarrojos del Grupo de Riesgos Climáticos combinados con datos de estaciones terrestres" [base de datos en línea], clim-engine.appspot.com [fecha de consulta: abril de 2019].

Caracterización del estado del suelo de bosques pastoreados con distinto nivel de degradación en Santiago del Estero

Facio, Facundo¹; Fernández, Patricia Lilia^{2,3}; Cotroneo, Santiago Miguel¹; Jacobo, Elizabeth Juliana¹

¹Área de Agroecología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ²Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INBA - CONICET). ffacio@agro.uba.ar

RESUMEN

Los bosques del Chaco semiárido santiagueño presentan un estado de fragmentación y degradación tal que complican la viabilidad de la ganadería extensiva, en particular la de subsistencia muy frecuente en la región. Esta degradación se debe a la larga historia de sobreexplotación ganadera y forestal, que se acentuó enormemente con el masivo reemplazo de bosque por agricultura de las últimas décadas. Así, estos bosques naturalmente heterogéneos, presentan distinta estructura y función de la vegetación y salud del suelo. El objetivo de este trabajo es caracterizar la condición física, química y biológica del suelo de tres tipos de bosques pastoreados con creciente estado de degradación: Bosque alto, Bosque bajo y Arbustal. Se realizaron mediciones a campo y en laboratorio en verano e invierno. Se encontró una mayor tasa de infiltración y estabilidad estructural en Bosque Alto que en Arbustal. Estos resultados sirven a la hora de tomar medidas de restauración del sistema pastoril.

Palabras clave: Chaco semiárido; salud del suelo; estabilidad estructural

ABSTRACT

The forests of the semiarid Chaco of Santiago province presents a state of fragmentation and degradation that complicates the viability of extensive livestock, particularly subsistence farming, which is very frequent in the region. This degradation is due to the long history of livestock and forest overexploitation, which is enhanced by the massive replacement of the forest by agriculture in recent decades. Thus, these naturally heterogeneous forests have different structure and function of vegetation and soil health state. The objective of this work is to characterize the physical, chemical and biological soil condition of three types of grazed forests with increasing degradation status: High forest, Low forest and Arbustal. Field and laboratory measurements were made in summer and winter. A higher rate of infiltration and structural stability was found in Bosque Alto than in Arbustal. These results are useful when taking measures to restore the pastoral system.

Keywords: semiarid Chaco; soil health; aggregate stability

INTRODUCCIÓN

La región chaqueña comprende la segunda extensión cubierta por vegetación leñosa más amplia de Sudamérica (Eva *et al.*, 2004). El 59 % de esta región se ubica en el norte argentino, mayormente de clima semiárido donde bosques xerófilos estacionales constituyen la vegetación climácica (Adámoli *et al.*, 1972; Brassiolo *et al.*, 1993). Históricamente aprovechada para ganadería extensiva y posteriormente sometida a una intensa explotación forestal, sus bosques se han ido degradando paulatinamente en términos de su vegetación tanto leñosa como herbácea y en la salud de sus suelos (Adámoli *et al.*, 1990). Proceso que se ha intensificado con el avance de la frontera agropecuaria de las últimas décadas, factor que ha generado una mayor presión sobre el bosque remanente, complicando la viabilidad de la ganadería de subsistencia de gran presencia en la región (Morello *et al.*, 2012).

El bosque actual comprende un mosaico de parches en distintos estados de degradación y/o sucesión secundaria, como consecuencia de los distintos niveles de intervención antrópica sobre el mismo (Torrella *et al.*, 2005). Si bien la heterogeneidad de parches es elevada, se distinguen al menos tres tipos o fisonomías de bosques, diferenciados por las especies leñosas dominantes: Bosque Alto, Bosque Bajo y Arbustal (Bonino y Araujo, 2005; Brassiolo, 2005; Tálamo y Caziani, 2003). Esta última fisonomía presenta niveles medios de cobertura leñosa extremadamente bajos (Cotroneo, 2017; Facio *et al.*, 2019). Se ha reportado en bosques semiáridos de similares características, que el tipo de cobertura

vegetal dominante a escala de parche determina la disponibilidad de recursos, afectando el funcionamiento del suelo, en términos de estabilidad de los agregados, la infiltración, capacidad hídrica y fertilidad del suelo (Zonoza *et al.*, 2007; Safaei *et al.*, 2019). Algunos trabajos de la región han encontrado que un mejor estado de conservación del bosque implica mayor cantidad y calidad de broza, materia orgánica, nitrógeno total (Cotroneo, 2017), actividad biológica y menor densidad aparente (Abril y Bucher, 1999). Estas son características bióticas y abióticas del suelo que condicionan el potencial ganadero y de recuperación del sistema pastoril. Sin embargo, no hay estudios para la zona que analicen en profundidad el efecto del tipo de parche de bosque las propiedades tanto físicas como químicas y biológicas del suelo.

En un proyecto que comenzó hace ocho años, entre un grupo de docentes/investigadores de las Facultades de Agronomía-UBA y Ciencias Forestales-UNSE en la restauración del monte nativo con comunidades de pequeños productores ganaderos del departamento General Taboada, Santiago del Estero, desde una aproximación agroecológica, utilizando metodologías de investigación acción participativa. En este sentido y aportando a la construcción, el objetivo de este trabajo fue caracterizar el estado de salud del suelo del monte bajo uso ganadero según el estado de conservación del bosque. Se esperan mejores condiciones de salud del suelo a mejor estado de conservación del dosel de bosque.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en establecimientos ubicados a 20 km de la ciudad de Añatuya, departamento de General Taboada, provincia de Santiago del Estero, Argentina. El área se encuentra dentro de la ecorregión del Chaco semiárido (Morello *et al.*, 2012). Ésta ecorregión es la extensión cubierta por vegetación xerófila más grande de Sudamérica con más de 6.000.000 ha (REDAF, 1999). La temperatura media del área de estudio es de 20.1°C, oscilando entre una media de 12.7°C en julio y 27.8°C en enero (SIGA-INTA). La precipitación media anual es de 700 mm concentrándose éstas en el período estival entre los meses de octubre y abril (USGS CHIRPS). El año de realización de éste estudio fue particularmente seco (527 mm). El déficit hídrico medio anual es de 300 mm. El relieve es plano con pendientes menores a 0,5 % y el micro-relieve presenta antiguos planos aluviales (o paleocauces) de poca extensión, que surcan la planicie predominante. Los suelos en las planicies son Haplustoles énticos, de textura franco limosa en todo el perfil (arena 33%; limo 46%; arcilla 21%), estructura débil y secuencia de horizontes tipo A-AC-C, coincidiendo con el descrito como serie Añatuya, asociado a las áreas de grandes planicies predominantes en el paisaje de la región (Peña Zubiate y Salazar Lea Plaza, 1982). Los suelos en los paleocauces son de textura más gruesa y son más someros. La vegetación natural guarda estrecha relación con el paisaje, dominando el bosque en las planicies y las abras de pastizal en los paleocauces (ibíd, 1982).

Se seleccionaron al azar tres sitios por cada tipo de bosque y ubicación respecto de las copas del estrato superior (bajo copas y entre copas, BC y EC) bajo uso ganadero con pastoreo continuo, totalizando unas 18 unidades experimentales (3 tipos de bosque x 2 ubicaciones respecto a las copas x 3 repeticiones). Los sitios son similares en posición en el paisaje (planicies), tipo de suelo, historia de aprovechamiento (sin uso agrícola en las últimas cuatro décadas), carga ganadera promedio (0.2 EV ha⁻¹), especie de ganado en pastoreo (bovinos y caprinos), distancia a la aguada (200 - 400 m). Se realizaron muestreos en abril y agosto de 2018 con el objetivo de evaluar los efectos de la estacionalidad del crecimiento de la vegetación (verano e invierno).

Las propiedades físicas que se evaluaron son las siguientes: (i) infiltración a campo mediante infiltrómetro de disco (Perroux y White, 1988), (ii) resistencia a la penetración a 0-10 cm (con penetrómetro Villegas), (iii) densidad aparente en el estrato de 0-5 cm mediante el método del cilindro, (iv) estabilidad estructural, mediante la metodología de Le Bissonnais (1996). A su vez, se evaluó la respiración en laboratorio como propiedad biológica, en condiciones óptimas de humedad (capacidad de campo) y temperatura (25°C) según el método de Isermeyer (1952). También se midieron propiedades químicas, en un sólo muestreo (diciembre de 2018), con el objetivo de caracterizar al suelo. Se evaluó: pH (por potenciometría en extracto de saturación), conductividad eléctrica (en el extracto de saturación), C orgánico total (Walkley y Black, 1934), N total (por el método de Kjeldahl; Bremner y Mulvaney, 1982) y P disponible (Bray y Kurtz, 1945). Los resultados fueron analizados mediante análisis de la varianza con Infostat y el paquete R. Tanto la variabilidad estacional como el efecto de las copas fueron analizados separadamente en cada tipo de bosque, con la fecha o ubicación respecto a las copas como factor, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Efectos del tipo de bosque

En cuanto a las propiedades físicas y la respiración microbiana se hallaron diferencias significativas en la tasa de infiltración y la estabilidad estructural de los agregados. Pese a que las demás variables no mostraron diferencias estadísticamente significativas, estas sugieren tendencias de mejores condiciones del suelo a mejor estado de conservación del bosque (Figura 1).

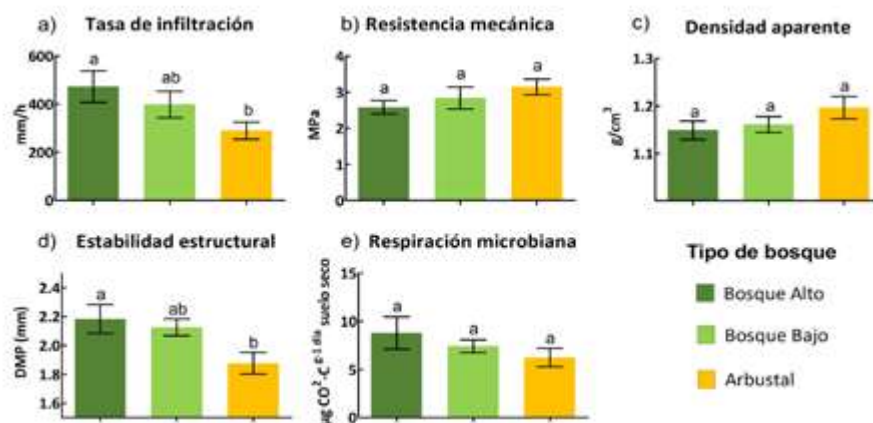


Figura 1. Propiedades físicas (tasa de infiltración, resistencia mecánica, densidad aparente, estabilidad estructural) y respiración microbiana del suelo por tipo de bosque. Las barras se presentan con el error estándar de la media. Distintas letras indican diferencias significativas entre distintos tipos de bosque (test de Tukey $\alpha=0.05$).

Respecto a las propiedades químicas del suelo, en ninguna de ellas se hallaron diferencias significativas entre tipos de bosque (Tabla 1). El pH, la conductividad eléctrica, la materia orgánica y el nitrógeno sugieren mejores condiciones en Bosque Alto respecto de los otros bosques.

Propiedad	Variable	Bosque Alto	Bosque Bajo	Arbustal
Química (n=18)	pH	5.92 ± 0.51 a	5.37 ± 0.71 a	5.73 ± 0.48 a
	Cond. eléctrica (dS/m)	0.49 ± 0.20 a	0.37 ± 0.12 a	0.38 ± 0.35 a
	Materia orgánica tot. (%)	2.28 ± 0.61 a	1.90 ± 0.42 a	1.72 ± 0.32 a
	Nitrógeno total (%)	0.13 ± 0.03 a	0.10 ± 0.02 a	0.10 ± 0.01 a
	C:N	10.27 ± 0.71 a	10.58 ± 0.42 a	10.42 ± 1.16 a
	Fósforo disponible (ppm)	42 ± 3.30 a	46 ± 11.68 a	38 ± 7.75 a

Tabla 1. Propiedades químicas del suelo (pH, conductividad eléctrica, materia orgánica total, nitrógeno total, relación C:N, fósforo disponible) para cada tipo de bosque. Los valores de la tabla corresponden a la media y al desvío estándar. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tipos de bosque.

Los resultados muestran, al menos por su tendencia, que a mejor estado de conservación del dosel de bosque (Bosque Alto>Bosque Bajo>Arbustal), son mejores las condiciones físicas y la actividad biológica del suelo, coincidiendo con lo hallado en otras regiones (Zonoza *et al.*, 2007; Safaei *et al.*, 2019). Respecto a las propiedades químicas, se esperaba hallar mayores diferencias tal como reportaron otros trabajos de la misma región (Abril y Bucher, 1999; Cotroneo, 2017).

2. Efecto de las copas del estrato superior

Se hallaron diferencias significativas en la tasa de infiltración en Arbustal (40% EC > BC), estabilidad estructural en Bosque Alto (18% BC > EC), y respiración microbiana en Arbustal (58% BC > EC). A su vez, se hallaron diferencias marginalmente significativas en la densidad aparente en Bosque Alto y Arbustal (6% EC > BC; $p=0.07$ y 0.09) y respiración microbiana en Bosque Alto (53% BC > EC; $p=0.09$). No se hallaron diferencias en el Bosque Bajo, posiblemente por la alta homogeneidad de su cobertura leñosa (Cotroneo, 2017; Facio *et al.*, 2019).

3. Variación estacional

Respecto a la variación estacional de las propiedades físicas y la respiración microbiana, se hallaron únicamente diferencias significativas en la tasa de infiltración bajo el Bosque Alto y Bosque Bajo, así como en la resistencia mecánica bajo el Arbustal (Tabla 2). Las demás variables no mostraron variaciones significativas producto de las diferencias en las estaciones de crecimiento.

Propiedad	Variable	Bosque Alto	Bosque Bajo	Arbustal
Física (n=12)	Infiltración	54% Ver > Inv (***)	56% Ver > Inv (***)	-
	Resistencia mecánica	-	-	25% Inv > Ver (*)
	Densidad aparente	-	-	-
	Estabilidad estructural	-	-	-
Biología (n=12)	Respiración del suelo	-	-	-

Tabla 2. Efectos significativos de la estacionalidad (dentro de cada tipo de bosque) sobre las propiedades físicas y respiración del suelo. Los códigos Ver e Inv corresponden a los meses de abril y agosto, respectivamente. El número de asteriscos corresponde a distintos niveles de significación hallados: *** $p < 0.001$; * $p < 0.05$.

La variabilidad observada en la infiltración podría deberse a la variación en la presencia de broza del género *Prosopis* (ambos con alta presencia en Bosque Alto y Bajo) a lo largo del año, factor reportado como responsable de aportar sustancias que generan hidrofobicidad en el suelo (Hepper *et al.*, 2013). Por otra parte, la variabilidad en la resistencia mecánica en el Arbustal se atribuye a su alta presencia de suelo desnudo, factor que favorece la pérdida de humedad luego de largos períodos sin lluvias (Facio *et al.*, 2019).

CONCLUSIONES

Los resultados hallados en este trabajo facilitan una línea de base para la generación e implementación de prácticas de manejo para la conservación y/o restauración del sistema pastoril, adaptadas al distinto estado del bosque. Esta información significa un aporte al conocimiento del estado del suelo sin precedentes para la zona de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abril, A., & Bucher, E. H. (1999). The effects of overgrazing on soil microbial community and fertility in the Chaco dry savannas of Argentina. *Applied Soil Ecology*, 12(2), 159-167.
2. Adámoli, J., Neumann, R., De Colina, A. R., & Morello, J. (1972). El chaco aluvional salteño (Convenio INTA-Provincia de Salta). *Revista Invest. Agropecu.*, Ser. 3, Clima Suelo, 9, 165-238.
3. Adamoli, J., Sennhauser, E., Acero, J. M., & Rescia, A. (1990). Stress and Disturbance: Vegetation Dynamics in the Dry Chaco Region of Argentina. *Journal of Biogeography*, 17(4/5), 491.
4. Bonino, E. E., & Araujo, P. (2005). Structural differences between a primary and a secondary forest in the Argentine Dry Chaco and management implications. *Forest Ecology and Management*, 206(1-3), 407-412.
5. Brassiolo, M. (2005). Los bosques del Chaco Semiárido: propuestas para la conversión de bosques degradados. *Revista idia XXI*, (8), 23-28.
6. Brassiolo, M., Renolfi, R., Gräfe, A., & Fumagalli, A. (1993). Manejo silvopastoril en el Chaco Semiárido. *Quebracho. Revista de Ciencias Forestales (Argentina)*, 1, 15-28.
7. Bray, R. H., & Kurtz, L. T. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil science*, 59(1), 39-46.
8. Bremner, J. M., & Mulvaney, C. S. (1982). Nitrogen-Total. En *Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties* (pp. 595-624). American Society of Agronomy, Soil Science Society of America.
9. Cotroneo, S. M. (2017). La clausura como estrategia de restauración en bosques heterogéneos comunales del Chaco semiárido. Un enfoque socio-ecológico. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
10. Eva, H. D., Belward, A. S., De Miranda, E. E., Di Bella, C. M., Gond, V., Huber, O., ... Fritz, S. (2004). A land cover map of South America. *Global Change Biology*, 10(5), 731-744.
11. Facio, F., Fernández, P. L., Cotroneo, S. M., Jacobo, E. J. (2019). Caracterización de la cobertura del bosque del chaco santiagueño en distintos estados de degradación. Congreso Argentino de Agroecología. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
12. Hepper, E. N., Larroulet, M. S., Belmonte, V., & Urioste, A. M. (2013). Semiárida, revista de la Facultad de Agronomía UNLPam. *Semiárida*, 23(2).
13. Isermeyer, H. (1952). Eine einfache Methode zur Bestimmung der Bodenatmung und der Karbonate im Boden. *Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung Bodenkunde*, 56(1-3), 26-38.

14. Le Bissonnais, Y. (1996). Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I. Theory and methodology. *European Journal of Soil Science*, 47(4), 425-437.
15. Magliano, P. N., Giménez, R., Houspanossian, J., Páez, R. A., Nosetto, M. D., Fernández, R. J., & Jobbágy, E. G. (2017). Litter is more effective than forest canopy reducing soil evaporation in Dry Chaco rangelands. *Ecohydrology*, 10(7), e1879.
16. Morello, J., Matteucci, S. D., & Rodríguez, AFS. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Buenos Aires: Ediciones FADU.
17. Peña Zubiate, C. A., & Salazar Lea Plaza, J. C. (1982). Carta de suelos de los departamentos de Belgrano y General Taboada, provincia Santiago del Estero. En E. Tonelli (Ed.), *Informe de diez años de labor* (pp. 78-179). INTA, Santiago del Estero.
18. Perroux, K. M., & White, I. (1988). Designs for Disc Permeameters. *Soil Science Society of America Journal*, 52(5), 1205.
19. REDAF. (1999). *Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas*.
20. Safaei, M., Bashari, H., Mosaddeghi, M. R., & Jafari, R. (2019). Assessing the impacts of land use and land cover changes on soil functions using landscape function analysis and soil quality indicators in semi-arid natural ecosystems. *CATENA*, 177, 260-271.
21. SIGA-INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) (2018), "Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica" [base de datos en línea], <http://siga.inta.gob.ar> [fecha de consulta: diciembre de 2018].
22. Tálamo, A., & Caziani, S. M. (2003). Variation in woody vegetation among sites with different disturbance histories in the Argentine Chaco. *Forest Ecology and Management*, 184(1-3), 79-92.
23. Torrella, S., Adámoli, J., Herrera, P., & Ginzburg, R. (2005). La expansión agrícola en el Chaco argentino: contrastes entre el litoral fluvial y el interior. *Temas de Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II*, 201-212.
24. USGS CHIRPS (Servicio Geológico de los Estados Unidos) (1999), "Precipitaciones por infrarrojos del Grupo de Riesgos Climáticos combinados con datos de estaciones terrestres" [base de datos en línea], clim-engine.appspot.com [fecha de consulta: abril de 2019].
25. Walkley, A., & Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil science*, 37(1), 29-38.
26. Zornoza, R., Mataix-Solera, J., Guerrero, C., Arcenegui, V., Mayoral, A. M., Morales, J., & Mataix-Beneyto, J. (2007). Soil properties under natural forest in the Alicante Province of Spain. *Geoderma*, 142(3-4), 334-341.

Evaluación de la morfología de agregados en distintos estados de degradación de bosque Chaqueño bajo pastoreo continuo: un enfoque biomimético

Fernández, Patricia Lilia ^{1, 3}; Behrends Kraemer, Filipe ^{2, 3}; Facio, Facundo ⁴; Jacobo, Elizabeth ⁴; Cotroneo, Santiago ⁴

¹ Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ² Cátedra de Manejo y Conversación de Suelos, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ⁴ Área de Agroecología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. fpl@agro.uba.ar, filipebk@agro.uba.ar

RESUMEN

El bosque del Chaco semiárido santiagueño se encuentra bajo la presión del agronegocio, que compromete la tradicional ganadería extensiva de subsistencia. Esto conlleva al sobrepastoreo y compactación afectando la salud del suelo. Estos cambios pueden ser registrados a través de la morfología de agregados y analizada bajo una perspectiva de biomímesis. Se analizó los cambios de las formas estructurales de los agregados del suelo en distintos estados de degradación del bosque. Se midió redondez y excentricidad de: bosque alto, bosque bajo y arbustal (de menor a mayor degradación del sistema). El bosque alto presentó menor redondez y la excentricidad fue: arbustal < bosque bajo < bosque alto. Finalmente, la rugosidad fue mayor en agregados del bosque alto. Los resultados muestran que los sitios más parecidos a los ecosistemas originales (biomímesis) presentaron formas de agregados más conservadas asociados a un mejor estado de salud.

Palabras clave: Chaco semiárido santiagueño; salud del suelo; morfología de agregados; biomímesis.

ABSTRACT

The semiarid Chaco woodlands is subjected by the agribusiness pressure, which compromises the traditional extensive subsistence farming. This leads to overgrazing and compaction decreasing soil health. These changes can be recorded through aggregate morphology and analyzed under a biomimicry perspective. Changes in the structural forms of soil aggregates was assessed in different stages of forest degradation. Roundness and eccentricity of mature forest, secondary forest and shrublands (lowest to highest degradation of system) were measured. The mature forest presented less roundness and, the eccentricity was: shrublands < secondary forest < mature forest. Finally, the roughness was higher in mature forest aggregates. These results showed that the sites with high similarities to original ecosystems (biomimicry), presented more conservative aggregates morphologies and thus were related to a better soil health.

Keywords: semiarid Chaco; soil health; aggregate morphology; biomimicry

INTRODUCCIÓN

En el Chaco semiárido santiagueño el manejo tradicional es la ganadería extensiva, en particular de subsistencia. Recientemente, esta área estuvo bajo una intensa explotación forestal mientras que las presiones del agronegocio actuaron sobre gran superficie de la región ampliando la frontera agrícola. Consecuencia de ello sus bosques se han ido degradando paulatinamente en términos de su vegetación tanto leñosa como herbácea, así como en la salud sus suelos (Adámoli *et al.*, 1990). El bosque actual comprende un mosaico de parches en distintos estados de degradación y se distinguen, al menos, tres tipos o fisonomías de bosques, diferenciados por las especies leñosas dominantes (Tálamo y Caziani, 2003; Bonino y Araujo, 2005; Brassiolo, 2005). Consecuencia de la intervención antrópica compromete la viabilidad de la ganadería de subsistencia de gran presencia en la región (Morello *et al.*, 2012). El sobrepastoreo es uno de los factores que afectan la cantidad y la calidad forrajera y, es una de las principales causales de la compactación de los suelos (Greenwood y McKenzie, 2001; Hamza y Anderson, 2005). Estos procesos de compactación condicionan el crecimiento y desarrollo futuro de la vegetación y, redundan en una mayor degradación del sistema.

La compactación es un proceso de degradación del suelo que afecta la salud del suelo. La salud de suelo, o calidad, puede ser definida como la capacidad de un suelo de mantener sus funciones, sostener la productividad de plantas y

animales, mejorar o mantener la calidad del agua y del aire y promover la salud de plantas y animales (Doran, 2002). Algunas de las funciones del suelo pueden ser evaluadas mediante parámetros físicos del suelo, como son la tasa de infiltración, la densidad aparente, la resistencia a la penetración, etc. (Karlen *et al.*, 2001). Sin embargo, algo mucho menos explorado es el estudio de la morfología de los agregados como indicador del estado físico de los suelos y de su funcionalidad. La morfología de los suelos ha sido utilizada para determinar procesos de degradación de sistemas, a partir de diferentes usos, tipos de labranzas, o intensidades de manejo agrícola (Alvarez *et al.*, 2008; Kraemer *et al.*, 2017).

En la década del '90, la biomimética surge dentro de disciplinas en las que se buscaba la imitación de organismos (o características de éstos). En este sentido son escasos los trabajos que estudian la imitación de ecosistemas, cuya hipótesis básica es que la evolución de la naturaleza está perfectamente ajustada luego de varios miles de millones de años de coevolución (Riechmann, 2003). Cuando enfrentamos los componentes de carácter natural y de carácter social y cultural, encontramos el término de coevolución (Norgaard, 1994). Cada ecosistema ha ido evolucionando y modificándose en el tiempo, a través de las interacciones e influencias que sus distintos componentes han ido ejerciendo sobre los demás. En este marco surge el interrogante sobre en qué medida la teoría de la biomimesis tiene su correlato en el suelo. Así es que el objetivo del trabajo fue analizar los cambios de las formas estructurales de los agregados del suelo en distintos estados de degradación del bosque. La hipótesis es que el bosque alto presentará los rasgos morfológicos más próximos a la resultante de lo que fuera la coevolución del sistema original, siendo en orden decreciente el bosque bajo y, finalmente, el arbustal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en establecimientos ubicados a 20 km de la ciudad de Añatuya, departamento de General Tauboda, provincia de Santiago del Estero, Argentina. La temperatura media del área de estudio es de 20.1°C, oscilando entre una media de 12.7°C en julio y 27.8°C en enero (INTA, 2012). La precipitación media anual es de 700 mm concentrándose éstas en el período estival entre los meses de octubre y abril (USGS CHIRPS). El relieve es plano con pendientes menores a 0,5 % y el micro-relieve presenta antiguos planos aluviales (o paleocauces) de poca extensión, que surcan la planicie predominante.

Los suelos en las planicies son Haplustoles énticos. La textura se corresponde con franco limosa, con una composición granulométrica de 33% de arena, 46% de limo y 21% de arcilla. Otras características químicas se presentan en la Tabla 1.

Variable	Bosque Alto	Bosque Bajo	Arbustal
pH	5.92 ± 0.51 a	5.37 ± 0.71 a	5.73 ± 0.48 a
CE (dS/m)	0.49 ± 0.20 a	0.37 ± 0.12 a	0.38 ± 0.35 a
MOT (%)	2.28 ± 0.61 a	1.90 ± 0.42 a	1.72 ± 0.32 a
Nt (%)	0.13 ± 0.03 a	0.10 ± 0.02 a	0.10 ± 0.01 a
P Bray (ppm)	42 ± 3.30 a	46 ± 11.68 a	38 ± 7.75 a

Tabla 1. Distribución granulométrica y propiedades químicas del suelo en tres tipos de bosque (Bosque Alto, Bosque Bajo y Arbustal). Los valores corresponden a la media y al desvío estándar. Letras diferentes indican diferencias estadísticas (Facio *et al.*, 2019). (CE: conductividad eléctrica, MOT: materia orgánica total, Nt: nitrógeno total, PBray: fósforo extractable).

Los sitios muestreados corresponden con diferentes tipos de bosques: (i) Bosque Alto (o bosque maduro o primario) dominado por especies del estrato arbóreo superior como el quebracho colorado (*Schinopsis* spp.) y blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*); (ii) Bosque Bajo (o bosque en regeneración o secundario) dominado por especies pioneras del estrato arbóreo inferior como el Algarrobo (*Prosopis* spp.); (iii) Arbustal (o fachinal) dominado por especies pioneras arbustivas como la acacia (*Acacia* sp.), atamisqui (*Atamisquea* sp.), tala (*Celtis* spp.), jarilla (*Larrea* spp.), algarrobo y molle (*Schinus* sp.). Todos los sitios muestreados se encuentran bajo uso ganadero con pastoreo continuo con una carga ganadera promedio (0,2 EV ha⁻¹), especie de ganado en pastoreo (bovinos y caprinos), con similar historia de aprovechamiento (sin uso agrícola en las últimas cuatro décadas). Se seleccionaron al azar tres sitios por cada tipo de bosque y dos ubicaciones respecto a las copas del estrato más alto (bajo copa y entre copa), totalizando unas 18 unidades experimentales y 3 repeticiones de los monolitos (muestra no disturbada) de 20x20x20 cm. El muestreo se realizó en octubre de 2017. Se tomaron un set de 6 agregados entre 1.6 a 6.4 cm de ejes (diámetro) de cada monolito. Con el programa ImageJ se obtuvieron los parámetros necesarios para calcular la redondez y la excentricidad de cada uno de los agregados.

$$Rd (\text{redondez}) = (4 * \text{área}) / (\pi * \text{eje mayor}^2)$$

$$Exc (\text{excentricidad}) = (1 - (\text{eje menor}^2 / \text{eje mayor}^2))^{1/2}$$

Los resultados fueron analizados mediante análisis de la varianza con Infostat.

RESULTADOS

Estos primeros resultados demostraron que la redondez de los agregados aumenta en la medida que el bosque se encuentra en un estado más degradado, en orden creciente de redondez: bosque alto, bosque bajo y arbustal (Figura 1a). De acuerdo a lo hallado en la bibliografía, agregados con mayor redondez implica un suelo más degradado. Para el mismo tipo de suelo que el utilizado en este trabajo (Haplustol éntico) pero en la provincia de Córdoba, la redondez presentó diferencias significativas entre el sitio de referencia y las diferentes intensidades de manejo agrícola, siendo menor en los primeros mientras que su valor aumentó en los sitios con tendencia al monocultivo de soja (Kraemer *et al.*, 2017). Del mismo modo, se observó una alta redondez en un Kandihumult típico bajo monocultivo de *Ilex paraguariensis* (Morrás *et al.*, 1999).

La excentricidad (Exc) es otra variable que permite evaluar los cambios que pueden originarse debido a la degradación del sistema. La excentricidad evalúa si los agregados poseen una forma más redonda (circunferencia perfecta =0) o posee una forma en la que algún semieje predomina sobre otro (el extremo sería un segmento=1). En la Figura 1b se observa que el bosque alto posee mayor cantidad de agregados alargados, diferenciándose significativamente del arbustal, encontrándose el bosque bajo en una situación intermedia. En otro trabajo, los sitios cultivados y forestados, es decir, con gran modificación (intervención) del ecosistema natural, se observaron agregados alargados, cuadrangulares y esféricos, mientras que los sitios sin laboreo no se observaron formas esféricas (Álvarez *et al.*, 2008). En particular, cabe resaltar, que la diferencia entre sitios con y sin intervención actual presentarían diferencias en las formas del perímetro diferenciando entre cuadrangulares y esféricos. A su vez, la rugosidad fue mayor en suelos sin laboreo (no esféricos), aunque varió con el tamaño del agregado (Álvarez *et al.*, 2008).

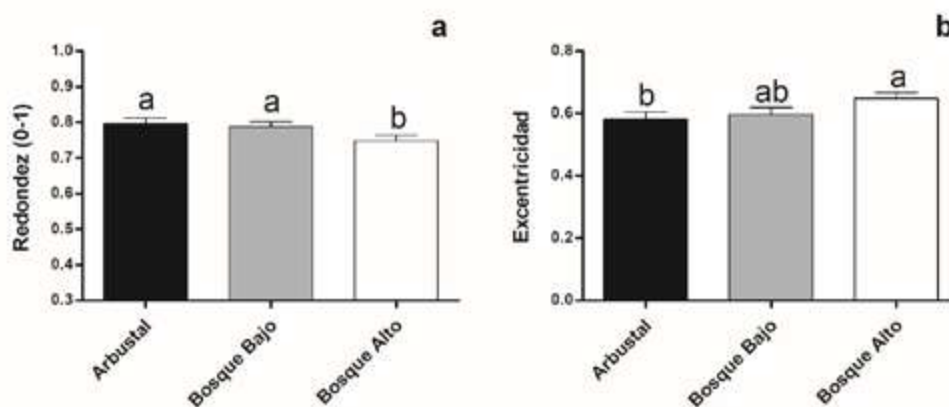


Figura 1. Redondez de los agregados (a) y; excentricidad de los agregados (b) para el arbustal, el bosque bajo y bosque alto (test de LSD $\alpha=0.1$).

Para estudiar la rugosidad de los agregados, se contó con el tamaño del perímetro en agregados de área similar para cada sitio bajo estudio. De esta manera, se observó que los valores fueron de 0.11, 0.12 y 0.13 para el arbustal, bosque bajo y bosque alto, respectivamente. Esto muestra que el sitio menos degradado posee mayor rugosidad. Sumado a ello, en las fotos de la Figura 2 se puede observar el correlato entre las características de los agregados son su rugosidad del perímetro, la cobertura aérea (ojo de pez) y el paisaje asociado.

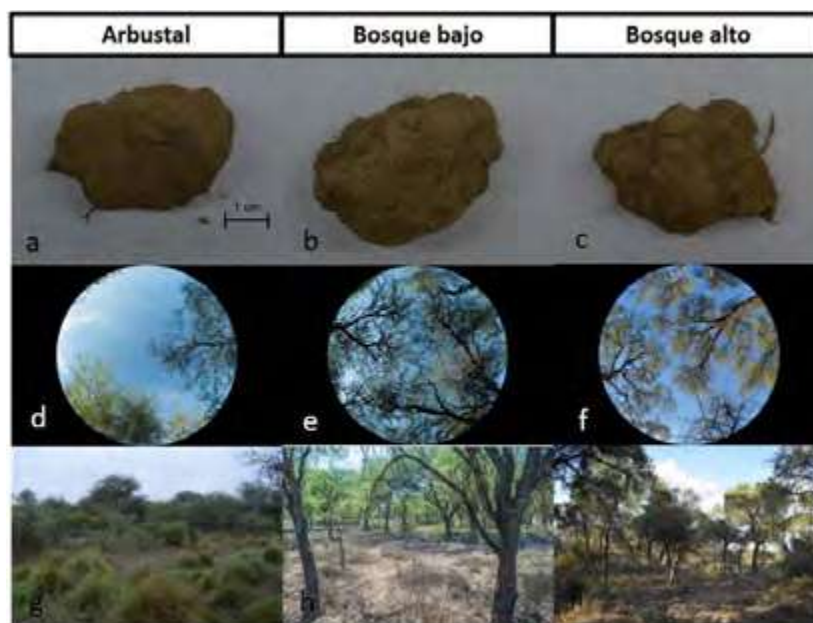


Figura 2. Fotos de agregados del suelo (a, b, c), de cobertura aérea (ojo de pez) (d, e, f), de paisaje (g, h, i), para el arbustal, bosque bajo y bosque alto.

CONCLUSIONES

El bosque alto presentó las mejores características morfológicas asociadas a una menor redondez. La excentricidad presentó el siguiente orden: arbustal < bosque bajo < bosque alto. Finalmente, la rugosidad fue mayor en agregados del bosque alto. Los resultados muestran que en la medida que los sitios, bajo manejo, pero que poseen rasgos más parecidos a los ecosistemas originales (biomímesis), las características morfológicas de los agregados de los suelos son mejores y, por lo tanto, presentan las propiedades de un suelo más conservado y con mejor estado de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adamoli, J; Sennhauser, E; Acero, JM; *et al.* (1990). *Journal of Biogeography*, 17(4/5), 491.
2. Álvarez, MF; Osterrieth ML; Laborde VB (2008) *Ciencia del Suelo*. 26(2): 115-129.
3. Brassiolo, M. (2005). *Revista idia XXI*, 8: 23-28.
4. Bonino, EE; Araujo, P. (2005) *Forest Ecology and Management*. 206(1-3): 407-412.
5. Doran, JW (2002) *Agriculture, Ecosystems and environment*. 88 (2): 119-127.
6. Facio F; Fernández, PL; Controneo, S *et al.* (2019). *I Congreso Argentino de Agroecología*.
7. Greenwood, KL; McKenzie, BM. (2001). *Aust. J. Exp. Agr.* 41: 1231-1250.
8. Hamza, MA; Anderson WK. (2005) *Aust. J. Soil Res.* 53: 615-620.
9. INTA (2012). *Agrometeorology-INTA*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Santiago del Estero.
10. Karlen, DL; Andrews, SS; Doran, JW (2001) *Advances in Agronomy*. 74: 1-40.
11. Kraemer, FB; Soria, MA; Castiglioni, MG *et al.* (2017) *Soil Till Res* 169: 124-137.
12. Morello, J; Matteucci, SD; Rodríguez, AFS. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Buenos Aires: Ediciones FADU.
13. Morrás, H; Leyva, E; Piccolo, G. (1999) *XIV Congreso Latinoamericano de la Ciencia del suelo*, Pucón, Chile.
14. Riechmann J. (2005). *ISEGORÍA* n° 32 p. 95-118
15. Tálamo, A; Caziani, SM. (2003) *Forest Ecology and Management*. 184(1-3): 79-92.
16. USGS CHIRPS (Servicio Geológico de los Estados Unidos) (1999), [fecha de consulta: abril de 2019].

La agroecología y la producción apícola en Santiago del Estero

Cecilia Mariel Alvarez

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. alvarez.cecilia@inta.gob.ar

RESUMEN

La apicultura es una de las actividades productivas que desarrollan los agricultores familiares del Gran Chaco Sudamericano, gracias en parte a los beneficios y recursos que brinda el monte nativo. En este trabajo se busca definir secuencia y curva de floración de especies nativas desde la experiencia de los productores y reconocer prácticas agroecológicas implementadas.

El estudio se realizó con apicultores del centro-noroeste de Santiago del Estero, a través de encuestas, cuyos resultados indican que las curvas de floración presentan patrones similares para los distintos sitios, mostrando dos picos de floración en el año. Los productores destacan la importancia de especies como algarrobo blanco, quebracho colorado y molle. Las curvas de floración se emplean como una herramienta de planificación del manejo del apiario. En la actividad apícola se destacan elementos del enfoque agroecológico: diversidad, reciclaje, resiliencia, creación conjunta de conocimientos y uso eficiente de recursos.

Palabras claves: Apicultura; curva de floración; árboles nativos

ABSTRACT

Beekeeping is one of the productive activities developed by family farmers in Gran Chaco Sudamericano region, thanks to the benefits and resources provided by native forest. In this work we seek to define the sequence and the flowering curve of native species from the producer's experience and to recognize agroecological practices.

The study was carried out with beekeepers from the center-northwest of Santiago del Estero province, through surveys whose results indicate that the flowering curves have similar patterns for different sites, showing two peaks of flowering each year. The producers highlight the importance of species such as algarrobo blanco, quebracho colorado and molle. Flowering curves are used as a tool for planning the apiary's management. The beekeeping activity highlights elements of the agroecological approach: diversity, recycling, resilience, community creation of knowledge and efficient use of resources.

Keywords: Beekeeping; flowering curve; native trees

INTRODUCCIÓN

La provincia de Santiago del Estero forma parte del Gran Chaco Americano, una unidad fitogeográfica que es considerada uno de los ambientes con mayor diversidad biológica del continente americano. La misma presenta una gran heterogeneidad de vegetación constituida por especies representativas del Chaco Húmedo, el Chaco Seco y el Chaco Serrano.

Muchas de las especies del bosque nativo brindan servicios ecosistémicos, entre ellos, el aporte de recursos para la producción apícola: representan una fuente de néctar, polen y resinas. En la producción apícola será fundamental conocer estos aportes para la planificación de la producción: conocimiento de la flora local, ubicación de los apiarios, manejo productivo.

La aplicación de los principios agroecológicos en la apicultura permite analizar a la actividad desde una mirada más integral y generar nuevos puntos de vista con respecto a la producción sustentable, y sostenible en el tiempo. Actividad que es complementaria en los sistemas productivos de la agricultura familiar de Santiago del Estero y del Gran Chaco Sudamericano.

OBJETIVOS

- Definir secuencia y curva de floración de la vegetación arbórea nativa en base a la experiencia y conocimientos de los productores.
- Reconocer prácticas agroecológicas del manejo de los apiarios a partir de los 10 elementos de la agroecología definidos por la FAO.

METODOLOGÍA

En la investigación apícola existen varios métodos para determinar la oferta floral de un área en particular. En el caso de este trabajo se indaga la disponibilidad de recompensas florales, alimento para las abejas, que los productores perciben como relevantes en sus apiarios, a partir del número de especies leñosas que florecen por mes. Además, se indagó también sobre algunas características del manejo del apiario.

Los datos se obtuvieron mediante encuestas realizadas a productores cuyos sistemas productivos, diversificados, incorporan la apicultura. En todos los casos, poseen experiencia en el rubro mayor a los cinco años, y forman o formaron parte de grupos de trabajo apícola vinculados con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria a través de los programas Grupos de Abastecimiento Local (GAL) del Programa Prohuerta del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y Cambio Rural de la Secretaría de Agroindustria del Ministerio de Producción y Trabajo.

La encuesta realizada se conforma por ocho casos distribuidos en ocho Departamentos de la zona centro/noroeste de la Provincia (Jiménez, Pellegrini, Robles, Capital, Sarmiento, Banda, Río Hondo y Guasayan).

La indagación apuntó a relevar el conocimiento de la curva floral, las tareas de manejo que se realizan en el apiario a lo largo del año, y el reconocimiento de las especies arbóreas nativas de interés apícola.

Los datos obtenidos se procesaron en planillas de cálculo de las que se obtuvieron las curvas de floración, como una herramienta para realizar una primera caracterización del manejo de los apiarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se representa, a través de curvas, el comportamiento de la floración de las especies arbóreas de los apiarios estudiados. Estas curvas responden a un patrón similar de floración, observándose dos picos durante el año: entre los meses de agosto - noviembre que es el más importante, y el segundo, de menor importancia, entre febrero - abril.

La secuencias y periodos de floración fueron diferentes en los casos estudiados, debido a diversos factores como temperatura, precipitaciones, composición botánica, oferta floral, etc.

En el departamento Río Hondo se observa el mayor número de especies en floración, con mayor diversidad y oferta floral en el tiempo, y es donde sucede el pico más alto en las curvas.

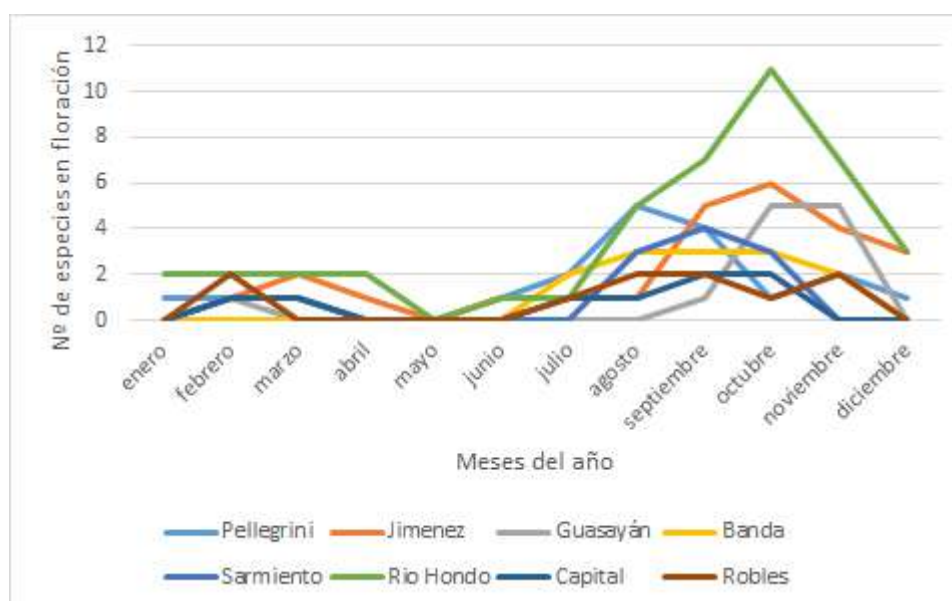


Figura 1. Curvas de floración de las zonas centro-noroeste de Santiago del Estero.

En la figura 2 se representan las especies arbóreas de importancia para la actividad apícola, ya sea por la cantidad de especies presentes en la zona, el tipo de recompensa floral que brindan y la propiedad de la especie en la definición del manejo del apiario.

El algarrobo blanco (*Prosopis alba*) es considerada una de las especies de mayor interés apícola debido a su abundancia en la zona estudiada y que es determinante para la producción de miel.

Otra especie que se nombra es el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), que es el último que florece en el segundo período de floración. Brinda una cantidad considerable de polen y es fuente de proteína para la colmena durante el invierno.

Por último, destacan el molle (*Schinus molle*), que da inicio a la actividad de la colmena, ya que es la primera especie en florecer y por ende es la primera fuente de alimento para las abejas. Su floración es determinante para realizar el incentivo de la colmena (alimentación artificial con azúcar).

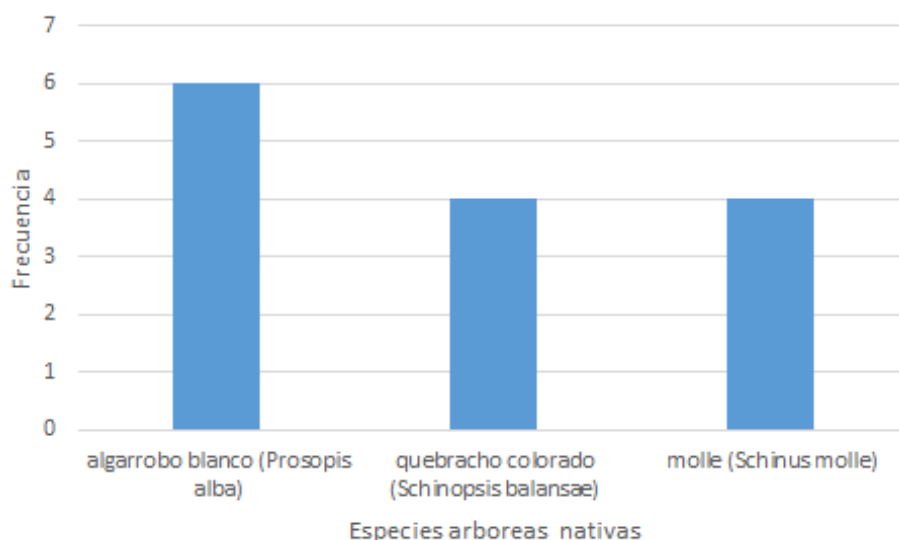


Figura 2. Especies arbóreas de interés apícola.

En la actividad apícola se identifican las siguientes propiedades agroecológicas:

Reciclaje

El 80% de los apicultores producen sus propios núcleos y reinas, en algunos casos realizan ventas a terceros. También utilizan tortas de polen, que elaboran, como uso de suplementos alimenticios. Estas prácticas disminuyen considerablemente la utilización de insumos externos.

Resiliencia

A lo largo de los años, los productores detectaron cambios en los periodos de floración y comportamiento de las especies nativas, así como el de las abejas. Sin embargo, el sistema apícola se adapta y produce a pesar de la incidencia de factores de tipo climático y/o antrópico, como los procesos de agriculturización.

Creación conjunta e intercambio de conocimientos

Los productores determinaron la composición arbórea nativa de su apiario, el momento de floración y la importancia que tienen para el desarrollo de la actividad. Estos llevaron a cabo registros en los inicios de la actividad, que les sirvió para identificar las especies presentes y el comportamiento de las abejas frente a la oferta florística y a la época de floración y así poder definir el manejo más apropiado del apiario.

Diversidad

El desarrollo de la actividad apícola se basa en la diversidad de especies presentes en cada sitio de producción. Los apiarios se ubican en lugares donde hay una gran oferta de recompensas en polen/o néctar que coincide con zonas donde hay poco desarrollo agrícola.

Si bien este estudio analiza las especies arbóreas nativas para el manejo del apiario, no hay que dejar de lado la importancia de las especies herbáceas ya que las mismas cumplen funciones importantes en el desarrollo de la actividad a través del aporte de recompensas en los baches florales de las especies arbóreas.

Eficiencia de uso de los recursos

Los productores basan el manejo del apiario en el comportamiento y la secuencia de floración que se da en cada sitio: incentivo de las colmenas, recambio de panales, retiro de melarios, etc. Esto permite un uso eficiente de los recursos disponibles y una mejor adaptación a las condiciones locales.

CONCLUSIÓN

Los productores incorporan la curva de floración como una herramienta para la planificación del manejo del apiario, aun cuando no sostengan un registro sistematizado de la oferta floral, formando parte del conocimiento experiencial - vivencial del trabajo apícola. Al existir diferentes secuencias de floración, no hay un modelo genérico de manejo si no que éste se adecua a la vegetación existente en cada uno de los sitios productivos. El análisis de las prácticas implementadas por los productores apícolas en Santiago del Estero, nos brinda evidencias que la actividad presenta elementos y rasgos del enfoque agroecológico que se pueden fortalecer, en el tiempo, con los procesos de intervención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barragán Rivera, M. 2014. Apicultura campesina: Una alternativa para el desarrollo rural en Ocamonte, Santander. Tesis para optar al título de Magíster en Desarrollo Rural. Facultad de estudios ambientales y rurales. Santafé de Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. 116p.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 10 elementos de la agroecología. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf> (fecha de consulta: 30/11/2018).
3. Gran Chaco Proadapt. Construyendo resiliencia climática. 2017. Planificación por curva de floración. Disponible en: <http://www.granchacoproadapt.org/portal/component/spsimpleportfolio/item/11-planificacion-por-curva-de-floracion> (Fecha de consulta: 4/03/2019).
4. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2017. Apicultura: Cadena de floración. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/apicultura-cadena-de-floracion> (Fecha de consulta: 7/03/2019).
5. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2018. El monte y el alimento de nuestras abejas: Curvas y secuencia de floración. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/el-monte-y-el-alimento-de-nuestras-abejas-curvas-y-secuencias-de-floracion> (Fecha de consulta: 20/03/2019).

Estructura productiva en establecimientos agropecuarios pertenecientes a dos ambientes contrastantes del centro de la provincia de Buenos Aires

Bocchio, Verónica ¹; Requesens, Eduardo ²; Freddi, Javier ³; Pane Lorena ⁴; Mestelan, Silvia ³

¹ CIC-Provincia de Buenos Aires, ^{2,3} Facultad de Agronomía-UNCPBA. ² NACT NUCEVA. ³ NACT CRESCA. ⁴ Asesora privada. bocchio.veronica@gmail.com

RESUMEN

Se analiza la composición y diversidad productiva en establecimientos agropecuarios del centro bonaerense pertenecientes a dos ambientes contrastantes. Para estos establecimientos se cuantificaron la superficie absoluta y relativa destinada a los diferentes usos de suelo y la diversidad productiva asociada al número y superficie relativa de los diferentes rubros productivos. Esta última fue estimada mediante una adaptación de los índices de diversidad (H') y equitatividad (J) de Shannon. Los establecimientos ubicados en la Pampa Deprimida presentan menores valores de H' y J , pero conservan aún una alta proporción de pastizal natural y pasturas perennes. Los establecimientos de ambientes periserranos presentan una mayor proporción de cultivos anuales pero con altos valores de H' y J . Estos resultados indican que el área de estudio presenta aspectos de su estructura productiva que podrían estar amortiguando los impactos ambientalmente negativos asociados a la agriculturización.

Palabras-clave: uso del suelo; diversidad productiva; agriculturización.

ABSTRACT

The composition and productive diversity in agricultural establishments of the Buenos Aires center belonging to two contrasting environments are analyzed. For these establishments, the absolute and relative area allocated to the different land uses and the productive diversity associated with the number and relative area of the different productive items were quantified. The latter was estimated through an adaptation of Shannon's indexes of diversity (H') and equitability (J). Establishments located in Depressed Pampa have lower values of H' and J , but still retain a high proportion of natural pasture and perennial pastures. Establishments of inter-sierras environments have a greater proportion of annual crops but with high values of H' and J . These results indicate that the study area presents aspects of its productive structure that may be cushioning the environmentally negative effects associated to the process of agriculturalization..

Keywords: land use; productive diversity; agriculturalization

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el sector agropecuario de la región pampeana ha experimentado intensas transformaciones determinadas por la expansión e intensificación de la actividad agrícola sobre áreas tradicionalmente destinadas a actividades mixtas o ganaderas. Generalmente, la expansión de la agricultura involucra cambios en el uso de la tierra, es decir, la utilización del suelo para diversas actividades productivas ya sea en la asignación de parcelas a distintas actividades como así también en el diseño de las rotaciones de cultivos y secuencias de ciclos agrícolas y ganaderos (Altieri, 1999; Requesens y Silva, 2011). Este proceso, impulsado por claros beneficios económicos a nivel empresarial y sectorial (Puechagut, 2012), supone como contrapartida una pérdida de la diversidad productiva (Aizen et al., 2009) y en consecuencia un incremento en los costos ambientales (Matson et al., 1997; FAO, 2007; Viglizzo, 2008). Dicha pérdida desestabiliza a los agroecosistemas, disminuye su eficacia en muchas de las funciones beneficiosas y disminuye su resiliencia frente a diversas catástrofes naturales (FAO, 2007; Sans et al., 2013). En este contexto, el presente trabajo busca responder a los siguientes interrogantes: 1) ¿cuál es la variación reciente en la estructura productiva (uso de la tierra) a nivel establecimiento considerando dos subregiones contrastantes (Pampa Deprimida y sector periserrano del sistema de Tandilia) en el centro de la provincia de Buenos Aires? y 2) ¿cuáles pueden ser los potenciales riesgos para la sustentabilidad de los actuales agroecosistemas, en comparación con las actividades tradicionales que predominaron históricamente en cada una de las subregiones?. Para responder estas preguntas nos proponemos como objetivo analizar la composición y diversidad productiva en un conjunto de establecimientos agropecuarios pertenecientes a cada uno de los ambientes mencionados.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio abarca dos ambientes contrastantes del centro bonaerense: uno correspondientes a la Pampa Deprimida y otro correspondiente al sector periserrano del sistema de Tandilia (Morello *et al.*, 2000).

Hacia el sur del área de estudio se encuentra el sistema orográfico de Tandilia compuesto por serranías y llanuras periserranas que se proyectan con diferentes ondulaciones hasta terminar en lomadas extensas y relativamente bajas (Nuñez y Sánchez, 2006; Mestelan y Ramaglio, 2011). Debido al relieve y a los afloramientos rocosos, las serranías poseen escasa o nula aptitud para la agricultura, es decir, bajo IP (Índice de Productividad) (Mestelan y Ramaglio, 2011). Pero, con presencia de suelos bien drenados, las llanuras periserranas constituyen los sitios más aptos para la siembra de cultivos, si bien pueden presentar limitaciones de profundidad por cercanía a un horizonte endurecido con carbonatos (tosca) y riesgo de erosión hídrica en las ondulaciones (Mestelan y Ramaglio, 2011).

Hacia el norte del área bajo estudio prevalecen ambientes correspondientes a la Pampa Deprimida, cuyo relieve plano y escasas pendientes dificultan o impiden la escorrentía superficial y el drenaje de los excesos hídricos se ve limitado por la fuerte carga de arcilla de los horizontes Bt, los cuales pueden estar acoplados a su vez a la presencia de sodio, que hace más dificultosa la permeabilidad y generan una serie de limitaciones para la producción agrícola (Mestelan y Ramaglio, 2011; Ramos *et al.*, 2019). A su vez cerca de los cursos de agua se encuentran los suelos con elevadas concentraciones de salinidad y/o alcalinidad (Mestelan y Ramaglio, 2011). No obstante, la agricultura es posible en los parches topográficamente positivos que aparecen con baja frecuencia lo cual ha sido reflejado a través del uso de imágenes satelitales (Vázquez *et al.*, 2016), y han sido relevado localmente a través del uso de análisis de suelos (LASFA, 2013).

Desde el punto de vista climático, la región en general presenta un clima regional templado húmedo con influencia oceánica, inviernos suaves y veranos cortos y frescos. El régimen de precipitaciones presenta un promedio anual de 900 mm con una distribución normal y una mayor concentración en el período primavera-estival. A su vez, registra un exceso de las precipitaciones sobre la evapotranspiración durante los meses de invierno. Durante el verano puede presentarse un leve déficit hídrico. Entre los factores adversos para la agricultura se encuentran también las heladas que, aunque rara vez se producen fuera de época, se caracterizan por su variabilidad (Fuente: Centro Regional de Agrometeorología FAA-UNICEN).

Obtención y tratamiento de datos

Sobre el universo de establecimientos agropecuarios del área de estudios, y en base a consultas a asesores técnicos, se procedió a seleccionar una muestra de 12 establecimientos en los que la disponibilidad, accesibilidad y confiabilidad de la información resultase adecuada al objetivo del trabajo. Seis establecimientos se localizan en la subregión de la Pampa Deprimida, abarcando una superficie total de 4254 has y los seis restantes se ubican en los sectores periserranos del sistema de Tandilia con una superficie total de 3895,2 has. El periodo de estudio abarcó las campañas 2011/12, 2012/13, 2013/14 y 2014/15. Para la obtención de la información básica de uso de la tierra se utilizó una fuente primaria consistente en encuestas estructuradas, consignándose cada uno de los tipos de cobertura vegetal presentes en cada unidad de manejo de los establecimientos.

Para estimar el nivel de diversidad se utilizó el índice de diversidad de Shannon. En su aplicación a comunidades vegetales, este índice considera la contribución de cada especie ponderada por la abundancia relativa. La ecuación del mismo se expresa como $H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) (\log p_i)$, donde H' es el valor de diversidad, s es el número de especies y p_i es la proporción o abundancia relativa de la especie i . En su utilización como estimador de la diversidad productiva, las especies son sustituidas por los rubros productivos y la abundancia relativa de éstos es ponderada por la superficie asignada a cada uno de ellos. A partir de los valores de H' , se calculó complementariamente el índice de equitatividad propuesto también por Shannon y expresado como $J = H' / \ln S$ donde $\ln S$ es el logaritmo natural de la riqueza de especies y representa la diversidad máxima que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas (Begon *et al.*, 1995).

Las principales variables de análisis fueron: 1) la superficie, absoluta y relativa, destinada a los diferentes usos de suelo y 2) la diversidad productiva asociada al número y superficie relativa de los diferentes rubros productivos. Los datos de cada establecimiento fueron volcados a tablas de doble entrada (rubro x campaña) y, a partir de ellas, se calculó la superficie promedio de cada rubro en cada campaña analizada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los establecimientos ubicados en ambientes de Pampa Deprimida, donde la calidad de sus suelos solo permite el establecimiento de actividades ganaderas, el pastizal natural (PN) sigue predominando sobre el resto de los rubros

productivos, con más de 40% de la superficie total (Figura 1). El segundo rubro en orden de importancia corresponde a las pasturas perennes implantadas que ocupan 25% de la superficie. En tercer lugar aparecen verdeos de invierno como avena y rye grass, y en menor medida triticale y sorgo. En conjunto, estos rubros, que conforman la base forrajera de la ganadería, ocupan alrededor de 75% de la superficie y evidencian que la misma continúa siendo la principal actividad productiva en estos ambientes. No obstante, a pesar de sus restricciones ambientales y bajos IP, el 25% restante se destina a cultivos agrícolas como maíz, soja, girasol, cebada, trigo y alpiste. En los establecimientos de ambientes periserranos, la ocupación relativa del PN y pasturas perennes se reducen a algo menos de 30% y 10%, respectivamente, quedando relegados esencialmente a sectores con afloramientos rocosos (Figura 2). Los rubros agrícolas son dominados por trigo y soja que, junto con otros cultivos menores como girasol, maíz y cebada, ocupan cerca del 50% de la superficie. El restante 10% corresponde a verdeos anuales como avena en primer lugar y sorgo en menor medida. Esta distribución de la superficie indica la presencia de una estructura productiva mixta agrícola-ganadera con un balance equilibrado entre actividades agrícolas y ganaderas.

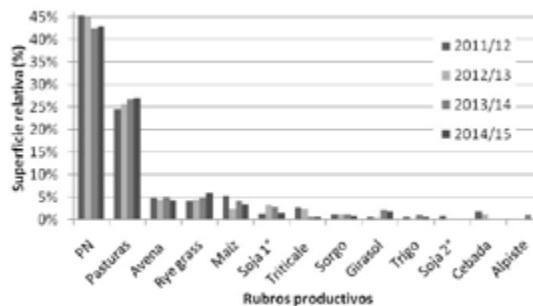


Figura 1. Distribución de abundancias relativas de los diferentes rubros que integraron la estructura productiva en los establecimientos de ambientes de Pampa Deprimid.

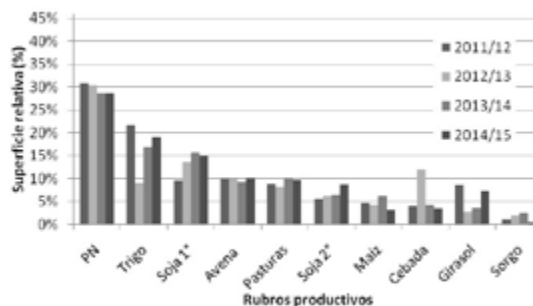


Figura 2. Distribución de abundancias relativas de los diferentes rubros que integraron la estructura productiva en los establecimientos de ambientes periserranos

Por su parte, los índices H' y J evidenciaron diferencias en la diversidad productiva entre ambos ambientes. En promedio, los establecimientos de ambientes periserranos mostraron valores de H' en torno a 2.00 y de J cercanos a 0.90; mientras que los establecimientos de ambientes de La Pampa Deprimida registraron valores en torno a 1.50 y 0.55, respectivamente (Figura 4). Estas diferencias se explican: a) por la conservación de un relativamente alto predominio del PN en ambientes de Pampa Deprimida, b) por la mejor condición edáfica de ambientes periserranos que facilita el avance de la agricultura sobre el PN, y 3) por el hecho de que este último proceso no estuvo dominado ampliamente por el cultivo de soja como ha ocurrido en otras regiones pampeanas y aún en otros partidos vecinos como ha sido registrado por Requesens y Silva (2011) y Seehaus y Requesens (2014).

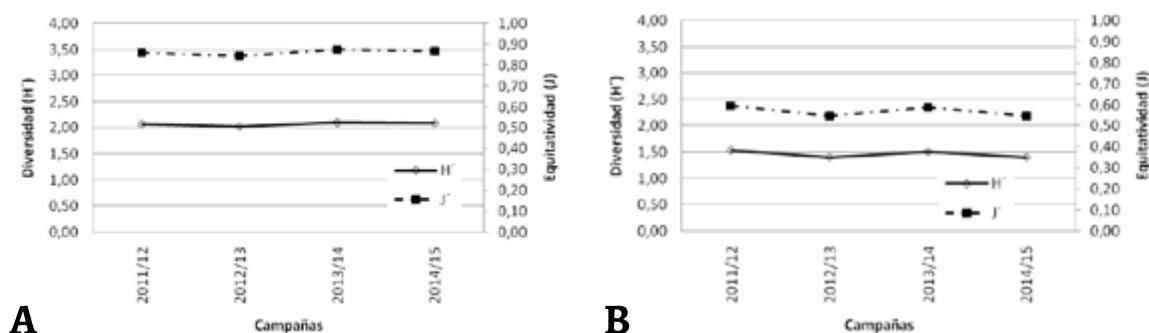


Figura 4. Índices de diversidad (H') y equitatividad (J) promedio a lo largo de las campañas analizadas. a) Establecimientos de ambientes periserranos, b) establecimientos de Pampa Deprimida.

En principio, los resultados obtenidos a partir de la muestra de establecimientos analizados en la región centro bonaerense indican que el área de estudio presenta aspectos de su estructura productiva que podrían estar amortiguando los impactos ambientalmente negativos asociados a los procesos de expansión e intensificación agrícola, ampliamente tratados por Viglizzo y Jobbágy (2010) y por Sarandón y Flores (2014). En el caso de ambientes de Pampa Deprimida, debido a la todavía alta ocupación de las tierras por sistemas ganaderos apoyados fundamentalmente en vegetación perenne (PN y pasturas implantadas); y en el caso de ambientes periserranos debido a la diversificada producción agrícola, que incluye especies de gramíneas que aseguran cobertura y balances de C positivos. No obstante, debe tenerse en cuenta que el número de establecimientos analizados podría resultar insuficiente para evidenciar situaciones que reflejen procesos más intensos de agriculturización dentro de cada ambiente. La intensificación de la agricultura podría además haber visto atemperado sus potenciales efectos negativos en la región bajo estudio al haber sido acompañada de prácticas como siembra directa (que mantienen el C del suelo) y una fertilización balanceada para compensar extracción de nutrientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. AIZEN, M.; GARIBALDI, L. Y M. DONDO. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología Austral* 19, 45-54.
2. ALTIERI, M.A. 1999. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan Comunidad. Montevideo. 338 pp.
3. BEGON, M.; J.L. HARPER y C.R. TOWNSEND. 1995. *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Ediciones Omega S.A. 886 p.
4. FAO. 2007. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Parte 1: Pagos a los agricultores por servicios ambientales*. Colección FAO: Agricultura N° 38.
5. LABORATORIO DE SUELOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA (LASFA) –Universidad Nacional del Centro (2013). *Informes producidos por Mestelan, S., Alonso, A., Almirón, A y Narvaja, V. para productores N°s 1452 y 1472*.
6. MATSON, P.; PARTON, W.Y A. POWER. 1997. Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science* 277: 504-509
7. MESTELAN, S. y JR. RAMAGLIO. 2011. *Características, distribución y usos de los suelos del partido de Azul. Capítulo III-En: Bases agroambientales para un desarrollo sustentable del partido de Azul. Coordinado por Eduardo Casimiro Requesens. - 1a ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. ISBN 978-950-658-269-2*
8. MORELLO, J.; G. BUZAI, C.; BAXENDALE, S.; MATTENUCCI, A.; RODRIGUEZ, R.; GODAGNONE, E. y R. CASAS. 2000. Urbanización y consumo de tierra fértil. *Revista Ciencia Hoy* 10 (55): 50-61.
9. NUÑEZ, M. Y R. SÁNCHEZ. 2006. *Hacia una mejor comprensión de las potencialidades y restricciones ecogeográficas de los sistemas de tierras asociadas a Tandilia. Contribuciones Científicas (GAEA) 67: 165-180*.
10. PUECHAGUT, M. 2012. *Expansión y rentabilidad agrícola en la postconvertibilidad. Revista Voces en el Fénix N° 12, versión online*.
11. RAMOS, N.M., GANDINI, M. y S. MESTELAN. 2019. *Desarrollo de una metodología para identificación de ambientes hidromorficos inducidos por alcalinidad. VI Congreso Argentino de la Red Argentina de salinidad. 22 al 25 de Julio de 2019, FAUBA, CABA*.
12. REQUESENS, E. y L. SILVA. 2011. *Tendencias en el uso de la tierra y diversidad productiva en establecimientos agropecuarios del centro-sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Revista Agriscientia XXVIII: 75-83*.

13. SANS, F.; ARMENGOT, L.; BASSA, M.; BLANCO-MORENO, J.; CABALLERO-LÓPEZ, B.; CHAMORRO, L. Y L. JOSÉ-MARÍA. 2013. La intensificación agrícola y la diversidad vegetal en los sistemas cerealistas de secano mediterráneos: implicaciones para la conservación. *Ecosistemas* 22(1), 30-35.
14. SARANDÓN, S. y C. FLORES. 2014. Capítulo 1. La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En: Sarandón, S. y C. Flores (eds.). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Edulp, La Plata. 466 p.
15. SEEHAUS, M. y E. REQUESENS. 2014. Agriculturización y diversidad productiva en la llanura periserrana del centro-sudeste bonaerense. *Revista Facultad de Agronomía (La Plata)* 113 (2): 100-106.
16. VAZQUEZ, P., ZULAIGA, L. Y E. REQUESENS. 2016. Análisis ambiental de los cambios en el uso de las tierras en el partido de Azul (Buenos Aires, Argentina). *Revista Agriscientia* 33 (1): 15-26.
17. VIGLIZZO, E. 2008. Capítulo 8. Agricultura, clima y ambiente en Argentina: tendencias, interacciones e impacto. En: Solbrig, O.T. y J. Adámoli (Coordinadores). *Agro y ambiente: una agenda compartida para el desarrollo sustentable*. Foro de la Cadena Agroindustrial Argentina, Buenos Aires.
18. VIGLIZZO, E. y E. JOBBÁGGY. 2010. *Expansión de la frontera agropecuaria en Argentina y su impacto ecológico-ambiental*. Ediciones INTA, Buenos Aires. 102 p.

Efecto del descanso del pastoreo sobre el estado físico del suelo en el monte nativo de sistemas campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina)

Leibovich, T. L. ¹; Vega, D. ¹; Nazábal, B. ¹; Facio, F. ¹; Lopez del Valle, C. ¹; Perri, D. ^{1,2}; Mochi, L. ¹; Destefano, C. ¹; Jacobo, E. J. ¹; Cotroneo, S. M. ¹; Fernández, P. L. ^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía, Área de Agroecología y Departamentos de Producción Vegetal / Producción Animal / Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET. leibovich@agro.uba.ar; fpl@agro.uba.ar

RESUMEN

La ganadería extensiva es la principal actividad económica de los pequeños productores del Chaco semiárido, limitada por la falta de lluvias en el período invernal. El pastoreo continuo afecta el recurso forrajero y la calidad del suelo debido a procesos de compactación. La realización de descansos en la época de lluvias posibilita la recuperación de la cobertura herbácea y de las propiedades físicas del suelo. Esto se puso en práctica en un establecimiento campesino, en donde se evaluaron propiedades físicas y químicas en un lote con pastoreo continuo y otro con descanso estival (luego de 7 años). La materia orgánica en superficie y la tasa de infiltración ($p < 0.05$) aumentaron, mientras que la densidad aparente disminuyó ($p = 0.09$) bajo manejo con descansos estivales. Esto sugiere que este tipo de manejo es una práctica que permitiría mejorar la calidad del suelo en el monte nativo mejorando la base de los recursos de estos agroecosistemas.

Palabras clave: Chaco semiárido; tasa de infiltración; densidad aparente; materia orgánica

ABSTRACT

Extensive cattle farming is the main economic activity in small farmers in the semiarid Chaco, limited by scarce rain in the winter period. Continuous grazing affects forage productivity and soil quality due to compaction processes. Excluding grazing during rain season allows the recovery of herbaceous cover and soil physical properties. Closure was installed 7 years ago in peasant field sites. Soil physical and chemical properties were evaluated. Organic matter at the soil surface and infiltration rate ($p < 0.05$) increased, while bulk density decreased ($p = 0.09$) under summer closures. This suggests that this type of management allows enhance in soil quality of native forest, improving the resource base of these agroecosystems.

Keywords: semiarid Chaco; infiltration rate; bulk density; organic matter

INTRODUCCIÓN

La deforestación, la tala y el sobrepastoreo, asociados al proceso de intensificación de la agricultura, son las principales causas de degradación de las tierras en sistemas naturales con pastoreo (Hoekstra et al., 2005). Esto es lo que ocurre en la Chaco seco y origina el reemplazo de la vegetación nativa por unas pocas especies de cultivos comerciales, una pérdida de biodiversidad y afecta la provisión de servicios ecosistémicos. Además se produce una creciente concentración de la tierra y expulsión de campesinas/os en consecuencia del modelo agroindustrial (MAE, 2005).

La ganadería extensiva es la principal actividad económica de los pequeños productores familiares del Chaco semiárido. La actividad está severamente limitada por el déficit forrajero entre abril y octubre, debido a la falta de precipitaciones durante ese período, que se suma a la degradación del monte (Morello et al., 2006). El pastoreo continuo y selectivo sobre los pastos preferidos va reduciendo su cobertura y, a su vez, resulta en una de las principales causales de la compactación de los suelos (Hamza y Anderson, 2005). Así es como en la región fitogeográfica del caldenal (Argentina), Villamil et al. (1997) encontraron que el sobrepastoreo aumenta la densidad aparente y se reduce la estabilidad de agregados. Una estrategia posible para enfrentar la degradación del sistema por sobrepastoreo y compactación, son los descansos del pastoreo (Fernández et al., 2015). Estos períodos posibilitaron en Santiago del Estero la recuperación de la cobertura herbácea, aumentando su productividad y calidad en pocos años (Cotroneo et al., 2018).

En el Valle del Conlara (San Luis, Argentina), han ingresado en los últimos años nuevos actores sociales que, directa o indirectamente, han provocado una fuerte transformación en el paisaje debido al desmonte y a la utilización intensiva

de los recursos hídricos subterráneos, y la expulsión silenciosa de campesinos/as (Vega et al., 2011). En el año 2002 se conformó la “Asociación Campesinos del Valle del Conlara” (ACVC) que junto a un equipo de docentes-investigadores de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) iniciaron un proceso de construcción de conocimientos en torno a estos sistemas naturales, rescatando y valorizando los conocimientos locales (Vega et al., 2015). Una de las líneas de investigación fue poner en práctica la exclusión del pastoreo en época estival, nunca evaluada en esta zona. El objetivo de este trabajo fue estudiar los cambios en el estado físico del suelo a partir de la realización de períodos descanso al pastoreo durante la época estival respecto de manejos bajo pastoreo continuo en un predio campesino del Valle del Conlara. Se hipotetiza que la realización de descansos, en la época de mayor productividad de la vegetación, mejora la condición física del suelos a partir del crecimiento de las raíces que favorecen su reestructuración.

METODOLOGÍA

El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento productivo del departamento de Chacabuco, Provincia de San Luis, ubicado a 15 km de la ciudad de Concarán. Está dentro del Valle del río Conlara el cual pertenece al complejo de Llanos y Valles interserranos de la región fitogeográfica del Chaco Seco (Morello et al., 2012). El suelo es de textura franca, clasificado como Haplustol éntico. El clima es templado con una precipitación promedio de 660 mm anual concentrada en los meses de octubre a marzo (Peña Zubiarte et al., 2005). La vegetación original es un monte en general abierto, dominado por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). En el sitio de estudio predominan árboles y arbustos más bajos como el algarrobo (*Prosopis* spp), tala (*Celtis tala*), piquillín (*Condalia microphylla*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y jarilla (*Larrea divaricata*; Leibovich, *datos sin publicar*). La vegetación del estrato herbáceo está dominada principalmente por especies de síndrome fotosintético C4 (REDAF, 1999). La actividad que predomina es la ganadería (vacas, chivos, chanchos, ovejas y aves de corral), complementada con huerta. Para cubrir la demanda animal se utilizan recursos forrajeros del monte nativo y la agricultura (Leibovich, *datos sin publicar*).

El muestreo de los suelos fue realizado en abril de 2018, al finalizar el período de lluvias en dos lotes de 10 ha cada uno: uno manejado bajo pastoreo continuo de ganado y otro en el que se realizan descansos estivales (exclusión del pastoreo) desde el año 2012. Para la caracterización de los suelos se obtuvo una muestra de suelo compuesta con 10 piques al azar a tres profundidades (0-10, 10-20 y 20-30 cm) a partir de la cual se obtuvo pH (1:2,5), conductividad eléctrica (1:2,5), carbono orgánico (Walkley y Black) y nitrógeno total (método Kjeldahl). Para el muestreo de las variables físicas se muestrearon en 12 puntos al azar en cada lote. Se determinó la infiltración estimada a campo con infiltrómetro de disco (Perroux y White, 1988), la densidad aparente con cilindro de 100 cm³ (Burke et al., 1986), la resistencia a la penetración con un penetrómetro de golpe tipo INTA Villegas, acompañando la información con el contenido hídrico del suelo obtenido por secado de muestras a 105°C. Para el análisis estadístico se utilizó el método de análisis de la varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a las propiedades químicas, los valores de materia orgánica total y nitrógeno total resultaron superiores en los sitios con descanso al pastoreo en los primeros centímetros del suelo (Tabla 1). Esto puede deberse a la acumulación de biomasa vegetal durante los 7 años de práctica de descanso, que una vez senescente y mediante el proceso de descomposición se incorporó al suelo. En ninguno de los manejos la conductividad eléctrica representó un problema, y los valores de pH fueron entre neutros y ligeramente ácidos (Tabla 1).

Manejo	Profundidad (cm)	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno total (mg/gr)	Conductividad eléctrica (dS/m)	pH
Descanso	0-10	4.715	54.358	0.05	6.98
Descanso	10-20	3.765	39.863	0.06	7.05
Descanso	20-30	2.336	36.459	0.07	6.70
Continuo	0-10	2.986	36.339	0.02	6.10
Continuo	10-20	2.336	26.356	0.03	6.28
Continuo	20-30	2.097	24.708	0.03	6.47

Tabla 1. Propiedades químicas del suelo medidas en tres profundidades (0-10 cm, 10-20 y 20-30 cm) para dos tipos de manejo de pastoreo (con o sin descanso durante la estación estival).

En cuanto a las variables físicas, la tasa de infiltración (Figura 1a) muestra mayores valores en los sitios con descanso al pastoreo respecto del sitio pastoreado en forma continua (valor-p=0,009), la densidad aparente (Figura 1b) muestra una tendencia marginalmente significativa a ser menor bajo condiciones de descanso (valor-p=0,092), y en cuanto a la resistencia a la penetración, el promedio es mayor en los primeros 10 cm bajo pastoreo continuo, con diferencias no significativas.

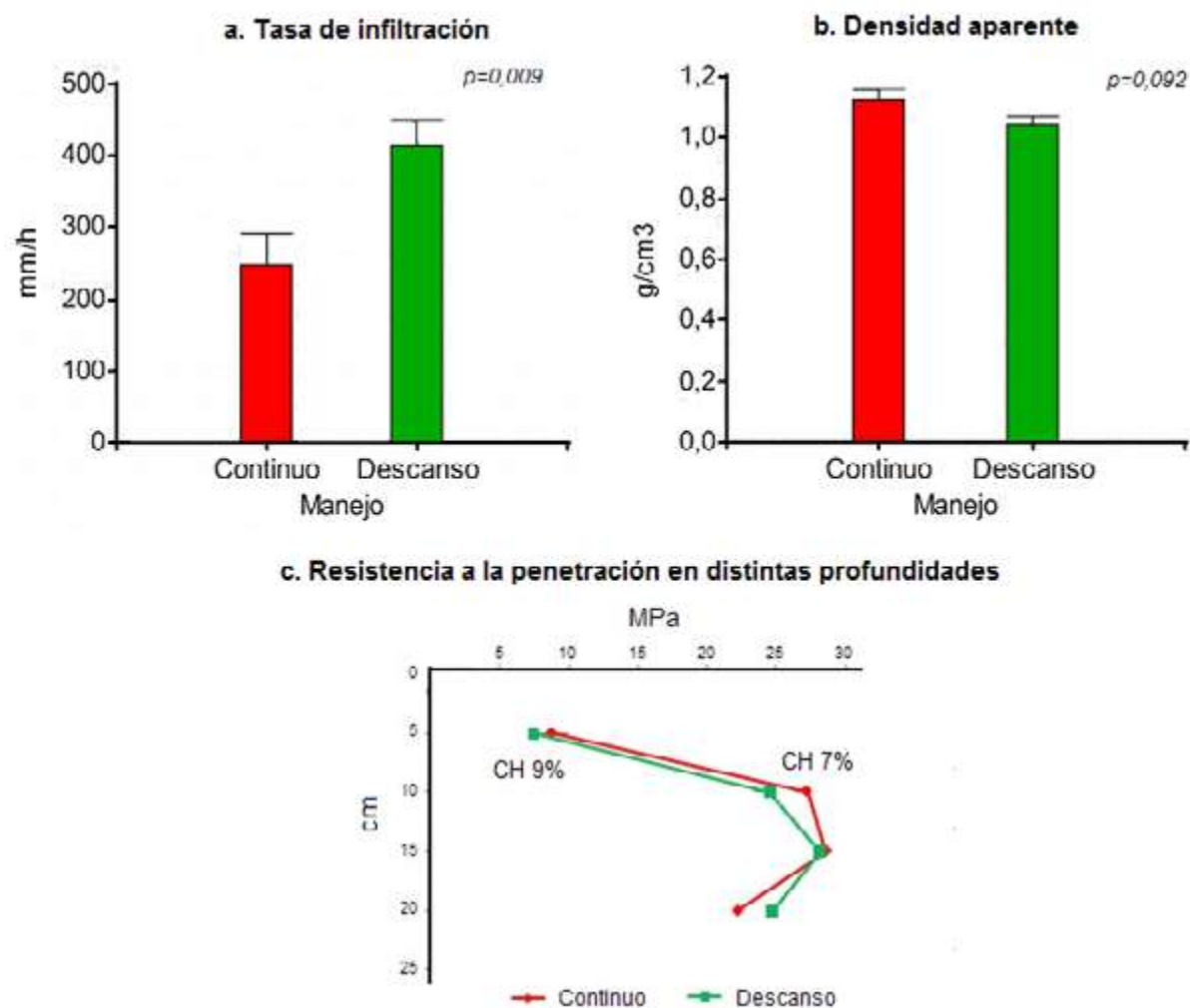


Figura 1. Propiedades físicas del suelo medidas para dos tipos de manejo de pastoreo (con o sin descanso durante la estación estival): tasa de infiltración (a); densidad aparente (0-5 cm) (b); resistencia a la penetración (0-20 cm) y contenido hídrico (b).

Los resultados apoyan la hipótesis que el manejo con descanso estival mejora el estado físico de los suelos, visto en la tasa de infiltración y la densidad aparente. Esto coincide con lo estudiado en otras regiones semiáridas (Raiesi y Riahi, 2014) y, en situaciones con clausuras periódicas al pastoreo, registradas en diferentes ambientes (Greenwood y McKenzie, 2001; Fernández et al., 2015). Se esperaba una mayor disminución de la resistencia a la penetración, sin embargo, los contenidos hídricos del suelo han sido muy bajos pudiendo condicionar estos resultados.

Si bien este trabajo fue realizado en un solo establecimiento, estos resultados, junto con los resultados obtenidos sobre la cobertura herbácea (Mochi et al, datos sin publicar), son evidencias que contribuyen a la realización de esta práctica con los/as campesinos/as. Los cambios en el manejo del pastoreo favorecerían un proceso de retroalimentación positivo, donde la mayor cobertura de vegetación mejora la salud del suelo y la productividad del sistema, aumentando la cantidad de la oferta forrajera. El monte nativo cumple un rol clave en la salud del ecosistema y de las personas, siendo necesaria su conservación para poder sostener la producción campesina de la zona. Este estudio es un aporte que permite pensar a los períodos de descanso como estrategias que orienten a la realización de un buen manejo del monte, para mejorar una de las fuentes de alimento del ganado, evitando así el desmonte para la implantación de pasturas.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo muestran que en el campo estudiado, los sitios donde se excluye el pastoreo desde hace siete años en la época estival presentan mejoras en la tasa de infiltración, densidad aparente y materia orgánica de los suelos. Este es el primer antecedente en el Valle de Conlara, sugiriendo que este tipo de manejo es una práctica que permitiría mejorar la calidad del suelo en el monte nativo. Estas mejoras en la salud del suelo constituyen una mejora en la base de recursos de estos agroecosistemas, promoviendo la autonomía de las unidades campesinas del Valle del Conlara.

BIBLIOGRAFÍA

1. Burke, W.; Gabriels, D.; Bruma, J. 1986. Soil Structure Assessment. A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 92.
2. Cotroneo, S.M., Jacobo, E.J., Brassiolo, M.M., & Golluscio, R.A. 2018. Restoration ability of seasonal exclosures under different woodland degradation stages in semiarid Chaco rangelands of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 158, 28-34.
3. Fernández, P.L.; Álvarez, C.R.; Taboada, M.A. 2015. Topsoil compaction and recovery in integrated no-tilled crop-livestock systems of Argentina. *Soil and Tillage Research*. 153: 86-94.
4. Greenwood, K.L. & McKenzie, B. 2001. Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: A review. *Austr. J. Exper. Agric.*, 41:1231-1250.
5. Hamza, MA & WK Anderson. 2005. Improving soil physical fertility and crop yield on a clay soil in western Australia. *Aust. J. Soil Res.* 53: 615-620.
6. Hoekstra, J.M.; Boucher, T.M.; Ricketts, T.H.; Roberts, C. 2005. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters* 8, 23-29.
7. MAE (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. Washington, USA. O'Connor, T.G. 1991. Local extinction in perennial grasslands: a life history approach. *American Naturalist* 137: 753-773.
8. Morello, J., Pengue, W., Rodríguez, A. 2006. Un siglo de cambios de diseño del paisaje: el Chaco Argentino. *Primeras Jornadas Argentinas de Ecología del Paisaje*, 31 pp.
9. Morello, J.; Matteucci, S.D.; Rodríguez, A.F.S. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. FADU, Buenos Aires, Argentina.
10. Peña Zubiarte, C.A.; Anderson, D.L.; Demmi, M.A.; Saenz, J.L. & A. D'Hiriart. 2005. Carta de suelos y vegetación de la provincia de San Luis. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Gobierno de la Provincia de San Luis. 115 pp.
11. Perroux, K. M.; White I. 1988. Designs for disc permeameters. *Soil Sci. Am. J.* 52:1205-1215.
12. Raiesi, F.; Riahi, M. 2014. The influence of grazing exclosure on soil C stocks and dynamics, and ecological indicators in upland arid and semi-arid rangelands. *Ecological Indicators* 41, 145-154.
13. REDAF, 1999. Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Red Agroforestal Chaco Argentina. Proyecto "Bosques Nativos y Areas Protegidas", Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, 27.
14. Vega, D.; Fizzotti, A.; Millapán, L.; Anello, C.; Ferrari, C.; Chao, E. y Carballo, C. 2011. "Viajes de estudio a organizaciones de Agricultores Familiares Campesinos de San Luis y Misiones: una experiencia de educación y extensión en la Universidad Pública." VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales (JIEA y A). Buenos Aires, Argentina.
15. Vega, D., Magliano, P.N., Mosso, C.E., Mochi, L., Cotroneo, S.M., López del Valle, C., Millapán, L.O., Frank, F., Venturelli, P., Churín, N., Janjetic, L. y Jacobo, E.J. 2015. "Pensando un rediseño de agroecosistemas campesinos del Chaco Semiárido argentino: el caso de la Asociación Campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina)" IV Congreso Latinoamericano de Agroecología (La Plata, Argentina)
16. Villamil, M. B.; Amiotti, N. M.; Peinemann, N. 1997. Pérdida de fertilidad física en suelos del sur del caldenal (Argentina) por sobrepastoreo. *Ciencia del suelo* 15: 102-104.

Percepción de los productores familiares al incorporar semillas criollas en sus quintas del Cinturón Hortícola Platense

Ahumada, Adriana ¹; Ciampagna, María Laura ²

¹ Cátedra de Introducción a la Botánica, FCNyM-UNLP. Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo “Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense” FCAyF-UNLP. La Plata, Argentina. ² División Arqueología, FCNyM-UNLP. La Plata, Argentina. adrianaahumada77@gmail.com

RESUMEN

Aquí se analiza la incorporación de semillas criollas en quintas comerciales del cinturón hortícola platense desde un enfoque agroecológico, sistémico y multidimensional de la realidad agropecuaria. Este material genético fue requerido por productores familiares a la UPID SHL, organismo estatal que trabaja en la preservación, estudio y promoción de semillas criollas. A través de entrevistas abiertas, semiestructuradas y observación participante se analizó el rol de estas semillas en las quintas. Este registro se comparó con los que conforman el *Banco de memoria*. Se observó que estas semillas se adaptan bien en sus quintas y que existe una concordancia entre sus valoraciones y el de los productores tradicionales. Sin embargo, aún no se ha generado un vínculo afectivo e identitario con las mismas. Esto nos invita a pensar como fomentar la apropiación de las semillas, ya que su incorporación puede convertirse en una estrategia productiva y comercial válida para estos agentes en la región.

Palabras claves: conservación; semillas; hortalizas; agrobiodiversidad.

ABSTRACT

In this paper local seeds incorporation into commercial farms from La Plata's nearby quintas is analyzed from a multidimensional, agroecological, systemic approach of agricultural reality. This genetic material was required by family farmers to the UPID SHL, a state agency that works on preservation, research and promotion of local seeds. Through open-ended and semi-structured interviews and participant observation, it was analyzed local seeds role into farms. This record was compared with those that include the Memory bank. It was observed that these seeds are well adapted in their farms and that there's a correlation between their valuations and traditional farmers' ones. However, an affective and identity links had not yet generated. All this invite us to think how we could foment seed appropriation since their inclusion can become a valid productive and commercial strategy to these agents in the region.

Keywords: conservation; seeds; vegetables; agrobiodiversity.

INTRODUCCIÓN

En los alrededores de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina), se halla uno de los cinturones hortícolas más importantes del país. Este periurbano productivo fue conformándose en paralelo al desarrollo de la ciudad, así mientras quintas y chacras se iban ocupando, la población crecía y la producción también, dando origen a la horticultura local. La misma se fue desarrollando de la mano de distintas corrientes migratorias, en primer lugar inmigrantes italianos, españoles y en menor medida portugueses, con el tiempo, se dieron nuevas migraciones nacionales (del norte del país) e internacionales (principalmente japoneses y bolivianos). Así se fue creando una dinámica particular de producción; de gran diversidad de cultivos en pequeñas superficies, próximas a los centros de consumo con rápida circulación del capital y ciclos cortos de producción (Ahumada et al, 2011; García, 2012).

El último Censo Horti-florícola (2005), indica que la zona cuenta con 738 explotaciones hortícolas, teniendo una fuerte relevancia en la generación del Producto Bruto Geográfico y en el empleo de mano de obra (Hang et al., 2009). Sin embargo, desde distintos ámbitos, se acuerda que durante los últimos años el número de productores es superior al cuádruple de ese registro (Cieza et al., 2015). Actualmente, distintos tipos de sistemas productivos y de productores lo conforman, primando aquellos de tipo familiar (65,7%). Este último se define como un tipo de producción donde la unidad doméstica y la unidad productiva están físicamente integradas, la agricultura es un recurso significativo en la estrategia de vida de la familia, la cual aporta la fracción predominante de la fuerza de trabajo utilizada en la explota-

ción, y la producción se dirige tanto al autoconsumo como al mercado (Elverdín et al., 2005). Según estimaciones de García (2012) para el año 2010, la actividad del cinturón hortícola platense (CHP) pasó a ser responsable del 72% de la producción regional. Los sistemas exclusivamente bajo cubierta son los que predominaban en el Partido y en los últimos años se ha incrementado notoriamente alcanzando unas 1950 hectáreas (Staviski, 2010). El modelo productivo que prevalece puede asociarse al paradigma de la llamada Revolución Verde, que tiene como esencia la industrialización de la naturaleza, a partir de innovaciones tecnológicas basadas en el monocultivo, las semillas híbridas y transgénicas, y el uso intensivo de fertilizantes químicos, plaguicidas y combustibles fósiles (Caporal & Hernández, 2004). En ese sentido y dada la dinámica de la horticultura, el productor, año a año, se ve obligado a demandar cultivares mejorados. Esto provoca la disminución o desaparición de variedades tradicionales y la consecuente erosión genética y cultural (Gaviola, 2003; Peralta et al., 2008).

Por otro lado, múltiples experiencias nacionales e internacionales dan cuenta de la importancia de reproducir, difundir y cultivar estos recursos, así como de conservar in-situ y ex-situ los materiales genéticos locales, dado que la agrobiodiversidad es un componente clave para los agroecosistemas, ya que además de proveer genes, en ella se sustentan distintos procesos ecológicos (Altieri et al., 2014). Desde 1999 la FCAYF-UNLP trabaja en estas temáticas en conjunto con productores hortícolas de la zona, que mantenían en producción variedades hortícolas locales y su conocimiento asociado (Garat et al., 2008, Ahumada et al., 2010). En este sentido, en 2012 se conformó la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo "Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense" (UPID SHL), con el objetivo de garantizar la preservación de estas semillas, su estudio y la promoción de su producción.

Desde 2012, en la UPID SHL se han multiplicado 11 especies, 15 variedades y 29 poblaciones de variedades locales, aportadas por quinteros con muchos años de permanencia en la zona y que han sido los custodios de esta diversidad biológica y cultural. Así mismo, a través del registro de sus saberes se iniciaron acciones vinculadas a la construcción de un banco de memoria (Ahumada et al., 2017; May et al., 2018). Si bien el contexto actual, es de creciente intensificación y de una fuerte dependencia a los mercados de insumos, de productos y de tierra, observamos que existe una demanda constante de semillas-brotos-plantines de las variedades hortícolas (todas variedades de polinización abierta) que se reproducen y multiplican en la UPID SHL por parte de productores familiares (así como de huerteros) que se acercan a solicitarlas. Aunque se han realizado encuentros e intercambios con los productores familiares, no se ha podido establecer el resultado que presentaron estas semillas. Por lo tanto el objetivo de este trabajo, es analizar el resultado de la incorporación de las semillas criollas, en el sistema productivo, de quintas comerciales del CHP, desde el punto de vista de los productores. En este sentido, en este trabajo se realiza una primera aproximación alrededor del cultivo, usos y comercialización de estos materiales genéticos reconociendo ventajas y/o desventajas desde la percepción de los mismos productores. Esto permitirá evaluar las semillas y evidenciar líneas de acción, para mejorar la adopción de estos cultivos, que contribuiría a lograr la sustentabilidad de los agroecosistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tema de investigación se abordó desde una mirada agroecológica, sustentada en un enfoque sistémico y multidimensional de la realidad agropecuaria. Así mismo se utilizó el enfoque de la Etnoecología (Toledo, 1992) como una aproximación interdisciplinaria que explora cómo la naturaleza es vista por los grupos humanos a través de un tamiz de creencias y conocimientos y cómo los humanos usan esas imágenes para adquirir y manejar los recursos naturales. Se realizó la sistematización de la percepción de productores familiares con respecto a la reciente incorporación de semillas criollas en sus sistemas productivos. Se tomaron las variables productivas, ecológicas, económicas y socio-culturales en las representaciones de los productores.

Se utilizó una metodología cualitativa con aplicación de entrevistas semiestructuradas de diseño flexible (Valles, 1997; Guber, 2001), registros de datos digital y fotográfico. Las dimensiones tenidas en cuenta son: elección y/o preferencia de las variedades, motivaciones en la producción, valoración de las semillas, conocimiento, selección y caracterización de las variedades. Las unidades productivas familiares son una muestra de 10 quintas comerciales del CHP, seleccionadas de entre el registro de solicitantes de semillas criollas en las campañas 2015 y 2016 disponible en la UPID. Se compararon de forma cualitativa las valoraciones y dimensiones de los productores solicitantes de semillas criollas, con los relatos de los quinteros disponibles en el *Banco de memoria*, en este se halla la recopilación de los saberes asociados a la producción de las diferentes especies, variedades y poblaciones de semillas criollas cedidas a la UPID SHL. El Banco de Memoria se encuentra constituido por el registro oral de 22 informantes de entre 50 y 80 años, obtenido a través de entrevistas abiertas semiestructuradas y fotografías, las cuales fueron realizadas entre los años 2002 al 2010.

RESULTADOS

A través del marco de la Etnoecología obtuvimos diversas reflexiones respecto a los motivos en la elección de estas variedades. Se observaron los siguientes criterios que actúan simultáneamente en la elección de la variedad: respecto al fruto, sabor (dulce, picante, más rico que, más ácido, agridulce, más sabor); aroma (más acentuado qué); consistencia (carnoso, poco o muy fibroso, jugoso, macizo); tamaño (mayor, más grande o casi igual que). En relación a las plantas, resistencia (a enfermedades, más sanas, soporta bien el calor, no necesita cuidado, crecimiento (rápido, parejo, sano). Si bien se les atribuyen diversas cualidades, son elegidas principalmente por características percibidas a través de los sentidos del gusto y del olfato y muchas veces comparándolas con otras variedades.

Con respecto a las motivaciones en la producción de estas variedades locales, un factor importante en la decisión de utilizar estas semillas es el contexto económico: producir utilizando este material genético les brinda ciertas ventajas, las cultivan sin invertir en la compra de la semillas y/o de los plantines, les permite llevar una producción de bajos insumos, y por ende con bajos costos, pueden cultivarse a campo. Así mismo en lo que respecta a la producción, indican que si bien algunas requieren más trabajo, resultan más sanas y más baratas, como es el caso del zapallito de tronco, “la planta es diferente al comprado, es más formadita, y da bien, los primeros zapallitos son iguales a los otros, pero después ya como que se pasan dan más oscuros, pero da bien, da mucho y a campo”

El producto (fruto, hoja) de estas semillas criollas también atraviesa un tamiz de selección en relación al canal de venta. Aquellos ejemplares que no se diferencian mucho de los materiales modernos pueden ser puestos a la venta en los canales habituales. Sin embargo, los que se diferencian y son reconocidos por el consumidor son buscados en canales alternativos de venta como las ferias o los bolsones de verduras agroecológicos. Un ejemplo positivo es el tomate platense, “cuando lo traemos a la feria lo piden y lo compran todo” Un ejemplo negativo es la nabiza “no se vende, la gente no la pide, no la conoce”. Sin embargo estas dos mismas hortalizas presentan también y a la vez la valoración contraria, en el caso del tomate platense “No dura nada, se pone feo muy rápido” y en el caso de la nabiza “es un lindo cultivo, muy fácil, muy sano y da mucho”. Hemos comprobado que posee más peso en la valoración la posibilidad de venta.

Respecto a las ventajas o condiciones positivas, se menciona principalmente su bajo costo y ser más sano y barato el producto. Estos criterios posicionan bien a estas variedades para ser incorporadas en las quintas, ya que implican un costo económico casi nulo y posiblemente una menor necesidad de insumos, lo que se refuerza dado el contexto económico nacional actual y el modelo de intensificación de la producción insumo dependiente. Así mismo, se ha indicado como ventaja cuando se vende bien, ya sea a través del mercado o en la feria o bolsón.

Por otro lado, la valoración del conocimiento familiar y afectivo, es la dimensión menos mencionada a excepción de algún ají picante que les rememora a algún otro ají (y/o alguna anécdota familiar). En cuanto a las desventajas o condicionantes negativos se mencionan, la heterogeneidad en la cosecha de algunas hortalizas, los tamaños o formas y la duración del fruto u hoja (características todas que no cumplen con los criterios de calidad dados por el mercado) y en menor medida la falta de conocimiento de parte del consumidor sobre el producto.

CONCLUSIONES

A partir del relevamiento de las valoraciones de los productores solicitantes de las semillas criollas, identificamos coincidencias con el discurso de productores que es parte del el banco de memoria de la UPID. Sin embargo, la diferencia fundamental se encuentra en la valoración afectiva, con fuerte arraigo en los productores tradicionales de estas variedades y que no está presente en el discurso de los demandantes para la mayoría de estos materiales (Ahumada et al., 2017; May et al., 2018). Por otro lado, de manera semejante a los registros de relatos referentes a la crisis del 2001 (Ahumada et al 2010) el difícil contexto económico nacional y el modelo de intensificación de la producción insumo dependiente, hace que los productores posicionen positivamente a estos materiales, para ser incorporadas en sus agroecosistemas, ya que implican un costo económico casi nulo, y presentan mayor rusticidad y por lo tanto menor necesidad de insumos externos al sistema.

Podemos concluir que estas semillas criollas son eficientes y requeridas en los sistemas productivos de los productores familiares, en particular en aquellos productores que han iniciado un proceso de transición agroecológica. Las mismas resultan ventajosas en aquellos sistemas que destinan la producción a canales cortos de comercialización. Así como aquellas que se parecen morfológicamente a las variedades comerciales y por ello pueden venderse en el mercado. Por otro lado, fundamentalmente debido a que estos materiales son nuevos para estos productores, no se estableció aún, un vínculo identitario con estos cultivos (Espeitx 2004). Consideramos que esta dimensión y los vaivenes de la coyuntura económica podrían actuar en detrimento de la conservación y reproducción de estas semillas. Esto nos invita a pensar, más allá de reforzar los caminos cortos de venta, estrategias para fomentar la apropiación de estos materiales.

A partir de la preservación y multiplicación de las semillas de estas hortalizas, la UPID SHL se constituye en un actor importante para la conservación de la agrobiodiversidad local. Al mismo tiempo aporta a la diversificación productiva en cuanto incluye variabilidad en los sistemas productivos, en las dietas de los productores y consumidores y aumenta la diversidad en la comercialización. Entendemos que este tipo de experiencias, podría constituirse en el mediano plazo en una fuente de conocimientos y propuesta tecnológica, alternativas al modelo productivo hegemónico, co-construida entre la UPID y los productores locales. Esperamos que estas acciones resulten en la apropiación de las semillas criollas por parte de los productores familiares locales.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los verdaderos protagonistas, los quinteros y sus familias. A quienes conservaron y compartieron estas semillas y sus saberes con nosotros, a quienes las tomaron en sus manos y las hicieron propias en sus quintas y a quienes brindaron su trabajo y su tiempo para compartir su experiencia y prestaron su conformidad para ser mencionados y publicar estos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, A.; Ciampagna, M.; Vera Bahima, J.; Garat, J.; Otero, J. 2010. Prácticas culturales en la selección y conservación de las hortalizas locales en el Cinturón Hortícola Platense en Transformaciones y tradiciones en etnobotánica. CYTED Editor. ISBN: 978-84-96023-95-6.
- Ahumada, A.; Garat, J.; Otero, J. 2012. Hortalizas típicas del cinturón verde de La Plata (no son cualquier verdura). ISBN: 978-987-33-0047-9.
- Ahumada, A.; May, M. P 2017. Conservación de variedades hortícolas y saberes locales para la producción familiar en el cinturón verde de La Plata. I Jornadas Argentinas de Etnobiología.
- Altieri, M.; Nicholls, C.; Montalba, R. 2014 El papel de la biodiversidad en la agricultura campesina en América Latina. *Leisa Revista de agroecología*, vol 30, n° 1. ISSN: 1729-7419.
- Caporal, F. R.; Hernández, J. 2004. La Agroecología desde Latinoamérica: avances y perspectivas. Lima. Centro de Investigación, Educación y Desarrollo.
- Censo Horti-florícola de Buenos Aires 2005 (CHFBA'05). Ministerio de Asuntos Agrarios y Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires (Argentina) 2006.
- Cieza, R.I.; Ferraris, G.; Seibane, C.; Larrañaga, G. 2015. Aportes a la caracterización de la agricultura familiar del Partido de La Plata. *Rev Facultad de Agronomía, La Plata*. 114(3): 129-142.
- Elverdín, J.; Catalano, J.; Cardozo, F.; Ramilo, D.; Tito, G.; Cittadini, R.; Giordano, G.; Gómez, M.; Paulizzi, C.; Alcoba, D.; Aradas, M.; Braña, J.; Bilbao, L.; Cap, G.; Dumrauf, S.; Marasa, M.; Sosa, N.; Rolón N.; Videla, F. 2005. La Pequeña Agricultura Familiar en Argentina: Problemas, oportunidades y líneas de acción. Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar (PNPAF) del INTA. Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Elverdín.pdf>.
- Espeitx E. 2004; Patrimonio alimentario y turismo: una relación singular. *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* (2):193-213.
- García, M. 2012. Análisis de las transformaciones de la estructura agraria hortícola platense en los últimos 20 años. El rol de los horticultores bolivianos. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. 432pp.
- Gaviola, J. C. 2003. Producción de semillas hortícolas en la Argentina. *IDIA año III*, n°4, 19-24.
- Guber, R. 2001. La etnografía. Método, campo y reflexividad Grupo Editorial Norma. Bogotá: Grupo Editorial, Norma. Enciclopedia latinoamericana de sociocultura y comunicación. ISBN 958-04-6154-6
- Hang, G.; Keba, C.; Bravo, M.; Larrañaga G., Seibane, C.; Ferraris, G.; Otaño, M.; Blanco, V. 2009. Identificación de los sistemas de producción hortícola en el partido de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Bioagro* 22(1):81-86.
- May, MM; Otero, J; Ahumada, A; Bártoli, B; Bonicatto, MM; Chávez, N. 2018. Variedades hortícolas locales en el cinturón verde de La Plata (Argentina): su identificación, multiplicación, estudio y difusión. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología.
- Peralta, I. 2008. Catálogo de poblaciones criollas de pimiento, tomate y zapallo colectadas en valles andinos de la Argentina. Mendoza: INTA 128 p. ISBN 978-987-521-335-7.
- Staviski, A. 2010. Situación de la plasticultura en Argentina. Informe frutihortícola. Abril. Disponible en: http://www.infofrut.com.ar/index.php?view=article&catid=92%3Asanidad&id=1069%3Aplasticultura-en-la-argentina&format=pdf&option=com_content. PDF.
- Toledo, V. 1992 La racionalidad ecológica de la producción campesina. En: *Ecología, campesinado e historia*. Sevilla Guzmán, E. y Gonzáles de Molina, M. (Editores). Ed. La Piqueta. Madrid. España. Cap. 5, p.197-218
- Valles, M. 1997. Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis.

Indicadores para la valoración de la agrobiodiversidad vegetal en agroecosistemas de Mendoza

José A. Portela; Florencia Brúcculo

INTA, EEA La Consulta. portela.jose@inta.gob.ar; florenciabrucculo@gmail.com

RESUMEN

Para que los propios encargados de gestionar los agroecosistemas puedan visualizar cuál es el estado de sus fincas y dónde están los puntos críticos, es fundamental que cuenten con herramientas de monitoreo ambiental que sean prácticas y sencillas de aplicar. La agrobiodiversidad vegetal de un agroecosistema puede dar una idea de la complejidad funcional del mismo, ya que sobre la vegetación se apoyan todas las redes y relaciones ecológicas que allí pueden tener lugar. Disponer de un conjunto adecuado de indicadores de agrobiodiversidad vegetal puede permitir que los mismos productores integren los resultados del monitoreo de vegetación y que los visualicen de forma clara y confiable. El objetivo de este trabajo fue plantear cuáles indicadores de agrobiodiversidad vegetal podrían ser útiles para caracterizar los agroecosistemas frutícolas de Mendoza, considerando la oferta potencial de beneficios ambientales de la vegetación.

Palabras clave: Monitoreo Ambiental; Composición de la Vegetación; Estructura de la Vegetación; Paisaje

ABSTRACT

For agroecosystem managers could visualize their farms condition and where the critical points are, the availability of practical and easy-to-apply environmental monitoring tools is essential. Vegetation agrobiodiversity of an agroecosystem can give an idea of its functional complexity, since all the ecological networks and relationships that can take place are supported on it. Having an adequate set of vegetation agrobiodiversity indicators can allow the producers themselves to integrate the results of vegetation monitoring and visualize them clearly and reliably. The aim of this work was to discuss which indicators of vegetation agrobiodiversity could be useful to characterize fruit agroecosystems of Mendoza, from the potential offer of environmental benefits.

Keywords: Environmental Monitoring; Vegetation Composition; Vegetation Structure; Landscape

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La agrobiodiversidad, en su sentido más amplio, comprende no solo a las especies en producción, sino también toda aquella diversidad biológica necesaria para sostener funciones claves del agroecosistema, conservar su estructura y procesos, y contribuir a generar bienes y servicios ecosistémicos (Zaccagnini et al., 2014), que aseguren la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios. Por ejemplo, a través del ciclado de nutrientes, la regulación biótica, la formación del suelo agrícola, el mantenimiento del ciclo hidrológico, la polinización, entre otros servicios que provienen de los procesos ecológicos que naturalmente tienen lugar en los ecosistemas. Comprender el rol de la agrobiodiversidad es crucial para entender cómo los cambios en el ambiente y las prácticas de manejo pueden impactar en esos múltiples servicios proporcionados por los agroecosistemas (Wood et al., 2015).

Para evaluar y manejar la agrobiodiversidad funcional (i.e. aquellos componentes de la biodiversidad, a escala de finca o de paisajes agrícola, que brindan servicios ecosistémicos a los sistemas agrícolas), se han propuesto algunos índices basados en diferentes métodos de valoración y con distintos enfoques utilitarios (IDA, en Leyva y Lores, 2012; CMB, en Vázquez, 2013; ICP, en Parera et al., 2014; PRB, en Iermanó et al., 2015; Agrobiodiversity Index, en Bailey, 2016). En particular, las propuestas de Parera et al. (2014) y de Iermanó et al. (2015) se enfocan en valorar solo la agrobiodiversidad vegetal, como estimadora de la complejidad funcional del agroecosistema. Puesto que la vegetación es el primer nivel trófico, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y de la diversidad total del agroecosistema está principalmente determinado por la naturaleza de las comunidades de plantas, sobre las cuales se sustentan las redes y relaciones ecológicas que allí pueden tener lugar. No obstante, esas propuestas fueron elaboradas para valorar agroecosistemas de regiones húmedas y sub-húmedas, con especial énfasis en la ganadería pastoril, y no aplican a las condiciones áridas y de agricultura en oasis irrigados de Mendoza.

Contar con herramientas de monitoreo ambiental, prácticas y sencillas de aplicar, posibilita que los encargados de gestionar los agroecosistemas visualicen cuál es el estado de su sistema, dónde están sus puntos críticos y cómo ha sido la trayectoria luego de sucesivas observaciones en el tiempo. Asimismo, permite anticipar cuál puede ser el resultado de continuar con cierto manejo, o qué podría suceder si se decide cambiarlo. Disponer de un conjunto adecuado de indicadores de agrobiodiversidad vegetal puede permitir que los mismos productores integren los resultados del monitoreo de vegetación y que los visualicen de forma clara y confiable. **El objetivo de este trabajo fue plantear cuáles indicadores de agrobiodiversidad vegetal podrían ser útiles para caracterizar los agroecosistemas frutícolas de Mendoza**, considerando la oferta potencial de beneficios ambientales de la vegetación.

Con ese fin, se tomaron como referencias dos experiencias de monitoreo de vegetación en tres fincas con viñedos, repetidas en las primaveras de 2017 y 2018 en Gualtallary, departamento Tupungato. Se trata de viñedos con diferencias en la edad y en el manejo de la cobertura vegetal en los espacios interfilares, pero todos ellos con presencia de importantes sectores de campo natural que persisten en forma de parches o corredores biológicos (Figura 1). La vegetación se relevó en tres sectores de cada finca: corredor natural, y borde y centro del viñedo, empleándose para ello la metodología sugerida por Portela y Giusti (2015), basada en el método de point-quadrat. Consistió en registrar la vegetación interceptada en 100 puntos tomados con una cinta marcada cada 30 cm, procedimiento que se repitió en ocho transectas en cada uno de los sectores estudiados (24 transectas por finca). Con una varilla metálica marcada cada 45 cm ubicada verticalmente, se registró en cada punto las especies vegetales que entraban en contacto con cada sector de la varilla, los estados fenológicos (emergencia, vegetación, floración, fructificación, senescencia), y la condición que presentaba la superficie del suelo (desnudo, mantillo, piedra o costra biológica).

En la Figura 1 se muestra una imagen del área en la que se hicieron las observaciones. Se trata de un paisaje pedemontano atravesado por múltiples cursos de desagüe, muchas veces profundos, en los que se mantiene la vegetación natural (estepa arbustiva). Todos los sectores cultivados tienen viñedos con vid para vinificar, con alguna diversidad en variedades pero todos conducidos en espaldero e irrigados por goteo. Aunque en las tres fincas se prioriza la existencia de cobertura vegetal, en una de ellas predomina la vegetación exótica (principalmente Poáceas), sembrada al implantarse el viñedo; en las otras dos, en cambio, no se sembraron coberturas y predominan las especies nativas, con importante presencia de plantas con flor. En estas últimas, no se realizan labranzas y la vegetación se maneja con segados; en la otra finca, en el espacio interfilas se emplea tanto segado como labranza. La composición de la vegetación natural en parches y corredores puede variar en riqueza, diversidad y en cuáles especies son más comunes, pero en todas aparece un estrato arbustivo por encima del metro de altura (con *Larrea divaricata*, *Proustia cuneifolia*, *Schinus* sp., *Bougainvillea spinosa*, *Lycium* spp., *Condalia microphylla*, *Adesmia* sp.).



Figura 1. Paisaje del área donde se realizaron los estudios de agrobiodiversidad vegetal en Gualtallary, Tupungato (33,38° S, 69,23° O; en torno a 1.350 msnm). En naranja se marca el perímetro de las tres fincas relevadas y en amarillo los sectores en los que se repitió el monitoreo en cada una de ellas en 2017 y 2018.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

A modo de ejemplo de los resultados obtenidos en el monitoreo de vegetación, en la Figura 2 se muestra la cobertura de suelo (%) con especies dicotiledóneas; variable muy importante en la valoración de la biodiversidad funcional. De allí surge que las observaciones en el borde son, o muy semejantes a las del centro o intermedias entre centro y corredor. Por lo tanto, el monitoreo debería enfocarse solo en estos últimos dos puntos: las borduras con vegetación espontánea (i.e. parches y corredores, vegetación bajo alambrados) y el interior del cultivo. Complementariamente, un tercer aspecto a

relevante será el entorno de la finca (i.e. estructura interna, límites y predios vecinos), el que podría realizarse de manera sencilla con la aplicación de acceso libre Google Earth. Este abordaje diferenciado en tres ámbitos permitirá la valoración de toda la vegetación que puede estar cumpliendo funciones en los agroecosistemas, dando a la vez la posibilidad de distinguir entre distintas posibilidades de intervención (i.e. manejo) de cada ámbito.

De acuerdo con Sarandón (2002), indicadores adecuados serán aquellos que sean confiables y pertinentes (importantes por su aporte a la evaluación), y en la medida de lo posible, también, de fácil obtención. Por otro lado, todos los indicadores deben ser directos; es decir, que cuanto mayor sea el valor que adopte mejor será la condición que indica. La bibliografía apunta que, para tener un registro satisfactorio de la estructura y composición funcional de la vegetación en relación con su potencial oferta de servicios ecosistémicos, es preciso considerar la **riqueza** (número) y la **diversidad** (abundancia relativa) de especies, la **heterogeneidad de estratos** de vegetación, la **cobertura del suelo**, y la **presencia de dicotiledóneas en flor** (Parera et al. 2014; Iermanó et al., 2015). Estos indicadores deberían analizarse tanto en la bordura como dentro del cultivo, en sus espacios interfilares. Esto último es central, porque los espacios entre líneas de vid constituyen entre el 60% y el 65% de la superficie cultivada (incluso hasta el 75% en otros frutales), y los diferentes modelos de manejo de espacios interfilares en la región pueden afectar sustancialmente la oferta de bienes y servicios ecosistémicos en los viñedos (Fruitos et al., 2019).

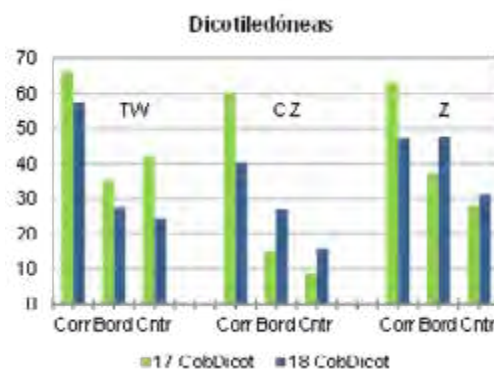


Figura 2. Porcentaje de suelo cubierto con especies dicotiledóneas, en los tres puntos de monitoreo (Corr es corredor, Bord es borde y Cntr es centro del viñedo), en cada una de las tres fincas relevadas en 2017 y 2018. Como referencia, en la imagen de la Figura 1 de izquierda a derecha los sectores amarillos corresponden a CZ, Z y TW respectivamente.

Respecto a la presencia de dicotiledóneas en flor es preciso un comentario adicional. Hay bibliografía que indica que las especies más valiosas por los beneficios que ofrecen son las de las familias Asteráceas, Fabáceas y Apiáceas (Iermanó et al., 2015). No obstante, estudios más recientes indican que especies de otras familias vegetales también tienen gran importancia en la oferta de los servicios de polinización y de control natural de plagas (Rollin et al., 2016; Amoabeng et al., 2019), por lo que el indicador en cuestión no debería restringirse únicamente a registrar la presencia de especies de las familias anteriores.

En el entorno del predio o finca, algunos elementos del paisaje aparecen como importantes a considerar en la valoración de la agrobiodiversidad vegetal. En primer lugar, dentro del predio está el **porcentaje de áreas con vegetación espontánea** sobre la superficie total, incluyendo aquí como espontáneas a las coberturas vegetales que alguna vez fueron sembradas y se mantienen por resiembra natural. En las áreas con esta vegetación es esperable que los disturbios sean de menor impacto y frecuencia, contribuyendo a que existan hábitats más estables (Iermanó et al., 2015). Otros dos indicadores a considerar en el predio son la **diversidad de actividades productivas** en función de la superficie ocupada por cada una (Parera et al. 2014) y el **número de puntos de yuxtaposición en usos del suelo** (Zaccagnini et al., 2014), sobre la base que establecimientos con mayor número de actividades podrán tener mayor oferta de bienes y servicios ecosistémicos. En la zona donde se realizaron las observaciones de vegetación (Gualtallary, Tupungato), la vid prácticamente representa un monocultivo por lo que el primero de estos dos indicadores está destinado a adoptar un valor bajo y constante allí; sin embargo, será mucho más variable y sensible en otras áreas frutícolas de Mendoza.

Otro aspecto a considerar en el entorno, tomando también en cuenta los límites con los predios vecinos, es el del nivel de fragmentación del hábitat. Esto puede ser indicado por la **densidad de bordes** en el predio (Martin et al., 2019), sobre la base que cuanto mayor sea su valor mayores serán la cantidad de parches de vegetación espontánea, la promoción de la biodiversidad funcional y la oferta de servicios ambientales. Por otro lado, un complemento a este indicador sería la **relación de conectividad**, que expresa el cociente entre la superficie con vegetación espontánea conectada y la aislada, permitiendo valorar en qué medida las áreas con vegetación espontánea se mantienen vinculadas.

En la Tabla 1 se sintetizan los indicadores aquí propuestos, que cumplen con la condición de poder aplicarse de manera sencilla. La escala de valoración para cada uno puede definirse siguiendo la metodología propuesta por Sarandón (2002); preferentemente de manera participativa, involucrando a quienes gestionan los agroecosistemas para facilitar la adopción.

Ámbito	Indicador	Descripción
Bordura	Riqueza de especies	Número de especies vegetales presentes
	Presencia de plantas en flor	Número de especies dicotiledóneas en floración
	Heterogeneidad de estratos	Promedio del número de estratos observados
	Cobertura de suelo	Proporción de suelo cubierto
	Diversidad de especies	Abundancia relativa de las especies (índice de Shannon)
Interior del cultivo	Riqueza de especies	Número de especies vegetales presentes
	Presencia de plantas en flor	Número de especies dicotiledóneas en floración
	Heterogeneidad de estratos	Promedio del número de estratos observados
	Cobertura de suelo	Proporción de suelo cubierto
	Diversidad de especies	Abundancia relativa de las especies (índice de Shannon)
Entorno	Superficie con vegetación espontánea en la finca	Porcentaje de áreas con vegetación espontánea sobre la superficie total
	Diversidad de actividades productivas	Sumatoria adimensional de los productos entre el número de orden asignado a cada actividad (por área ocupada) y su proporción de superficie
	Puntos de yuxtaposición en usos del suelo	Número de puntos en los límites entre lotes, en los que hay cambios en los usos del suelo
	Densidad de bordes	Sumatoria de los límites entre áreas cultivadas y con vegetación espontánea, por área total del predio (km/ha)
	Relación de conectividad	Cociente (adimensional) entre áreas con vegetación espontánea conectadas y desconectadas

Tabla 1. Síntesis de los indicadores propuestos para la valoración de la agrobiodiversidad vegetal en agroecosistemas frutícolas de Mendoza, Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el acompañamiento por las empresas dueñas de los viñedos. El presente trabajo fue realizado en el marco del PICT2016-0586 “Rediseño del cultivo de vid adoptando prácticas ambientalmente sustentables y valorando servicios ecosistémicos clave en Mendoza” y del PRET MZASJ-1251205 “Alto Valle de Uco”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amoabeng, B.W.; Johnson, A.C.; Gurr, G.M. 2019. Natural enemy enhancement and botanical insecticide source: a review of dual use companion plants. *Applied Entomology and Zoology* 54:1-19. DOI 10.1007/s13355-018-00602-0
2. Bailey, A. (ed.). 2016. Mainstreaming agrobiodiversity in sustainable food systems: Scientific foundations for an agrobiodiversity index-Summary. Bioersivity International, Roma. 32 p. ISBN 978-92-9255-064-6
3. Fruitos, A.; Portela, J.A.; Del Barrio, L.; Mazzitelli, M.E.; Marcucci, B.; Giusti, R.;... Debandi, G. 2019. Modelos de manejo del espacio interfilar en viñedos: Percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. *Rev. FCA UNCUYO* 51:261-272.
4. Iermanó, M.J.; Sarandón, S.J.; Tamagno, L.N.; Maggio, A.D. 2015. Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Rev. Fac. Agron. La Plata* 114:1-14.
5. Leyva-Galán, A.; Lores-Pérez, A. 2012. Nuevos índices para evaluar la agrobiodiversidad. *Agroecología* 7: 109-115.
6. Martin, E.A.; Dainese, M.; Clough, Y.; Báldi, A.; Bommarco, R.;... Steffan-Dewenter, I. 2019. The interplay of landscape composition and configuration: new pathways to manage functional biodiversity and agroecosystem services across Europe. *Ecology Letters*. 12p. DOI 10.1111/ele.13265

7. Parera, A.; Paullier, I.; Weyland, F. (eds.). 2014. Índice de Contribución a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur. Una herramienta para incentivar a los productores rurales. Aves Uruguay, Buenos Aires. 181 p. ISBN: 978-9974-8362-0-4
8. Portela, J.A.; Giusti, R. 2015. Evaluación rápida de coberturas vegetales para el monitoreo ambiental en fincas de Mendoza, Argentina. En: Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Octubre de 2015, La Plata, Buenos Aires : SOCLA. Libro digital. 5 p. ISBN 978-950-34-1265-7
9. Rollin, O.; Benelli, G.; Benvenuti, S.; Decourtye, A.; Wratten, S.D.; Canale, A.; Desneux, N. 2016. Weed-insect pollinator networks as bio-indicators of ecological sustainability in agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 36:8. DOI 10.1007/s13593-015-0342-x
10. Sarandón, S.J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable.* (SJ Sarandón, ed.) Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 20:393-414. ISBN 978-987-9486-03-0
11. Vázquez-Moreno, L.L. 2013. Diagnóstico de la complejidad de los diseños y manejos de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria en transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia. *Agroecología* 8:33-42.
12. Wood, S.A.; Karp, D.S.; DeClerck, F.; Kremen, C.; Naeem, S.; Palm, C.A. 2015. Functional traits in agriculture: agrobiodiversity and ecosystem services. *Trends in Ecology and Evolution* 30:531-539. DOI 10.1016/j.tree.2015.06.013.
13. Zaccagnini, M.; Wilson, M.; Oszust, J. 2014. Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo-Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación-INTA, Buenos Aires. 95 p. ISBN 978-987-1560-55-4

Uso del queso y tejido en la comunidad de Bermejo, San Juan

Molina, Mariana Soledad, Anaclara Visconti, Celeste Mariel Paez

Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

RESUMEN

Dentro de las etnociencias, la etnoecología se encarga de estudiar la contribución del conocimiento local a la conservación de los recursos, y a su uso sostenible en las sociedades modernas. El presente trabajo se desarrolló en conjunto con la comunidad de la localidad de Bermejo, Caucete, San Juan, Argentina. Esta radica dentro de la Reserva de Uso Múltiple Valle Fértil.

El objetivo general es caracterizar a la comunidad a través de la mirada del poblador, para conocer el uso y manejo de los recursos naturales allí disponibles. El objetivo específico es describir el uso y manejo de la producción de queso y la actividad textil como fuente de ingreso para los pobladores. En la zona existe producción caprina, que se complementa con la elaboración de quesos y quesillos realizados con el excedente de la leche. Se utilizaron técnicas etnográficas: observación participante, entrevista semi-estructurada y guías de observación participante. Como resultados se caracterizaron dos tipos de habitantes: pequeños productores ganaderos, y obreros o habitantes rurales. Además, se encontró que existen modificaciones en las estrategias productivas. La comunidad se preocupa por mejorar la producción y aumentar las ventas.

Palabras Claves: Etnoecología - Conocimiento local- Ganadería extensiva - Producción local

INTRODUCCIÓN

El enfoque teórico abordado en el presente trabajo es el de las etnociencias. Esta ciencia también conocida con los nombres de “antropología cognitiva” y “nueva etnografía”. Dentro de las etnociencias se encuentra la etnoecología, la cual se centra en el uso de los recursos naturales a lo largo de la historia por parte de los grupos humanos que ha permitido la acumulación de conocimiento sobre la biología de las especies y los procesos ecológicos locales. La etnoecología estudia 1) la contribución de este conocimiento local a la conservación de los recursos y patrimonio natural en sistemas de manejo tradicional y 2) su potencial para lograr un uso sostenible de los recursos en las sociedades modernas. (Sánchez-Serrano, 2013).

Las comunidades rurales poseen un amplio conocimiento acerca de su entorno natural, formando unidades sociales de apropiación que interactúan con la naturaleza a través de una estrategia no especializada, caracterizada por el uso múltiple de los recursos naturales, (Canales Martínez et al., 2006; Monroy Ortiz y Monroy, 2004). El uso y manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades, sienta sus bases en el conocimiento tradicional (Cob Uicab, 2003), único y propio para cada comunidad. Este tipo de conocimiento cuenta con mecanismos que le dan origen, lo conservan y lo transmiten de generación en generación, usualmente en forma oral, constituyendo la base de prácticas generales como agrícolas, preparación de alimentos y actividades que permiten el mantenimiento de una sociedad y su ambiente, así también como la continuidad de saberes a través del tiempo (Pochettino et al., 2008; Begossi et al., 2002). El objetivo del trabajo es caracterizar la comunidad de Bermejo a través de la mirada del poblador y así poder conocer el uso y manejo de los recursos naturales en la comunidad. Y como objetivo específico describir el uso y manejo de la producción de queso y la actividad textil como fuente de ingreso para los pobladores.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio fue realizado en la localidad de Bermejo del departamento Caucete, provincia de San Juan. Ubicado entre los 31° 35' de latitud sur y los 67° 38' de longitud oeste, a 570 m s.n.m. Esta localidad se encuentra dentro de la Reserva de Uso Múltiple Valle Fértil, declarada área protegida en el año 1971 bajo la ley provincial 3666 (Márquez, 1999).

Trabajo de campo

Se utilizaron diversas técnicas etnográficas, tales como la observación participante, una entrevista semi-estructurada y guías de observación participante.

Una vez en la comunidad de Bermejo, se recorrió el lugar, conocimos a las personas de la comunidad y se acordaron horarios para la entrevista. Luego visitamos los puestos de San Expedito donde la gente expone sus productos; en todo momento se realizaban notas de campo realizando una descripción del entorno observado, descripciones de los participantes, comportamientos, interacciones y verbalizaciones lo más objetivas posibles (características personales, el lugar, sexo, edad, vestimenta, ubicación, relación consigo mismo, con los demás y con los objetos, ocupación del espacio) que ayudó a la contextualización. Además, se realizó una descripción cronológica de los acontecimientos, siguiendo la guía de observación.

Para la grabación de la entrevista se utilizaron dos celulares, con la aplicación "Easy Voice Recorder" version 7.2.8. Se capturaron imágenes del lugar y de los productos realizados por la persona con una cámara fotográfica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN*Sistema Productivo*

La zona presenta un sistema productivo de subsistencia, con mano de obra familiar organizada. La mayoría de los productores pertenecen al sector de minifundio con escasos recursos, nula capacidad de ahorro y de inversión y necesidades básicas insatisfechas (PDST de Bermejo, 2008). La explotación ganadera, es de tipo extensiva mixta (bovina, caprina, equina, entre otras) y abierta, en cuanto al uso y tenencia de la tierra. Se deja que el ganado deambule libremente a través de los bosques y bañados, realizando periódicos controles para verificar su ubicación y hacer que estos puedan retornar al puesto (Scarpa, 2007). La producción caprina es predominante en la zona y se encuentra orientada a la producción del cabrito de 30 a 60 días de edad. Una actividad complementaria es la elaboración de quesos y quesillos realizados con el excedente de la leche.

Caracterización Socio-Económica

En cuanto a la caracterización de los habitantes podemos distinguir dos tipos, pequeños productores ganaderos, en su mayoría caprinos, y los obreros o habitantes rurales. En el caso de los pequeños productores integran unidades familiares que tienen como característica, que el principal medio de supervivencia, lo constituye la cría de animales, en su mayoría cabras y vacas, con el empleo de mano de obra familiar, de manera exclusiva. Otra particularidad es la carencia de títulos de tierra donde viven y suelen pastorear los animales. En el caso de los obreros rurales, las unidades familiares se caracterizan por cumplir con la condición de ser habitantes rurales que no se dedican a la producción agropecuaria, sino que su fuente de ingreso proviene de trabajos temporarios y changas, trabajo en oficios como herrería y construcción, e ingresos de trabajos temporarios como la cosecha y extracción de leña, que se complementan en muchos casos con otra fuente de ingreso.

Entrevista

Durante la recolección de los datos se encontraron distintas dimensiones principales de nuestro tema de investigación, de las cuales serán descritas a continuación.

La entrevista duró una hora y veinte minutos, fue realizada en el comedor de su casa y en presencia de una de las hijas de Griselda.

Producción de tejido y quesillo: el hillado en Bermejo, es una actividad reciente, de hace solo un año que se empezaron a conocer las técnicas. *"nosotras ahora el año pasado recién hemos empezado con lo que es hilado, yo no sabía hilar, tampoco las chicas sabían, estamos aprendiendo (...) una vez hilado agarramos y teñimos con las tinturas colibrí para el agua con sal y vinagre, el agua hirviendo digamos con sal... vinagre y ahí metemos la tintura y teñimos los hilos"* (Griselda). En el artículo de Pulido y Rodríguez señalan que los hilos se suelen teñir con diversos elementos naturales (hojas de plantas, cortezas, raíces, flores y arcillas) y con anilinas artificiales. En este sentido, la elección de ciertos colores para las prendas poco tienen que ver con los colores típicos del ambiente de campo de nuestra provincia, precisamente por la innovación y la búsqueda de nuevas paletas distintas de las ya conocidas.

Por otro lado, el proceso para la producción del quesillo es una receta familiar, que trasciende generaciones *"y el proceso del quesillo, yo tengo que ir a sacar la leche primero y una vez que ya la saco vengo y la cuelo digamos, para que no quede ningún pelo, ni nada por el estilo. Una vez que está hecho eso, yo agarro guardo en esta época guardo lo que es el cuajo del chivito bien adentro ahí donde va la leche, ahí yo lo guardo y eso mismo sirve para cortar la leche. (...) una vez que ya está la leche así como gelatina, vuelvo a moler y la dejo y ahí se empieza a salir el suero y queda lo que es la masa de la cuajada y ahí hago pelotitas y la pongo en agua caliente para que quede más duro (...) y yo lo conservo en la heladera (...)"* (Entrevistada Griselda).

Según el INTI-lácteos (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) el procedimiento para realizar el quesillo no es muy diferente.

Vinculación con los mercados/comercialización: La comercialización de los productos que se realizan en Bermejo es un tema muy conflictivo porque no depende solamente de los que habitan y hacen los productos, sino también de intermediarios, del clima y de los compradores. Griselda nos explicó que los puestos que hay de venta en San Expedito son sólo para las personas que tienen mayor ingreso y para la gente que vive sobre esa calle *“Porque acá hay una señora que trabaja y trabaja con el hilo, ellos destejen puloveres y hacen, y viven cerca de la calle y ellos los fines de semana ponen las prendas que hacen (...) y ellos lo venden porque están en la orilla de la calle, y la gente... el que pasa ve. (...) Mirá nosotros, nosotros en realidad no tenemos lugar, a nosotros ahí nos prestan y ahí nos ponemos donde nos prestan, porque todos ya tienen lugar... ahora a mi prima le han prestado un local ahí pero no se hasta cuando también... yo no, yo a mi me dan un lugarcito, una señora, que vende lo que es santería y eso... y ahí me da un lugarcito para mi.”*

La Secretaría de Agricultura Familiar (SAF) en algunos lugares de nuestra provincia ayuda en zonas rurales a facilitar la comercialización de los productos, para una mayor organización crearon bancos para que se encargaran de distintas tareas. El Banco de Insumos Estratégicos (BIE), encargado de la comercialización, articula el mecanismo de prefinanciación. Éste sirve de soporte a la canalización de los hilos elaborados por las artesanas. Implica una venta por cuenta y orden de las artesanas realizado por el equipo técnico del proyecto, esto es, una ayuda a la comercialización en situaciones desfavorables para las artesanas, por distancia física (cuando las artesanas están lejos de los mercados), por baja de ventas estacionales (fuera de la temporada de invierno, el BIE toma los hilos que el mercado no toma) y principalmente por exceso de oferta (hay ciertas tipologías de hilos cuya oferta supera ampliamente la demanda). En esos casos, el BIE actúa de regulador del mercado buscando movilizar recursos institucionales para buscar la comercialización de los productos (Pulido y Rodríguez, 2015).

Estrategias productivas: Las artesanas de Bermejo comenzaron con el tejido hace unos años, y fueron consiguiendo las herramientas para trabajar como la rueca, el huso (imagen 3), el telar en planta y el telar móvil (Imagen 4), con ayuda de la SAF. A medida que fueron aprendiendo, entre ellas o con ayuda de internet se empezaron a animar a realizar distintas estrategias para mejorar su producto *“(...)antes nosotras vendíamos el hilo así... color natural, ahora estamos haciendo teñidos a ver como nos va (...) yo he hecho una prueba de.. he teñido el copo, el copo es esto (Imagen) (...) pero no se si a todas las chicas les va a gustar.. queda más dura la lana.. No es lo mismo que el hilar, tenes que tratarle de hacerle bastante así para que quede fina. Pero queda como más dura, pero por ahí es mejor también, porque la lana te queda toda bien teñida.. a veces al tener el hilado así capaz que algunas de las chicas acá que hace el hilo en rueca le ha pasado, lo tuerce mucho en la rueca, entonces por ahí cuando ella va a teñir no le penetra mucho la tintura, y le queda mucho... “Ahora este año a mi cuñada le han pedido ese hilo, el doble digamos, y a mi prima le han pedido otro hilo que ella hace, pero teñido, hay que teñirlo negro”.*

Inojosa y Rodríguez denominaron al huso como la herramienta utilizada con mayor frecuencia para la realización del hilado. Su simpleza y portabilidad hace que su manejo se realice en distintos lugares (en la casa, en el campo cuando se pastorea el ganado, etc.) y en lapsos de tiempo de duración variable. El telar que se ve en el campo sanjuanino y cuyo en general es el telar “plantado”. Consiste en una estructura fija con cuatro horcones de madera clavados en el suelo y otros palos atravesados sobre estos. Sobre esta estructura se arma la urdimbre y los “lisos”, que es la estructura móvil que permite abrir la calada para introducir la trama. A veces se usa también un peine. Por sus dimensiones, los telares plantados suelen estar fuera de la casa, a un costado, bajo un techo de cañas, y a merced de las inclemencias del tiempo *“en el planta, es un telar que lo arman ellas (haciendo referencia a sus compañeras de tejido) con madera, es bastante pesado, no es como tenerlo ahí que lo puedes transportar, el otro no, lo tienen en un lugar”.*

Con respecto al quesillo, es una tradición que se realiza hace años en las familias de la zona, y no utilizan nuevas metodologías, al no poder conseguir nuevas herramientas que modifiquen la producción.

CONCLUSIÓN

Los principales hallazgos que se encontraron son las modificaciones en las estrategias productivas en el hilado, más específicamente a las nuevas variantes en el teñido del hilado y a los nuevos lugares de comercialización del hilo, y la motivación por parte de la comunidad de avanzar en las estrategias productivas que no sólo mejorará la calidad de vida de su familia sino, de la organización completa y de las generaciones futuras.

Las preocupaciones están dirigidas a la mayor eficacia de la producción y a la mayor venta, que permita más ingreso monetario en actividades que no estén relacionadas directamente con las principales problemáticas como la venta ilegal de leña, que da una vinculación directa con el Estado. Así también a la mejora de los hábitos en el manejo de los recursos por las distintas familias y a la organización de trabajo como comunidad. Debido a las grandes consecuencias negativas que causa el desequilibrio ambiental, los pobladores deberían tener mayores estrategias de conservación que permita sostener la economía familiar, en momentos que no puedan adquirir recursos del campo directamente.

Las implementación de nuevas técnicas proporcionadas por la Secretaría de Ambiente en las actividades de tejido donde las protagonistas son un grupo de mujeres adultas, permite no sólo obtener otra fuente de ingreso sino que las mujeres de la comunidad tengan más responsabilidad en la economía familiar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cob-Uicab, JV et al. 2003. Recursos forestales y etnobotánica en la región milpera de Yucatán, México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 9.1 : 11-16
2. Agüero Alcaide, María Laura. 2011 USO DE LOS RECURSOS VEGETALES EN EL VALLE DE BERMEJO Y APORTES PARA EL MANEJO DEL RECURSO FORRAJERO. Universidad Nacional de San Juan
3. Reyes – García, V. y Martí Sanz N. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. Ecosistemas 16, 3. P.p. 46-55.
4. Machado A. 2009. El ser humano: Naturaleza y Cultura. Blade Runner
5. Cisint, J.C.; Oliszewski, R.; Núñez, M.S. 2004. Quesillo. Queso Regional del Noroeste Argentino. INTI-lacteos
6. Pulido M. y Rodriguez L. 2015. Sistematización de un proceso de construcción de estrategias productivas y comerciales con un grupo de artesanas textiles en la provincia de San Juan. 4º encuentro nacional de jóvenes investigadores

0001

Caracterización forrajera de comunidades vegetales serranas de La Rioja

Agüero, W., Blanco, L., Luna Toledo, E., Pizarro, S.

INTA EEA La Rioja. agüero.walter@inta.gob.ar

RESUMEN

Las “Sierras de Los Llanos” tienen gran importancia en aspectos como la diversidad florística y la captación de agua para poblaciones humanas. En este trabajo se evaluó (en clausuras móviles; desde 2010/2011 hasta 2018/2019) la productividad primaria neta aérea herbácea forrajera y no forrajera, y la cobertura aérea de especies vegetales en dos comunidades vegetales: pastizales de altura y matorrales de *Mimosa farinosa*. Se comparó la productividad primaria neta aérea herbácea total, forrajera y no forrajera entre comunidades mediante ANVA (período=repetición); y se analizó su relación con las precipitaciones mediante regresión lineal simple. Se registró un total de 32 especies en los pastizales de altura y 31 en los matorrales de *M. farinosa*. La productividad primaria neta aérea herbácea no se diferenció ($p > 0,05$) entre comunidades, ni se correlacionó ($p > 0,05$) con las variaciones interanuales de lluvias.

Palabras clave: Diversidad vegetal, pastoreo extensivo, sierras pampeanas.

ABSTRACT

The “Sierras de Los Llanos” area has great importance for human populations in aspects such as floristic diversity and water collection. In this work we evaluated (in mobile enclosures; from 2010/2011 to 2018/2019) the forage and non-forage aerial net primary herbaceous productivity, as well as the aerial coverage of plant species in two vegetation communities: highland grasses and *Mimosa farinosa* shrublands. The forage and non-forage total aerial net primary productivity was compared between communities by ANVA; relationship with rainfall was analyzed by simple linear regression as well. 32 species were recorded in highland grasses and 31 in *Mimosa farinosa* shrublands. Herbaceous net aerial primary productivity did not differ ($p > 0.05$) between communities, nor was correlated ($p > 0.05$) with annual rainfall variations.

Keywords: Vegetation diversity, extensive grazing, Pampas hills.

INTRODUCCIÓN

El conjunto denominado “Sierras de Los Llanos” (Sierras de Ulapes, de las Minas, de Argañaraz, de Los Porongos, de Abajo, de Malanzán y de Los Quinteros) constituye una formación serrana (Sierras Pampeanas) con alturas que no superan los 1.500-1.700 msnm. Estas se encuentran localizadas en el centro-sur de la provincia de La Rioja ocupando sectores de varios departamentos (R.V. Peñaloza, San Martín, Gral. Ocampo, Gral. J.F. Quiroga, Gral. Belgrano, Gral. A.V. Peñaloza y Chamental) y tienen una extensión aproximada de unos 200 km de longitud (Norte-Sur). Estas formaciones, que se encuentran rodeadas por la gran región del Chaco Árido (Morello *et al.* 1977), región conocida también como “Los Llanos de La Rioja”; tienen una gran importancia en la captación y suministro de agua para las poblaciones humanas, asentadas en su mayoría, al pie de estas sierras. Fitogeográficamente la vegetación se corresponde al Parque Chaqueño Serrano (Ragonese y Castiglioni, 1968) con una alta diversidad florística y “pisos vegetacionales” en función de las características ambientales, tales como altitud, exposición, topografía y humedad, entre otras. Se observan evidentes signos de sobreutilización de la vegetación (recurso forrajero) por efectos de la ganadería tradicional extensiva bovina, caprina y ovina, que podrían afectar de manera adversa el mantenimiento o conservación de la diversidad florística. El objetivo de este trabajo fue evaluar la productividad primaria neta aérea herbácea (PPNAh), forrajera y no forrajera, y la cobertura aérea (COB) de especies vegetales presentes en dos comunidades vegetales típicas de las Sierras de Los Llanos (Figura 1): pastizales de altura (PA; 30°32'54.75”S - 66°22'51.72”O) y matorrales de *Mimosa farinosa* (MMF; 30°36'25.49”S - 66°23'59.06”O), con el fin de contribuir en la difusión de información de base para concebir y abordar la problemática en los cuidados de estos ecosistemas, no solo desde el enfoque o la perspectiva científica/productiva, si no desde otras varias como las sociales, económicas, medio ambientales, etc con un objetivo conjunto de buscar la sustentabilidad

METODOLOGÍA

Las evaluaciones de las variables PPNh y COB en las comunidades PA y MMf de Sierras de “Los Quinteros” se realizaron en 2 clausuras móviles (1 por cada comunidad) de 36 m² al final de la estación de crecimiento (abril-mayo), desde el período 2010-2011 hasta 2018-2019. Para evaluar la PPNh se aplicó el método de la cosecha de biomasa (Sala y Austin 2000) en 4 marcos de 1m² dentro de cada clausura, separando la fracción forrajera y no forrajera. La COB de las especies presentes se estimó visualmente (Daubenmire 1959) en los mismos marcos de cosecha de biomasa; los valores de COB de cada período se promediaron. Además, se registraron las precipitaciones totales de todas las estaciones de crecimiento (noviembre-abril; se registraron las precipitaciones diarias a partir de un pluviómetro ubicado a mitad de distancia entre ambas comunidades). Se comparó la PPNh total, forrajera y no forrajera entre comunidades mediante ANVA, tomando el período como repetición. Se analizó la relación de la PPNh con las precipitaciones mediante regresión lineal simple.

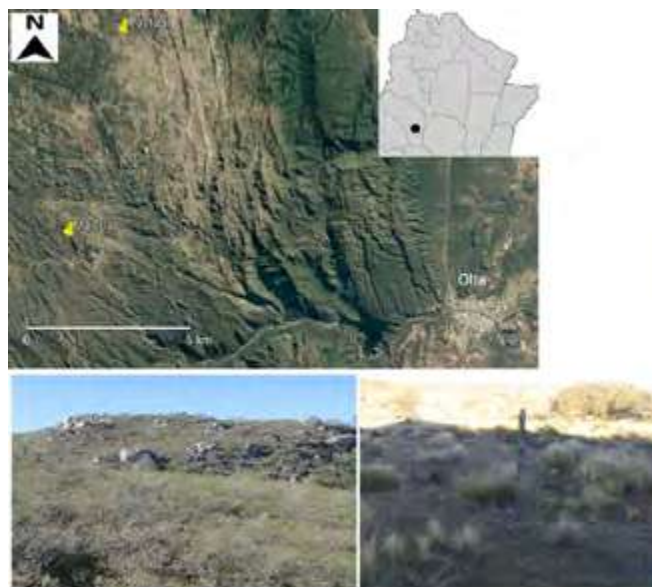


Figura 1. Ubicación geográfica (imagen superior), y vista panorámica de los dos sitios evaluados, correspondientes a las comunidades vegetales representativas de las Sierras de Los Llanos: pastizales de altura (imagen inferior derecha) y matorrales de *Mimosa farinosa* (imagen inferior izquierda).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los 9 períodos de evaluación se registraron un total de 32 especies en la comunidad PA y 31 en MMf. De acuerdo con los valores de COB, la comunidad PA está dominada por gramínoideas y gramíneas: una especie de la familia de las Cyperáceas (*Cyperus* sp.) y dos Poáceas (*Nasella* sp. y *Eragrostis* sp.). Contrariamente, la comunidad MMf tiene como especie más importante a *Mimosa farinosa* (Fabáceas) y dos gramíneas (*Nasella* sp. y *Jarava* sp.).

Pastizales de altura (PA)		Matorrales de Mimosa farinosa (MMf)	
Especies	COB	Especies	COB
Gramíneas/graminoides		Gramíneas/graminoides	
<i>Cyperus sp.</i>	33,1	<i>Nasella sp.</i>	41,3
<i>Nasella sp.</i>	18,9	<i>Jarava sp.</i>	32,5
<i>Eragrostis sp.</i>	10,7	<i>Setaria pampeana</i>	1,9
<i>Paspalum notatum</i>	8,2	<i>Disakisperma dubium</i>	1,6
<i>Eustachys retusa</i>	2,9	<i>Pappophorum caespitosum</i>	0,9
<i>Bothriochloa springfieldii</i>	2,4	<i>Cyperus sp.</i>	0,6
<i>Microchloa indica</i>	2,2	<i>Digitaria insularis</i>	0,5
<i>Aristida adscensionis</i>	0,8	<i>Eragrostis sp.</i>	0,5
<i>Jarava sp.</i>	0,8	Arbustivas	
<i>Bulbostylis sp.</i>	0,6	<i>Mimosa farinosa</i>	69,7
<i>Aristida mendocina</i>	0,4	<i>Aloysia gratissima</i>	2,9
<i>Tripogonella spicata</i>	0,4	<i>Acalypha lycioides</i>	1,1
<i>Bouteloua megapotamica</i>	0,1	<i>Acanthostyles buniifolius</i>	0,2
<i>Bromus catharticus</i>	0,1	Otras latifoliadas	
<i>Cynodon dactylon</i>	0,1	<i>Ayenia lingulata</i>	1,2
<i>Digitaria californica</i>	0,1	<i>Turnera sidoides</i>	0,9
Arbustivas		<i>Baccharis sp.</i>	0,8
<i>Colletia spinosissima</i>	3,5	<i>Bidens sp.</i>	0,8
<i>Croton lanatus</i>	1,1	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	0,4
<i>Acanthostyles buniifolius</i>	0,1	<i>Euploca campestris</i>	0,4
Otras latifoliadas		<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	0,3
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	8,1	<i>Sida argentina</i>	0,3
<i>Dichondra sericea</i>	5,9	<i>Gamochaeta sp.</i>	0,2
<i>Eryngium nudicaule</i>	1,2	<i>Mollugo sp.</i>	0,2
<i>Plantago sp.</i>	0,8	<i>Mitracarpus sp.</i>	0,2
<i>Gamochaeta sp.</i>	0,7	<i>Abutilon sp.</i>	0,1
<i>Rhynchosia senna</i>	0,7	<i>Plantago sp.</i>	0,1
<i>Indigofera sp.</i>	0,6	<i>Pseudabutilon sp.</i>	0,1
<i>Baccharis trimera</i>	0,3	<i>Wissadula densiflora</i>	0,1
<i>Taraxacum sp.</i>	0,2	<i>Irisine sp.</i>	0,1
<i>Vittadimia trifurcata</i>	0,2	Pteridófitas (helechos)	
<i>Evolvulus sericeus</i>	0,2	<i>Adiantopsis tweediana</i>	1,8
<i>Oxalis sp.</i>	0,1	<i>Anemia sp.</i>	0,7
<i>Tagetes sp.</i>	0,1	<i>Cheilanthes micropteris</i>	0,1

Tabla 1. Cobertura aérea promedio (COB) entre 2010-2011 y 2018-2019 por especie, de pastizales de altura (PA) y matorrales de *Mimosa farinosa* (MMf).

Aun cuando la fisonomía y composición botánica de los dos sitios evaluados fueron distintas, los valores de PPNAh, y sus componentes forrajeros y no forrajeros no fueron diferentes ($p > 0,05$) entre ambas comunidades (Figura 2). A pesar de la alta variabilidad interanual de PPNAh, forrajera y no forrajera, ésta no estuvo correlacionada ($p > 0,05$) con las variaciones interanuales de lluvias en ninguna de las comunidades; ni con las lluvias del año corriente, ni con las del año previo, ni con la sumatoria de ambas.

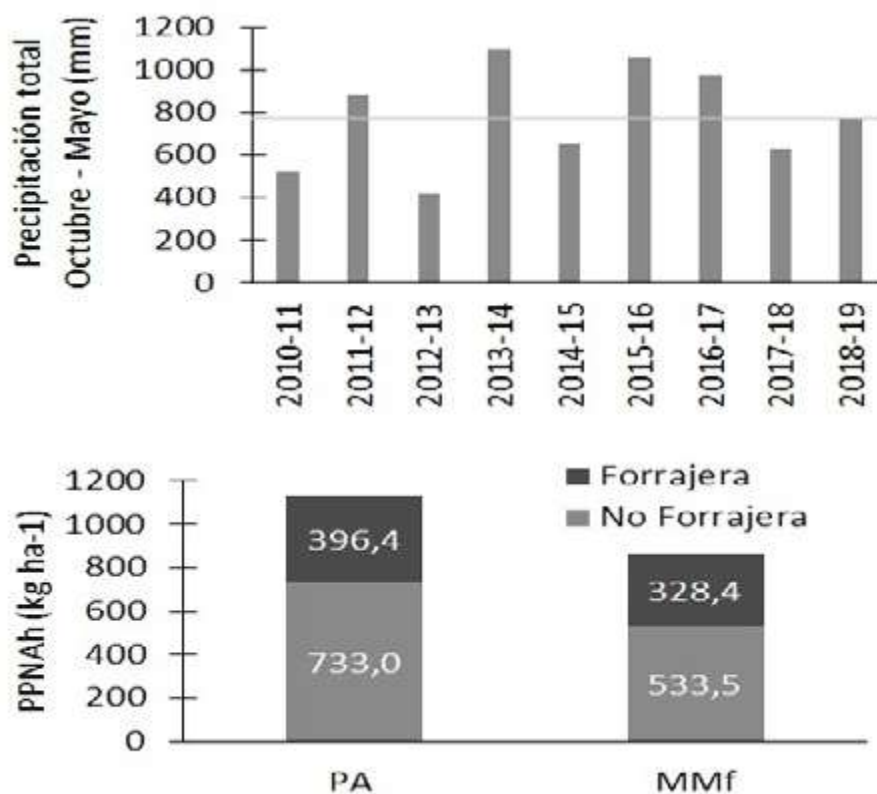


Figura 2. Precipitación por período de crecimiento desde 2010-2011 a 2018-2019 (panel superior) y valores promedios (mismo período) de la productividad primaria neta aérea herbácea (PPNAh) forrajera y no forrajera en ambos sitios de estudio (panel inferior): pastizales de altura (PA) y matorrales de *Mimosa farinosa* (MMf).

En ambos sitios la proporción no forrajera fue superior a la forrajera (Figura 2). Los altos valores de precipitación no se reflejan en la PPNAh forrajera, lo cual sería un posible indicador del grado de deterioro de estas comunidades vegetales como consecuencia del sobrepastoreo. El valor de eficiencia en el uso de las precipitaciones (relación entre la PPNAh y las precipitaciones durante el período de crecimiento) fue entre 0,4 (MMf) y 0,5 (PA) kg/mm.

CONCLUSIONES

Las comunidades más representativas del Parque Chaqueño Serrano dentro de la región de Los Llanos de La Rioja presentaron riqueza florística y productividad primaria neta aérea herbácea similar. Teniendo en cuenta los valores promedio de PPNAh forrajera, y un grado de uso conservativo, la receptividad ganadera promedio de los sitios evaluados rondaría las 20 a 25 hectáreas para mantener una unidad ganadera todo el año. Los resultados son un aporte de información para estimar la receptividad ganadera de las comunidades serranas, tendientes a un uso conservativo de las mismas, respetando los procesos ecológicos de regeneración de las principales especies forrajeras.

AGRADECIMIENTOS

A Cristian Velazquez y Martín Luna por el registro de las precipitaciones. A la familia De La Vega por permitir la instalación de las clausuras. Al Biólogo Fernando Biurrun por su contribución al conocimiento de la flora del área de estudio. Al personal de apoyo de la EEA INTA La Rioja: Isidoro Ahumada, Miguel Artaza, Nicolás Zarate y Domingo Vera por la colaboración en las tareas de construcción y mantenimiento de las clausuras. A Pedro Namur y Alicia Sancho, por la colaboración en las mediciones de PPNAh y COB.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daubenmire, R.F. 1959. A canopy-coverage method of vegetational analysis. Northwest Science 33:43-64.
2. Morello, J.H.; Sancholuz, L.A.; Blanco, C. 1977. Estudio macroecológico de los Llanos de La Rioja. IDIA 34:242-248.
3. Ragonese, A.; Castiglioni, J. 1968. La vegetación del Parque Chaqueño. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 11:133-160.
4. Sala, O.E.; Austin, A.T. 2000. Methods of estimating aboveground net primary productivity. En: Methods in ecosystem science. Springer, New York. pp. 31-43.

0005

El bosque nativo como proveedor de beneficios para las personas: percepciones de actores sociales vinculados a la producción ganadera en el Espinal entrerriano

Rojido, I.^{1,4} Anderson, C.B.^{2,3}, Canavelli, S.⁴

¹ CONICET. ² Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ushuaia, Tierra del Fuego. ³ Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA), Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF), Ushuaia, Tierra del Fuego. ⁴ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Paraná. rojido.ignacio@inta.gob.ar, dr.c.b.anderson@gmail.com, canavelli.sonia@inta.gob.ar.

RESUMEN

Los bosques son fundamentales por la biodiversidad que albergan y los servicios que proveen. El Espinal entrerriano, a pesar de la deforestación y degradación, aún es importante para la conservación y la ganadería. Mediante entrevistas relevamos cómo ganaderos y técnicos especialistas perciben los beneficios que provee este ecosistema y cómo la degradación puede afectar dichos beneficios. Luego, relacionamos los resultados con valores y bienestar. Ambos actores sociales coincidieron en la percepción de beneficios y degradación del Espinal entrerriano. La mayoría de los beneficios fueron materiales. Y se vincularon, principalmente, con valores instrumentales y con aspectos del bienestar, como seguridad económica de los ganaderos y salud física y mental de los técnicos especialistas. La percepción de capacidad de provisión de beneficios de los estados ecológicos del bosque coincidió con los criterios de degradación ecológica, por lo que ésta incidiría sobre la provisión de beneficios.

Palabras-clave: Bosques; Actores sociales; Percepción; Servicios; Degradación.

ABSTRACT

Forests are fundamental for the biodiversity they host and the services they provide. The Espinal Entrerriano, despite deforestation and degradation, is still important for conservation and livestock. Through interviews we reveal how ranchers and technical specialists perceive the benefits this ecosystem provides and how degradation can affect them. Then, we relate results with values and well-being. Both social actors coincided in the perception of benefits and degradation of Espinal. Most of the benefits were material. Mainly the benefits linked with instrumental values and aspects of well-being such as economic security of the ranchers and physical-mental health of the specialists. The perception of the ability to provide benefits from the ecological states of the forest coincided with the criteria of ecological degradation, which would have an impact on the provision of benefits.

Keywords: Forests; Social actors; Perception; Services; Degradation.

INTRODUCCIÓN

La pérdida y la degradación de los bosques han recibido atención a nivel mundial, ya que estos procesos afectan simultáneamente aspectos ecológicos, productivos, económicos y sociales que cumplen estos ecosistemas: albergan más del 75% de la biodiversidad terrestre mundial, son claves en los ciclos biogeoquímicos (e.g. agua, nitrógeno), y son cruciales para la provisión de bienes tangibles a las sociedades (e.g. madera y agua) e intangibles o menos evidentes (e.g. captación de carbono, sustento del modo de vida; Foley et al. 2005; FAO 2016; Vang Rasmussen et al. 2017).

En Argentina, el Espinal ha sufrido una gran pérdida de superficie (Arturi 2005) y procesos de degradación (SAyDS 2005; Sabattini et al. 1999). A pesar de la degradación, el bosque nativo del Espinal del centro-norte de Entre Ríos tiene un papel importante para la conservación (Frucella y Bosso 2007) y también para los sistemas productivos (Sabattini et al. 1999), ya que la cría de ganado bajo bosque es una de las principales actividades económicas de la región (Tasi et al. 2007). Por lo tanto, los productores ganaderos son clave tanto para la conservación como para el manejo de este ecosistema, ya que ejercen una actividad con una relación recíproca con el bosque (e.g. reciben beneficios y también lo impactan; Spahn 2013). En un contexto de expansión agrícola y de degradación, es relevante evaluar la dimensión socio-cultural de la sustentabilidad de la ganadería bajo bosque nativo, indagando sobre el modo en que perciben a este ecosistema los actores sociales (AS) que lo mantienen dentro de sus sistemas socio-productivos y aquellos AS abocados a su estudio y su gestión.

En este estudio, indagamos acerca de las percepciones que poseen dos tipos de AS vinculados al manejo y conservación del bosque nativo del centro-norte entrerriano (ver más abajo), sobre los bienes y servicios (beneficios) que provee este ecosistema y sobre su degradación, para vincularlos con los tipos de valores que poseen y la relación con su bienestar. Los resultados obtenidos constituyen la base para una indagación posterior más profunda, en desarrollo actualmente, en la cual se establecerá la importancia de los beneficios para múltiples AS y su relación con características del ambiente natural y de los beneficiarios. Los resultados de estos trabajos contribuirán a profundizar el entendimiento de las relaciones entre las personas y el bosque nativo y, consecuentemente, a mejorar su manejo y conservación, de manera significativa para los AS involucrados. Considerar los valores humanos y sociales de esos AS es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles que protejan y mejoren el bienestar social de los mismos, un componente esencial de los sistemas agroecológicos (FAO 2018).

METODOLOGÍA

Indagación sobre las percepciones sobre el bosque de los actores sociales

Adoptamos un enfoque de investigación social cualitativo (entrevistas semi-estructuradas; Sautu et al. 2005), orientado a describir las percepciones sobre beneficios y sobre la degradación del bosque nativo del centro-norte de Entre Ríos (departamentos La Paz y Feliciano) que posee un AS primario (productores ganaderos familiares o “ganaderos”, de aquí en adelante) y tres AS secundarios (Área de Bosque Nativo del Ministerio de Producción de la provincia de Entre Ríos, Agencias de Extensión Rural de INTA y grupos de investigación de instituciones de ciencia; “técnicos especialistas” de aquí en adelante). Entre junio y diciembre de 2017, realizamos 12 entrevistas a ganaderos (n=5 en La Paz y n=7 en Feliciano) y 9 entrevistas a técnicos especialistas: investigadores (n=7), extensionistas (n=1) y funcionarios públicos (n=1). Las entrevistas fueron grabadas digitalmente y posteriormente transcritas literalmente en un texto, el cual se interpretó aplicando un “Análisis de Contenido Cualitativo” (Mayring 2014).

Interpretación y análisis

Beneficios: La lista de beneficios percibidos por los AS se relacionó con las 18 *Contribuciones de la Naturaleza para las Personas* (CNP; Díaz et al. 2018).

Valores y bienestar: Se analizó ex post el vínculo de los beneficios con tres tipos de valores de la naturaleza: intrínseco, instrumental y relacional (Chan et al. 2016), y con cinco elementos de bienestar: seguridad alimentaria, seguridad hídrica, seguridad energética, sustento de modos de vida y salud física y mental (Seixas et al. 2018).

Estados del bosque y degradación: Se estimó la percepción de los AS sobre la capacidad relativa (mayor; intermedia; menor) de provisión de beneficios por parte de 6 estados del bosque, mediante el peso otorgado (adaptación del índice de Sutrop 2001). El entendimiento de la degradación de los AS, se construyó comparando sus clasificaciones con la clasificación ecológica de los seis estados (Spahn 2013), distinguiendo además entre factores naturales o antrópicos mencionados como determinantes de la degradación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los entrevistados percibieron 36 beneficios del bosque nativo dentro del área de estudio (Tabla 1). Los ganaderos percibieron menos beneficios que los técnicos especialistas (28 versus 34, respectivamente). La percepción de ambos AS incluyó beneficios propios, para la sociedad en general y para actividades realizadas por otros actores. Estos beneficios se circunscribieron en catorce categorías de CNP: cuatro materiales, tres no-materiales, seis de regulación, y una transversal. Los CNP materiales tuvieron la mayor cantidad de beneficios descriptos (12 y 15 para ganaderos y técnicos especialistas, respectivamente) y de éstos, los más ligados a la producción ganadera fueron los mencionados con mayor frecuencia. La leña, por su uso doméstico en calefacción y cocina, completó la lista de beneficios materiales más mencionados. Entre los CNP de regulación, los ganaderos destacaron principalmente el beneficio de purificación del aire, en tanto que los técnicos especialistas el control de inundaciones y el hábitat para animales silvestres. En cuanto a CNP no-materiales, ambos AS reconocieron al sustento del modo de vida de los productores ganaderos como un beneficio del bosque.

Los ganaderos y los técnicos especialistas expresaron con mayor énfasis valores instrumentales, a través de los beneficios materiales y de regulación. A su vez, ambos AS aludieron al valor intrínseco del bosque (e.g. por ser hábitat para especies silvestres). Los elementos de bienestar vinculados con el bosque variaron entre los dos AS. Para los ganaderos, la contribución sería principalmente con su seguridad económica y seguridad alimentaria, ya que los beneficios percibidos en mayor proporción se vincularon con su actividad ganadera, mediante la cual obtienen una remuneración económica y carne para autoconsumo. También, el bosque aportó beneficios para su seguridad energética (e.g. leña), su

salud física y mental (e.g. purificación de aire, observación de animales y plantas) y el mantenimiento de sus costumbres (e.g. sustento de modo de vida). Por su parte, el bosque contribuiría principalmente con la salud física y mental de los técnicos especialistas, aunque también con su seguridad hídrica (e.g. control de inundaciones) y su seguridad alimentaria (e.g. favorece producción de carne de ganado de buena calidad, leña para asado, miel).

Categorías de CNP	CNP	Beneficios	Ganaderos	Técnicos especialistas	
Material	Alimento y comida de animales	Provisión y protección de pastos forrajeros frente a factores climáticos	X	X	
		Otros recursos forrajeros (hojas y frutos de árboles, tunas, etc)	X	X	
		Refugio para el ganado (Bienestar animal)	X	X	
		Flores para la producción de miel	X	X	
		Animales silvestres para consumo	X	X	
		Frutos silvestres para consumo humano	X	X	
		Resguardo de agroquímicos para la producción de miel	X	X	
		Miel	X	X	
		Favorece producción de carne de ganado de buena calidad			X
	Materiales y asistencia	Postes de alambrados y corrales.		X	X
		Madera para estructura de galpones, viviendas y muebles.		X	X
		Materiales para producción de artesanías.			X
		Recursos ornamentales (Árboles, arbustos, etc.)			X
Energía	Leña		X	X	
Recursos medicinales, biomédicos y genéticos	Plantas para uso medicinal		X	X	
No-material	Aprendizaje e inspiración	Información para aprender (valor educativo)		X	
	Apoyo a las identidades	Sustento del modo de vida	X	X	
		Contribuye con el patrimonio cultural de la región			X
	Experiencias físicas y psicológicas	Caza particular		X	X
		Favorece actividades de turismo rural (ecoturismo; cinegético)		X	X
		Observación de animales y plantas		X	X
Valor estético			X	X	
Brinda tranquilidad		X	X		
Regulación	Regulación de clima	Regulación de la temperatura	X	X	
		Retención de carbono	X	X	
	Regulación de la cantidad, flujo y periodicidad de agua dulce	Regulación del ciclo de agua		X	X
	Regulación de la calidad de agua dulce y costera				
	Regulación de riesgos naturales y eventos extremos	Control de inundaciones		X	X
		Regulación de régimen de lluvias, vientos y tormentas		X	
	Creación y manutención de hábitat	Refugio para animales silvestres		X	X
	Regulación de calidad de aire	Purificación del aire		X	X
	Regulación de organismos dañinos para los humanos				
	Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos				
	Regulación de la acidificación del océano				
	Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos	Aporte de nutrientes para el suelo		X	X
		Prevención de erosión del suelo		X	X
Conservación de los flujos de energía				X	
Transversa	Mantener opciones	Respaldo de buena salud	X		
		Favorece la estabilidad productiva		X	
		Contribuye con el arraigo de las personas (por fuentes de empleo).		X	
		Total N = 36	28	34	
		Beneficios compartidos entre actores	25	25	
		Beneficios únicos por actor	2	7	

Tabla 1. Beneficios percibidos por ganaderos y técnicos especialistas vinculados al bosque nativo del centro-norte de Entre Ríos.

Los ganaderos y los técnicos especialistas coincidieron en los extremos de su clasificación sobre la capacidad de provisión de beneficios por los estados del bosque: estado 1 (Bosque maduro con ejemplares renovales arbóreos y bajo grado de cobertura arbustiva) = mayor capacidad para proveer beneficios (índice de Sutrop: ganaderos 0,75 y técnicos especialistas 1); estado 6 (Bosque renewal con alto grado de cobertura arbustiva) = menor capacidad (índice de Sutrop: ganaderos 0,75 y técnicos especialistas 0,78). Esta clasificación de los AS coincidió, a su vez, con los extremos de una clasificación basada en los estados ecológicos del bosque: estado 1 - menos degradado = mayor capacidad y estado 6 - más degradado = menor capacidad. Mientras los técnicos especialistas consideraron que el sobrepastoreo y el desmonte

fueron los principales factores desencadenantes de la degradación del estado 6, los ganaderos refirieron al subpastoreo como el principal factor (aunque también mencionaron, en menor medida, el sobrepastoreo y el uso agrícola anterior).

CONCLUSIONES

El bosque nativo del centro-norte de Entre Ríos, es percibido por algunos AS como proveedor de una diversidad de beneficios. Fundamentalmente, este ecosistema es reconocido como soporte de la ganadería, lo cual refuerza otros estudios sobre la importancia del bosque para esta actividad (e.g. Sabbatini et al. 1999). Pero a su vez, es percibido por sus contribuciones para otras actividades y usos (e.g. apicultura, extracción de leña, turismo rural, recolección de plantas medicinales), por la regulación de procesos locales y regionales (e.g. calidad del aire, de riesgos naturales, hábitat para especies silvestres) y por el sustento de experiencias físicas y psicológicas y el apoyo a las identidades. Principalmente estos beneficios se vincularon con valores instrumentales hacia el bosque nativo.

La mayoría de las investigaciones sobre el bosque nativo del centro-norte de Entre Ríos, se han basado en el estudio de aspectos productivos, económicos y ecológicos. Nuestra indagación social permitió identificar que el bosque contribuye con la seguridad económica de los ganaderos, pero también con la seguridad alimentaria, seguridad energética, salud física y mental, y el modo de vida. Además, contribuye con otros actores (e.g. apicultores, leñeros, cazadores), e incluso con toda la sociedad (incluidos los técnicos especialistas), ya que algunos beneficios trascienden el ámbito local.

La percepción de los actores sobre una mayor capacidad de proveer beneficios por parte del estado ecológico menos degradado, y una menor capacidad de proveer beneficios por parte del estado ecológico más degradado, coincide con la definición de que la degradación forestal implica la reducción de la capacidad de un bosque para proporcionar bienes y servicios (Simula 2009). Este aspecto resalta que el bienestar humano depende de ecosistemas “saludables” (no degradados), es decir capaces de proveer beneficios (Menzel y Teng 2009).

Los resultados de este trabajo exploratorio están siendo utilizados en una encuesta aplicada a un mayor número y tipo de AS, con el objetivo de cuantificar las relaciones entre ellos y el bosque nativo. Esperamos los resultados de estos trabajos contribuyan a mejorar el manejo y conservación del bosque nativo del Espinal entrerriano, incluyendo las perspectivas de los AS involucrados en los mismos.

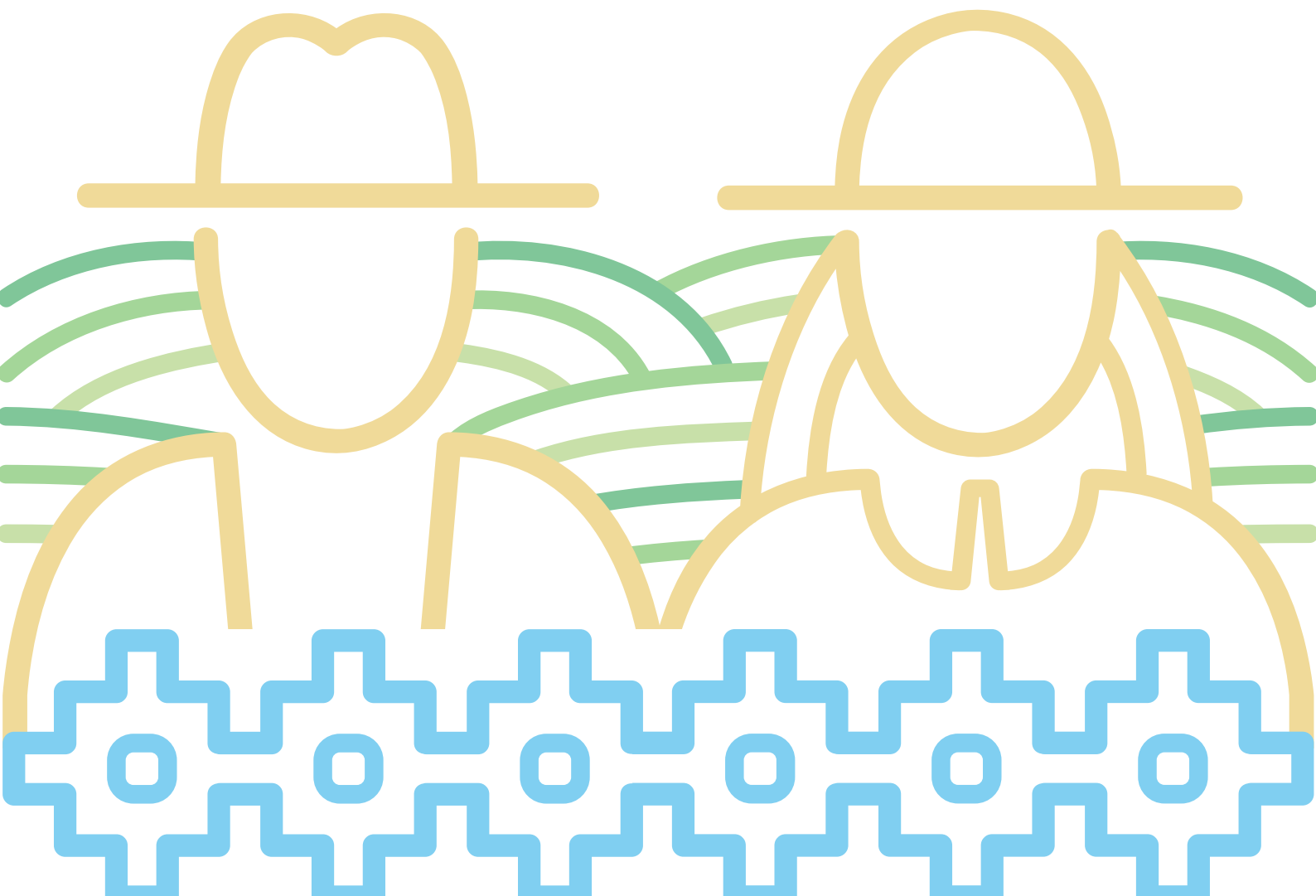
BIBLIOGRAFÍA

1. Arturi M. 2005. Situación ambiental en la Ecorregión Espinal. En: Situación Ambiental Argentina 2005 (A.D. Brown y J. Corcuera Eds.). Editorial Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, p. 240-246.
2. Chan, K. M. A. et al. 2016. Opinion: Why protect nature? Rethinking values and the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(6):1462-1465.
3. Díaz, S. et al. 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 359:270-272.
4. FAO. 2016. El Estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. Roma.
5. FAO 2018. 10 elementos de la Agroecología. 9037ES/1/05.18. Roma, Italia.
6. Foley J. et al. 2005. Global consequences of land use. *Science*, 309:570-574.
7. Frucella, S. y A. Bosso. 2007. Selva de Montiel. En: Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 178-179. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
8. Mayring, P. 2014. *Qualitative Content Analysis: Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution*. Klagenfurt.
9. Menzel, S. y J. Teng. 2009. Ecosystem services as a stakeholder-driven concept for conservation science. *Conservation Biology* 24(3):907-909.
10. Sautu R., Boniolo P., Dalle P., Elbert R. 2005. La construcción del marco teórico en la investigación social. En: (R. Sautu, P. Boniolo, P. Dalle, R. Elbert, eds.) *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. ISBN 987-1183-32-1.
11. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Segunda etapa (Región Espinal) - anexo II, estado de conservación del Distrito del Ñandubay. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas, Préstamo BIRF 4085 - AR.
12. Sabbatini, R. A.; Wilson, M. G.; Muzzachiodi, N.; Dorsch, A. F. 1999. Guía para la caracterización de los agroecosistemas del centro-norte de Entre Ríos. *Rev. Cient. Agropecu.* 3:7-19.

13. Seixas C. S. et al. 2018. Nature's contributions to people and quality of life. En: (J. Rice, C.S. Seixas, M.E. Zaccagnini, M. Bedoya-Gaitán, N. Valderrama, eds.) The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. Chapter 2, pp. 53-169..
14. Simula M. 2009. Towards Defining Forest Degradation: Comparative Analysis of Existing Definitions. FAO. Forest Resources Assessment Programme, Working Paper 154, 59 pp.
15. Spahn E. 2013. Modelo de estados y transiciones para los bosques y pastizales del norte entrerriano. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. 184 pp.
16. Sutrop U. 2001. List task and a cognitive salience index. *Field Methods* 13(3):263-276.
17. Tasi H., Wilson M., Schulz G., Indelángelo N. y D. Bedendo. 2007. Uso de la tierra en el área de bosques nativos de Entre Ríos. En: Primeras Jornadas-taller Nacionales de Protección y Manejo Sustentable Del Bosque Nativo. La Paz, E.R., 26-28 de octubre de 2006.
18. Vang Rasmussen L., Watkins C., A. Agrawal. 2017. Forest contributions to livelihoods in changing agriculture-forest landscapes. *Forest Policy and Economics*, Volume 84, 2017. Pages 1-8. ISSN 1389-9341.

1. El agroecosistema y los recursos naturales

RELATOS DE EXPERIENCIA



Unidad productiva autosuficiente con enfoque agroecológico destinada a la capacitación permanente para la agricultura familiar

Verdile, H.; Stickar, W.; Espeche, F.

Cátedra de Taller Agrícola Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue Ruta 151 Km 12 Cinco Saltos, Prov. de Río Negro. horacio.verdile@faca.uncoma.edu.ar

RESUMEN

Desde el año 2004 la Cátedra de Taller Agrícola viene trabajando en la búsqueda, evaluación y multiplicación de especies de importancia agronómica con fin de conformar un Banco de Semillas in situ para la Región de la Norpatagonia

Así mismo se ha venido desarrollando proyectos de extensión, dedicados a la capacitación, en cuyos objetivos principales se plantearon incorporar conocimientos prácticos suficientes, para que el productor genere su propia semilla, logrando con el tiempo el autoabastecimiento. Garantizando de esta manera una gama más amplia de alimentos, con el propósito de diversificar las fincas familiares en un marco agroecológico más amplio, como mecanismo de fortalecimiento de la seguridad alimentaria y nutricional del pequeño agricultor.

En los últimos 5 años se profundizaron estos trabajos a través de la creación de la **Unidad Productiva Autosuficiente de Capacitación Agroecológica para la Agricultura Familiar (UPACAFA)** consolidada en el predio de la chacra experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue. Convirtiéndose en una herramienta fundamental para el funcionamiento de un espacio de experimentación y aprendizaje participativo que sirva de vehículo para incentivar al montaje de áreas productivas con criterios claros de producción agroecológica.

Palabras claves: Banco de semillas; Extensión; Seguridad alimentaria.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La idea de haber propuesto este proyecto se sustentó en la necesidad de dar continuidad y seguir consolidando las líneas de trabajo que desde hace 25 años se vienen desarrollando como concepción ideológica desde la Cátedra de Taller Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, en el abordaje desde la extensión, de las problemáticas productivas, sociales y económicas de los pequeños productores, quienes en los últimos años fueron visibilizados y reconocidos por el Estado Argentino como Agricultores Familiares.

En el año 2001, en nuestro país en general y en la región en particular se vivían tiempos difíciles, de profunda crisis económica y social que ponían en riesgo la credibilidad en las instituciones.

En ese entonces, en nuestra zona, como en otras tantas, a lo ancho y a largo de nuestro país se venían llevando a cabo de años anteriores variados programas de asistencia/subsistencia dentro de la actividad agropecuaria, dirigido particularmente a aquellas familias rurales y periurbanas que el modelo neoliberal imperante desde la década de los 90 habían dejado librado a su suerte.

Para ese entonces el manejo estratégico y fundamental, que para toda actividad agropecuaria lo constituyen las semillas, eran manejados a través de estos planes, realizando entregas parciales a los interesados de diversas especies y variedades.

Programas nacionales, provinciales, o municipales, distribuían semillas de diversas especies provenientes en la mayoría de los casos de casas comerciales del rubro, o de organizaciones cooperativas de la provincia de San Juan, cuyo comportamiento varietal en nuestra zona no estaba garantizado.

Así pues nos encontrábamos con que en muchos lugares donde se utilizaban estos materiales, no se lograban producciones satisfactorias, ya que algunas de dichas variedades no tenían un comportamiento adecuado a las características agroecológicas de la zona de la norpatagonia.

Los intentos de fomentar la autoproducción de semillas a través del funcionamiento de estos planes de asistencia a los pequeños productores no tuvieron grandes avances, por lo que los resultados del reconocimiento de especies y sus variedades adaptadas a la zona, tuvieron resultados inciertos.

A partir de las conclusiones arribadas en un seminario taller realizado por la Cátedra de Taller Agrícola F.C.A de la U.N.Co en marzo del 2002, se formalizó un acuerdo entre el INTA (programa Pro Huerta) y la Universidad Nacional del Comahue (Facultad de Ciencias Agrarias) para llevar a cabo un “plan de producción regional de semillas”.

Tenía como objetivo principal incorporar conocimientos prácticos suficientes para que el productor genere su propia semilla, logrando con el tiempo el autoabastecimiento de las mismas.

Los beneficiarios de este “plan” eran pequeños productores del programa INTA Pro huerta de las provincias de Río Negro y Neuquén.

La intención de las instituciones fue proveer a un grupo de beneficiarios de semillas hortícolas para llegar en tiempo y forma con un insumo de alto valor estratégico para los planes de seguridad alimentaria.

Por ello en esa oportunidad se llegaron a rescatar, evaluar y multiplicar tres variedades de tomate, una variedad de zapallito de tronco, una variedad de zapallo tipo anco, y dos variedades de maíces. Esto nos permitió efectivizar la primera entrega de semillas multiplicadas en la Chacra Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.Co. con destino a dichos programas, y cubrir las necesidades de la mayoría de las unidades productivas de la zona del Alto valle del río negro, en la campaña primavera-estival 2004-2005.

En el transcurso de estos últimos 15 años, y a pesar de las marchas y contramarchas de las políticas gubernamentales para el sector, y de las distintas coyunturas económicas que se tuvieron que atravesar, se continuó de forma unilateral por parte del equipo de Cátedra del Taller Agrícola los trabajos de búsqueda, reconocimiento, estudio y eventualmente multiplicación de material genético apropiado para la norpatagonia y de esta manera incorporarlo al incipiente banco de semillas in situ para ser distribuidos, (capacitación mediante), a los agricultores familiares de la región.

Gracias a este trabajo se logró aumentar y confeccionar un pequeño banco de semillas in situ, conformado por:

- 6 variedades de tomates (5 de crecimiento determinado, 1 de crecimiento indeterminado, y a su vez cuatro de fruto redondo tipo platense y 2 tipo perita y 1 tipo cereza).
- Una variedad de zapallo de tronco.
- Una variedad de zapallo de guía tipo anco
- Una variedad de maíces colorado.
- Una variedad de cebolla para bulbo.
- Una variedad de habas
- Una variedad de poroto chaucha enano
- Una variedad de pimiento tipo Calahorra
- Una variedad de acelga
- Una variedad de remolacha
- 4 especies florales para servicio ecológicos
- Una variedad de Albahaca

Estos cultivares identificados son de polinización abierta, lo que aseguran una continuidad de su cultivo a través del uso duradero de su semilla cosecha tras cosecha sin perder sus características de gusto, sabor, o forma.

A raíz de la toma de conocimiento por parte de la población de la existencia de estos materiales, y al generarse una creciente demanda de los mismos por parte de pequeños agricultores regionales, interesados en producir estas variedades hortícolas, nos planteamos dar continuidad a esta iniciativa, a través de capacitaciones fundamentada en los principios de la Agroecología, de rentabilidad económica, igualdad social y protección de los recursos naturales.

El fin de esta organización fue trabajar por el beneficio social, ofreciendo variedades de polinización abierta que benefician las comunidades regionales y sus economías, como se mencionó anteriormente.

La paulatina concientización en la población sobre temas ecológicos y medioambientales ha colaborado para que en diversas comunidades locales se revalorice la importancia del rescate de antiguas variedades de semillas y la incorporación de muchas otras de comprobado comportamiento agronómico zonal. Ya no como una necesidad coyuntural, sino por una incipiente pero necesaria concientización de preservar un recurso estratégico de fundamental importancia, como son las semillas.

La concepción de una producción alternativa al modelo de agricultura imperante está sustentada en la necesidad de que las comunidades que se atienden desde el proyecto vivencien un estilo de producción que se aleje de las características de una producción convencional (empobrecimiento de los pequeños productores, pérdida de biodiversidad, compra de semillas en el circuito comercial, contaminación de suelos y aguas y graves problemas de salud de la población por el exagerado uso de agrotóxicos, altos costos de producción, migración de las áreas rurales a centros urbanos, etc.)

Para lograr esto, se puso en marcha desde el año 2014, en el predio de la chacra experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, la Unidad Productiva Autosuficiente de Capacitación Agroecológica para la Agricultura Familiar (**UPACAAF**) convirtiéndose en una herramienta fundamental para el funcionamiento de un espacio de experimentación y aprendizaje participativo que sirviera de vehículo para incentivar al montaje de las áreas productivas con criterios claros de producción agroecológica.

Los objetivos planteados han sido:

- Facilitar a los agricultores familiares y al resto de la población rural y urbana de semillas de variedades de hortalizas de calidad adaptadas al sistema de agricultura ecológica, y a las condiciones agroclimáticas y de mercado del alto valle del río negro.
- Promover eventos de intercambio a través de Talleres, Seminarios y Jornadas, que permitan el relevamiento y categorización de problemas y requerimientos locales vinculados a la producción autosustentable, así como la continuación en la detección de material genético de consumo hortícola adaptado localmente, y con características promisorias, a efectos de protegerlo, evaluar su comportamiento y eventualmente multiplicarlo.
- Intercambiar experiencia con productores y equipos técnicos de otras provincias que han desarrollado emprendimientos similares; así como también consolidar un Banco de semillas in situ en las organizaciones de productores, el cual permitirá asegurar la calidad y cantidad de semilla para lograr finalmente en ese aspecto autonomía en su abastecimiento.

Para ello la **UPACAAF** con enfoque agroecológico de la FACA funciona como el lugar donde se practican, se aplica y se adaptan las técnicas para producir alimentos sanos e inoos para el autoconsumo. En los encuentros comunitarios o módulos de formación participativos, se llega a conocer la importancia nutricional de las especies vegetales, así como las diversas formas de preparación y conservación de los alimentos.

En este espacio se realizan periódicamente encuentros entre la comunidad (máximo 24 participantes) y los técnicos o facilitadores del proceso. Durante los encuentros de formación se abordan temáticas específicas, se comparten opiniones y se toman decisiones con respecto al manejo adecuado del sistema de producción, así como la adopción de prácticas sostenibles desde lo técnico, lo ambiental, lo social y lo económico. Estos encuentros están basados metodológicamente en la construcción colectiva del conocimiento a partir del principio "Aprender - Haciendo".

Se explica cómo preparar los almácigos, siembras de asiento, trasplantes, alternativas de cultivo cuando no hay un suelo útil, el riego, qué hacer cuando no hay agua o el uso eficiente de la misma y las herramientas para el cuidado de la huerta. Como asociar y rotar los cultivos.

Se profundiza sobre cómo preparar un suelo orgánico en pequeños espacios, la elaboración de abono natural, el trabajo de las lombrices, el reconocimiento de especies hortícolas y otras de importancia ecológica, y cómo preparar el suelo para la siembra. Se hace hincapié en el cuidado de la parcela productiva del "ataque" de insectos y enfermedades mediante control natural, así como se capacita en la autoproducción de semillas para su autoabastecimiento.

Una vez realizada la implementación de las prácticas, y se desarrollan los módulos de formación, los participantes están capacitados para implementar una réplica de la experiencia en cada uno de sus predios. El área de las réplicas ira de acuerdo a las características de cada proyecto (Presupuesto, dispersión etc.)

Este proceso ha permitido en el corto y mediano plazo poner en práctica los conocimientos adquiridos garantizando el acceso, consumo, utilización y estabilidad en la producción de alimentos sanos e inoos para el autoconsumo a nivel del núcleo familiar.

En la **UPACAAF** con enfoque agroecológico se implementan sistemas agroalimentarios asociados (hortalizas, aromáticas, cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de una población determinada, y especies menores) junto con pequeños animales de granja que interactúan en un área de 50mt x 50mt (2500mt²), bajo los siguientes principios y estrategias:

- Alta biodiversidad
- El suelo como organismo vivo
- Uso de insumos propios y locales – reciclaje Permanente
- Integración agrícola y pecuaria
- Rescate y preservación de semillas autóctonas y tradicionales
- Aprovechamiento del saber local, y científico
- Autoconsumo Alimentario
- Trabajo y economía solidaria

CONCLUSIÓN

Hasta el presente estas actividades dentro de la extensión universitaria nos ha permitido brindar un reaseguro alimentario para los productores y sus familias a través de la posibilidad de reproducir las semillas de las variedades cultivadas, previo un proceso de selección de los mejores ejemplares que constituirán la base para el ciclo vegetativo siguiente; asegurando a su vez la calidad de las semillas identificadas como adaptadas a las condiciones ecológicas regionales.



Figura 1. UPACAAF- Banco de semillas in situ.



Figura 2. Extracción de semillas por Agricultoras Familiares.



Figura 3. Capacitación participativa permanente.

Autoproducción de semillas hortícolas “Germinando el Futuro” en contexto de encierro en Santa Rosa Provincia de La Pampa

Suarez, Horacio Rubén ¹; Gopar, Analía ²; Melis, Omar Alejandro ^{2,3}; Quiriban, Adriana Elizabeth ³

¹ IPESA (Instituto Provincial de Educación y Socialización para Adolescentes). ² INTA. ³ Facultad de Agronomía UNLPam. horaciosuarez1@hotmail.com; adrianaquiriban@hotmail.com; gopar.analia@inta.gob.ar; melis.alejandro@inta.gob.ar

RESUMEN

El MDS Nación e INTA a través de ProHuerta distribuye semillas a familias e instituciones con el objetivo de lograr seguridad y soberanía alimentaria. Con el objetivo de proponer un proyecto de vida sustentable y saludable a los jóvenes alojados en el Instituto Provincial de Educación y Socialización de Adolescentes, desde el taller de huerta fomentan la capacitación en la autoproducción de semillas de hortalizas, para distribuir en los kits provistos por la Agencia de Extensión Rural Santa Rosa. La experiencia desarrollada durante 2018 procura que los adolescentes que participen de la propuesta se sientan protagonistas y partícipes activos de la actividad común, reestructurando relaciones, forjando lazos, modificando actitudes, adquiriendo conocimientos y experiencias prácticas; para que incorporen en su desarrollo personal y sean transmitidos en sus grupos de origen cuando ellos egresen. Se entregaron 270 kits de las especies que se sembraron: rabanito, rúcula, lechuga y caléndula.

Palabras clave: ipesa, prohuerta, hortalizas.

FUNDAMENTACION

La producción de semillas es un proceso esencial de la agricultura, gracias a éste, los campesinos han domesticado las especies vegetales que hoy consumimos, creando una enorme variedad dentro de cada especie al ir adaptándolas a distintas condiciones ambientales y necesidades culturales. Este proceso se ha mantenido en algunas regiones durante al menos diez mil años.

En Argentina desde hace ya más de 25 años el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a través de su programa ProHuerta se encarga de distribuir semillas a familias e instituciones, con el objetivo de lograr la soberanía alimentaria.

En los últimos años según información provista por el ProHuerta se ha visto incrementado el número de huertas familiares e institucionales en la provincia de La Pampa. Dicho crecimiento se ve reflejado como un medio de autosustento familiar y en otros, impulsada por una alimentación saludable. En muchos de los casos las semillas son provistas por el INTA a través del programa y en otros adquiridas por las familias en comercios.

Ante tal crecimiento de la producción hortícola en la región, cuantitativamente y cualitativamente las semillas son el cuello de botella para el sostenimiento de dichos sistemas.

Santa Rosa no está ajena a ésta situación y en ocasiones no se alcanza a cubrir las necesidades de las nuevas familias que se suman año tras año, teniendo éstas que adquirir las semillas por su cuenta en semillerías o forrajerías.

Teniendo en cuenta estos conceptos y ante la necesidad de proponer un proyecto de vida sustentable y saludable a los jóvenes alojados en el I.P.E.S.A. (Instituto Provincial de Educación y Socialización de Adolescentes), desde el Taller de Huerta se cree beneficioso su capacitación en la autoproducción de semillas de algunas especies hortícolas (figura 1), para ser distribuidas en los kits provistos por la Agencia de Extensión Rural Santa Rosa INTA (figura 2).

Cabe aclarar que el I.P.E.S.A. dependiente del Ministerio de Bienestar Social de la provincia de La Pampa tiene como misión dar residencia y asistencia adecuada a menores que deban permanecer a disposición de autoridades judiciales y que deban cumplir medidas tutelares que impliquen la internación en un instituto, como toda otra que resulte necesaria para la protección psico-física del menor (*Boletín oficial N°2628*).

El Instituto implementa un plan terapéutico basado en el enfoque Socio terapéutico-educativo que facilite la inserción de los adolescentes en su comunidad, reconociéndolos como sujetos de derecho (*Boletín oficial N°2628*).

El presente proyecto procura que aquellos adolescentes que participen de la propuesta se sientan protagonistas y participen activos de la actividad común, reestructurando relaciones, forjando lazos, modificando actitudes, adquiriendo conocimientos y experiencias prácticas; para que incorporen en su desarrollo personal y sean transmitidos en sus grupos de origen cuando ellos egresen.

OBJETIVO

Contribuir a la formación del sujeto de derecho a través de capacitaciones, en este caso participando en la autoproducción de semillas hortícolas (rabanito - *Raphanus sativus* L., rúcula - *Eruca vesicaria* L., lechuga mantecosa - *Lactuca sativa* L. y caléndula - *Calendula officinalis* L. en una primera experiencia), que va desde la siembra, cosecha, acondicionamiento y secado, almacenamiento, etiquetado y embalaje y distribución.

“Producir nuestras semillas es parte de las acciones que tenemos al alcance de nuestra mano para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria de nuestros países”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Crear espacios de capacitación que faciliten la inclusión social de los jóvenes.
- Establecer un nexo entre las actividades que se desarrollan en el ámbito en que se desempeñan.
- Proponer que los jóvenes imaginen y diseñen la mejor manera de envasar las semillas.
- Crear espacios de capacitación que faciliten la inclusión social de los jóvenes.
- Fortalecer valores como la paciencia, el cuidado y el promover hábitos saludables.
- Promover el uso de recursos reutilizables y de producción sin el uso de agroquímicos

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del lugar

Para determinar el lugar donde se realizará la producción de hortalizas seleccionadas para la producción de semillas, se procede a describir la ubicación de la institución con los diferentes sectores que la componen:

Ubicación

El Instituto Provincial de Educación y Socialización de Adolescentes se halla en el departamento Capital de la Provincia de La Pampa, en un predio de cuatro hectáreas ubicado al Este de la ciudad de Santa Rosa a 600 metros de la calle que es continuación de la avenida Palacios de la ciudad. Coordenadas: 36° 37' 40" lat. Sur; 64° 14' 20" longitud Oeste.

Sector Túnel Alto

En noviembre del 2013 se construyó en la sede del I.P.E.S.A. el modelo de túnel alto recomendado por el CERET (Centro Regional de Educación Tecnológica) La Pampa para esta zona; estructuras metálicas semicirculares con cubierta plástica de aproximadamente 6 metros de ancho y 3 metros de alto en la parte central. El largo es de 30 metros, el cual permite una adecuada ventilación por los frentes y los cenitales. El sistema de riego utilizado en este caso es el riego por goteo. La orientación del túnel se halla de este a oeste.

Dentro del túnel se hallan 8 platabandas separadas por el sistema de riego; 4 ubicadas del lado este y 4 del lado oeste. Las dimensiones de las mismas es de 12 metros de largo por 1,10 metros de ancho, separado por tres caminos de 80 centímetros de ancho cada uno. Cabe señalar que cuatro de las platabandas son de 1,10 metros de ancho y cuatro de 60 centímetros de ancho.

El sector oeste del túnel dispone de un espacio con tres mesadas de elaboración de plantines.

Se producen una gran variedad de hortalizas de hojas, raíz y de frutos, además de algunas flores (acelga, achicoria, apio, albahaca, arveja, berenjena, cebolla, cebolla de verdeo, cebolla de verdeo morada, espinaca, habas, lechuga crespita, lechuga mantecosa, maíz, perejil, pimiento, puerro, rabanito, remolacha, repollo, rúcula, sandía, tomate, zanahoria, zapallito, zapallo calabaza, caléndula, copete). Estos se realizan en función de la demanda de la cocina del I.P.E.S.A., Hogar de adolescentes varones y Hogar de adolescentes mujeres.

En el lugar se dispone de distintas herramientas e insumos para realizar las tareas correspondientes o labores culturales (1 carretillas, 1 regadera de 10 lts., 3 palas anchas, 5 palas de punta, 3 rastrillos, 4 asadas, 1 horquilla, 50 mts. de manguera ¾ reforzada, 5 herramientas manuales).

Sector Aire Libre

Del lado sur del túnel con una superficie libre de 300 metros cuadrados, allí también se ubica un pequeño galpón destinado para guardar herramientas.

En este sitio, ya se encuentran construidas dos aboneras tipo pozo, de sección rectangular de 5 metros de largo por 1 metro de ancho y una profundidad de 50 centímetros. Cabe destacar que en el mismo espacio se construyó la abonera tipo pila de 1,5 metros por 1,5 metros por 50 centímetros de alto y se adicionó un pozo más de 3 metros de largo por 1 metro de ancho y una profundidad de 50 centímetros de alto separadas entre sí a 1 metro. Además el espacio cuenta con un ciprés de gran porte que le da sombra a la abonera.

En el sector este de la huerta en octubre del 2014 se creó el sombráculo de una superficie de 240 metros cuadrados; el terreno posee una leve pendiente de sur a norte y se halla protegido de los vientos predominantes (cortina natural de acacias blancas en la parte sur).

Esta sección fue la destinada para la autoproducción de semillas, utilizando tres platabandas con las dimensiones mencionadas anteriormente.

PLAN DE ACTIVIDADES

- Capacitación de los referentes adultos en la temática propuesta.
- Diagnóstico y ubicación de los espacios físicos para desarrollar las actividades
- Siembra de las especies hortícolas seleccionadas.
- Realización de micro túneles para protección del frío.
- Cosecha, acondicionamiento y secado, almacenamiento de las semillas.
- Etiquetado, embalaje y distribución de las semillas.
- Desarrollar charlas técnicas en creación y manejo de huertas agroecológicas a cargo del Técnico en producción vegetal intensiva Suarez Horacio.
- Desarrollar charlas técnicas del INTA ProHuerta, Santa Rosa a cargo del equipo técnico del área Gopar, Analía; Knudtsen, Jorge y Melis, Alejandro.
- Plantear la visita descriptiva e informativa a la Facultad de Agronomía. UNLPam. Cátedra Horticultura. Recorrer y conocer el predio de la huerta. Cátedra de Botánica. Recorrer y conocer el predio del jardín botánico. Charlas informativas a cargo de docentes de las cátedras.
- Difusión del proyecto de Autoproducción de semillas a través de un programa semanal de radio semanal de la institución.
- Digitalizar la capacitación de autoproducción de semillas con los diferentes equipos audiovisuales que se disponen en la institución, para así generar un registro educativo y/o de capacitación de diversos módulos online (blog, canal YouTube, biblioteca virtual, red educativa).

RESULTADOS

Se realizó una evaluación general de las actividades desarrolladas; desde la siembra de las especies hortícolas, cosecha, acondicionamiento y secado, almacenamiento, etiquetado, embalaje. Todo el proceso estuvo a cargo de los jóvenes.

Se envasaron 270 bolsitas de cada una de las especies que se sembraron (rabanito, rúcula, lechuga mantecosa y caléndula).

Las semillas seleccionadas se incorporaron al kit temporada otoño-invierno del ProHuerta, donde los jóvenes participaron de la distribución.

Los jóvenes realizaron una serie de tutoriales de autoproducción de semillas como registro educativo de la institución y se dio inicio al programa de radio "Tomate La" donde se difunde dicha capacitación.



Figuras 1 y 2. Envases con semillas hortícolas y folleto entrega semilla de temporada otoño/invierno 2019.

AGRADECIMIENTOS

A Sergio Frenia, Julio Jamad y Marcelo Ordoñez de IPESA. A Dora Alba Vélez promotora voluntaria ProHuerta y a Pablo Tejerina Huertero productor de semillas de hortalizas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Autoproducción de semillas hortícolas. - 1ª ed. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2012. www.inta.gov.ar/bibliotecavirtual

Transición agroecológica de un establecimiento productivo a gran escala en Claromecó (Tres Arroyos), centro-sur de la provincia de Buenos Aires

Barbera Agustín ¹; Monticelli Nicolás ², van Strien Cornelio Mariano ³, Malaspina Micaela ¹, Carrasco Natalia ¹, Zamora Martín ¹.

¹ Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAIBA). ² Asesor agrónomo privado. ³ Productor agropecuario y asesor agrónomo privado. barbera.agustin@inta.gob.ar

RESUMEN

Se presenta un caso de transición agroecológica en un establecimiento en Claromecó (Tres Arroyos). El productor buscó mejorar la calidad del suelo, reducir el uso de agroquímicos y mantener la productividad. El objetivo fue hacer un análisis comparativo del esquema productivo planteado en 2011 en relación al planteado actualmente. Para ambos esquemas, se utilizaron rendimientos promedio obtenidos por el productor a lo largo de los años, poniendo el foco en las diferencias en el manejo agrónomo y en el esquema de rotaciones planteados. Los datos comparados fueron la utilización de insumos, extracción de nutrientes y el análisis económico. Se rediseñó el sistema aumentando la superficie ganadera, diagramando una secuencia con mayor superficie de pasturas perennes y cultivos consociados con leguminosas. Luego, se incorporó a un grupo Cambio Rural y junto con técnicos de CEI Barrow, otros productores y un profesional agrónomo, buscan estrategias para avanzar en la transición.

Palabras clave: rediseño de agroecosistemas; sustentabilidad económica;

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia que se describe aquí, busca ejemplificar y analizar un caso de transición desde un sistema productivo a gran escala basado en la utilización de insumos químicos hacia uno de base agroecológica. Se realizó un análisis global del establecimiento, comparando el sistema que el productor mantenía en el 2011 (hasta este momento no se cuestionaba cambiarlo) y el que tiene en la actualidad, luego de comenzar un proceso de transición hacia la Agroecología.

Se trata del establecimiento "Argelanda", de 320 hectáreas, ubicado en Claromecó (partido de Tres Arroyos), centro sur de la provincia de Buenos Aires. Su nombre se debe a la unión de las raíces familiares holandesas del productor responsable - Cornelio Mariano van Strien- y el lugar donde se estableció su familia (Argentina).

El productor e ingeniero agrónomo del establecimiento fue uno de los primeros en implementar la siembra directa en la región. Observaba efectos de degradación de los suelos por el abuso de la labranza mecánica, y gracias a los conocimientos que había adquirido en la Universidad comenzó a implementarla en el campo, con el objetivo de cuidar el suelo. Así, logró afianzar su manejo con base en la siembra directa pero con el transcurso de los años empezó a evidenciar que debía aplicar cada vez más agroquímicos para mantener su sistema productivo, y eso lo volvió muy riesgoso. El productor en ese momento mantenía casi el 70% del establecimiento con agricultura y el resto de ganadería



Figura 1. Mapa de la provincia de Buenos Aires con la ubicación del establecimiento (Claromecó -Tres Arroyos), y el perímetro del establecimiento.

Buscando darle más estabilidad al campo, disminuir el uso de agroquímicos y reducir costos, el productor fue aumentando la proporción destinada a ganadería. Así, fue diagramando una secuencia de cultivos que le permita lograr los objetivos buscados. Además, aumentó la superficie con pasturas perennes ya que le ofrecen mayor seguridad de producción de forraje que los verdeos anuales. En la actualidad, el establecimiento mantiene 1,89 EV/ha, realizando el ciclo completo de la producción.

En el año 2014, el productor comenzó a participar de algunos encuentros y jornadas de Agroecología, llevadas a cabo por técnicos de la Chacra Experimental Integrada Barrow (CEI Barrow) INTA-MAIBA, con el fin de interiorizarse en el tema y analizar si ésta podía ser una estrategia que ayude a lograr sus objetivos de producir cuidando y regenerando el suelo. Desde principios del 2018, forma parte de uno de los grupos de Cambio Rural en Agroecología para sistemas a gran escala, que está acompañado por técnicos de la CEI Barrow y un asesor agronómico particular.

Luego de algunas reuniones y recorridos a campo, se debatió entre los participantes cuáles serían las mejores estrategias para avanzar en la transición agroecológica. Así, se configuró una nueva secuencia de cultivos que tenga en cuenta los principios agroecológicos, citados por Altieri & Nicholls (2007) y Sarandón & Flores (2014), buscando integrar la ganadería en todo el establecimiento fomentando el reciclado de nutrientes con el bosteo, aumentando y potenciando la biodiversidad con cultivos consociados de gramíneas y leguminosas (práctica que el productor estaba acostumbrado a realizar), y re-pensar las estrategias y momentos de pastoreo para evitar la compactación del suelo.

La secuencia de cultivos que programó fue la siguiente, con 10 unidades rotables de 30 has aproximadamente cada una.

Pastura 1°	Pastura 2°	Pastura 3°	Pastura 4°	Trigo	Mz 2da+Avena/Vicia-Sorgo/Soja	Trigo/Trébol Rojo	Trébol rojo+Avena/vicia - Soja o Sorgo/Soja	Trigo/Trébol rojo	Trébol rojo+Avena/vicia - Maíz/Soja
------------	------------	------------	------------	-------	-------------------------------	-------------------	---	-------------------	-------------------------------------

La secuencia forrajera programada para cada actividad es la siguiente:

CRÍA	Rastrojo	Pastura				Maíz 2° +Av. Vicia			Pastura			
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INVERNADA	Sorgo/soja			Pastura	Avena/vicia		Pastura	Avena/vicia			Pastura	
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TERMINACIÓN	Maíz/soja											

En el 2011, el 31% de la superficie se destinaba a cultivos consociados (pastura base alfalfa y avena-vicia), mientras que en el planteo actual, esta proporción pasó a ser del 92% (trigo con trébol, sorgo/soja, maíz/soja, maíz con avena/vicia, avena/vicia y pastura) (Tabla 1).

Cultivo	2011 (ha)	Actual (ha)
Pastura base alfalfa	60	120
Trigo	150	90 (60 con trébol rojo)
Soja	90	30 (opcionales, si hay excedente de forraje)
Verdeo invierno (Avena/vicia)	60	60 +30 con Maíz
Verdeo verano	Sorgo	30
	Maíz	0
		30 con soja (+30 opcionales si no hace Soja)
		30 con soja

Tabla 1. Hectáreas destinada a cada cultivo comparativamente entre el manejo que realizaba en el 2011, y el que posee en la actualidad.

El objetivo de este trabajo fue hacer un análisis comparativo del esquema productivo planteado en el 2011 en relación al planteado actualmente. Para ambos esquemas, se utilizaron rendimientos promedio obtenidos por el productor a los largo de los años, poniendo el foco en las diferencias en el manejo agronómico y en el esquema de rotaciones planteados. Los datos comparados fueron la utilización de insumos (cantidad y tipo de insumo), extracción de nutrientes y el análisis económico.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En las tablas y figuras siguientes, podemos observar que el establecimiento ha tenido grandes cambios debido al re-diseño del agroecosistema. Esto ha permitido mantener los niveles productivos (los ingresos totales del establecimiento se mantuvieron) y reducir el uso de insumos externos.

Teniendo en cuenta que la ganadería es considerada una actividad menos extractiva en términos de nutrientes que la agricultura, en el caso de Argelandá, al pasar de un 33% de la superficie destinada a la ganadería, a un 81%, se observa

una marcada reducción de los niveles de extracción de dos nutrientes muy importantes como lo son el N y el P. Se registró un 42% menos de extracción de N y un 34% menos de P (Tabla 2).

Este rediseño, fue en búsqueda de la mayor estabilidad económica que genera la producción ganadera con respecto a la agrícola, sobre todo por el riesgo climático estival que tiene la zona en donde se encuentra “Argelanda”. Así, esta mayor preponderancia de la ganadería no solo le dio esa estabilidad, sino que bajó marcadamente los costos de comercialización y, al aumentar la superficie de pasturas perennes y realizar cultivos asociados, le permitió reducir ampliamente el uso de agroquímicos (Tabla 3; Fig. 2).

		2011	Actual	variación
Relación Sup. Agricultura/Ganadería		67 / 33	19 / 81	
Extracción	Nitrógeno	35148	20283	-42%
	Fósforo	4950	3264	-34%
Fertilizante	Urea (kg anuales)	27000	10800	-60%
	DAP (kg anuales)	29725	28475	-4%
Herbicidas	Glifosato (lts anuales)	1632,5	275	-83%
	Merit (pack) anuales	15	2,97	-80%
	Bromoxinil (lts anuales)	0,00	72,00	
	2,4-D (lts anuales)	121	0	-100%
	Clorimurón (gr anuales)	4500	0	-100%
	Dicamba (lts anuales)	7,2	0	-100%
Insecticida (lts)	Clorpirifos (lts anuales)	58,63	12,38	-79%
	Endosulfánlts anuales	54	0	-100%
	Dimetoato anuales	30	0	-100%
	Karate	3,225	0,9	-72%
Fungicida	Criptón (anuales)	105	63	-40%

Tabla 2. Análisis integral comparativo del modelo que el productor mantenía en el año 2011 con el que tiene en la actualidad, y su variación en %.

Análisis económico		2011	Actual	Variación
Ingresos anuales/ ha	(U\$S anuales/ha)	666	691	4%
Costos anuales (U\$S/ anuales)	Semilla	18940	23038	22%
	Curasemilla	1330	738	-45%
	Inoculante	2445	2933	20%
	UREA	12690	5076	-60%
	PDA	17241	16516	-4%
	Herbicida	15717	3798	-76%
	Insecticida	1581	111	-93%
	Fungicida	2730	1638	-40%
	Labores	34705	40258	16%
	Gastos veterinarios	1696	4330	155%
	Engorde corral	4131		-100%
TOTALES		113206	98434	-13 %
Costos directos anuales/ha (U\$S/ha)		354	308	-13 %
Gastos de comercialización (U\$S)		40140	28926	-28%
Gastos de comercialización /ha (U\$S/ha)		125	90	
Márgen bruto (U\$S/ha)		187	293	57%

*La información de los precios de los agroquímicos fue obtenida de la revista Márgenes Agropecuarios, N°403, enero 2019

Tabla 3. Análisis económico comparativo del modelo que el productor mantenía en el año 2011 con el que tiene en la actualidad, y su variación en porcentaje (*).

Los cambios en el esquema productivo, permitieron reducir la cantidad de los agroquímicos utilizados respecto al 2011, cumpliendo en parte uno de los objetivos buscados. Si bien, se ha logrado una gran reducción (figura 2), en su mayoría esta respuesta se debe al aumento de la superficie destinada a ganadería y la realización de cultivos consociados en los verdeos.

En lo que respecta al ciclo del fósforo, también se evidencia que no hubo una reducción notable en la utilización de fertilizantes fosforados. Debido a la baja disponibilidad de este nutriente y la necesidad de obtener elevados volúmenes de forraje para sostener la carga animal existente, no se ha podido reducir demasiado este insumo. Las estrategias que se planifican son: realizar análisis periódicos de suelo para corroborar disponibilidad de P, mantener la utilización de inoculantes (a base de *Pseudomonas* y Micorrizas), y potenciar el reciclado con subproductos de la industria ofrecidos como suplemento animal. También se espera lograr potenciar los procesos microbiológicos que ponen al fósforo disponible para los cultivos, como consecuencia de la mayor reducción del uso de fertilizantes nitrogenados a la par del aumento de la proporción de leguminosas asociadas.



Figura 2. Disminución de cada agroquímico en el sistema actual, con respecto a las cantidades utilizadas en el 2011 (%).

El objetivo próximo está enfocado en la reducción del uso de fertilizantes, ya que éstos representan el 22% de los costos productivos en el esquema actual. Para ello se propone potenciar aún más los procesos biológicos del suelo a través de estrategias que busquen eficientizar aun más el ciclado de nutrientes, utilizar métodos de pastoreo que busquen fomentar una abundante cobertura vegetal sobre el suelo, y así avanzar en la reducción del uso de fertilizantes destinados tanto para cultivos forrajeros como agrícolas.

A manera de conclusión, queremos resaltar que los resultados son producto de un rediseño del agroecosistema. Estos se lograron por el aumento de la superficie ganadera, lograr procesos virtuosos de ciclado de nutrientes y aumento de la biodiversidad. Creemos que en el tiempo próximo, todos estos resultados pueden potenciarse con el intercambio entre productores y técnicos que fomenta el grupo Cambio Rural, y conocer diversas experiencias que transitan hacia la Agroecología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Revista ecosistemas*, 16(1).
2. Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

Bioinsumos e Investigación Acción Participativa en el cinturón verde de Córdoba

Ornela Ruggia¹, Luis Narmona², Violeta Silbert³, Nacira Muñoz⁴, María Verónica Bianco⁴, Danae Serri⁵, Iohanna Yosviak⁶, Horacio Campo⁷, Horacio Rial⁷, Silvina Vargas Gil⁵

¹ CONICET - O-AUPA - INTA AER Córdoba. ² Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) - INTA. ³ INTI Córdoba. ⁴ Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales - CIAP - INTA. ⁵ Instituto de Patología Vegetal - CIAP - INTA. ⁶ INTA AER Córdoba. ⁷ Productores del cinturón verde de Córdoba. ornelaruggia@gmail.com; luisnarmona1@gmail.com; violetasilbert@gmail.com; munioznacira@inta.gob.ar; bianco.maria@inta.gob.ar; serri.danae@inta.gob.ar; vargas.silvina@inta.gob.ar; yosviak.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

El “Equipo Interinstitucional de apoyo a la Intensificación Ecológica para la Producción de Alimentos de Proximidad” desarrolla Investigación Acción Participativa (IAP) con productores del cinturón verde de Córdoba (CVC) para la transición hacia sistemas agroecológicos como proceso de construcción de conocimiento para la innovación continua. Mediante un enfoque integral y transdisciplinar se trabaja en equipos compuestos por investigadores, extensionistas y productores. Esta experiencia se realizó en la unidad productiva agroecológica del Sr. Horacio Campo con la aplicación de enmienda orgánica “bokashi” en frutilla para evaluar el efecto sobre el suelo y sobre el cultivo. El conocimiento generado motivó al Sr. Horacio Rial, a probar “bokashi” y compost comercial en lechuga para evaluar su efecto sobre la sanidad del cultivo. Este trabajo presenta el proceso y reflexiones sobre la experiencia.

Palabras claves: Intensificación ecológica - innovación - enmiendas orgánicas

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El “Equipo Interinstitucional de apoyo para la Intensificación Ecológica en la Producción de Alimentos de Proximidad” está conformado por representantes de INTA, de la Subsecretaría de Agricultura Familiar (SsAF), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC (FCA-UNC), el IMBIV (UNC-CONICET) e INTI. Mediante la aplicación de un enfoque agroecológico de carácter integral, transdisciplinar y pluriepistemológico (Guzmán Casado *et al*, 2000) comienza un trabajo conjunto con productores fruti-hortícolas del Cinturón verde del área metropolitana de Córdoba. En una primera etapa se propone facilitar la adopción de prácticas e insumos agroecológicos para la sustitución de agroquímicos, fomentando procesos de transición desde la agricultura convencional hacia la agroecología. Desde el año 2015, el Equipo Interinstitucional participa relevando las principales demandas tecnológicas de este sector productivo buscando dar respuesta a problemas fitosanitarios. Las experiencias que se llevaron a cabo consistieron en la puesta a prueba de los siguientes bioinsumos: bokashi (enmienda orgánica realizada a base de una fuente carbonada, una fuente nitrogenada y fermentación para fertilizar el suelo), *Trichoderma sp.* (biofungicida - manejo de enfermedades) y extractos de ajo, ají y paraíso (biopreparado - manejo de insectos fitófagos) en cinco unidades productivas, en las que se buscó que los productores de los predios participen activamente de la experiencia mediante la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP) en la cual ellos son protagonistas del proceso de investigación definiendo la finalidad y los objetivos de la misma “la pregunta e hipótesis de la investigación” y proponiendo parte de las soluciones tecnológicas al problema. Como estrategia, se trabaja integrando las capacidades de investigación y extensión rural de las instituciones participantes con el saber de los productores para promover los procesos de innovación necesarios. Actualmente los sub-equipos se encuentran trabajando en la dimensión ecológica-técnico agronómica (Ottman, 2005 y Sevilla Guzmán, 2006) de la agroecología caracterizada por tener una visión integral y sistémica del proceso productivo. Cada sub-equipo está conformado por un productor y al menos un extensionista y un investigador quienes convocan a especialistas de distintas disciplinas en caso de ser necesario.

Los ensayos realizados por los diferentes sub-equipos, en estos últimos 3 años, fueron los siguientes:

- Extracto de paraíso para insectos en habas, unidad productiva de la Sra. Rosa Tolaba en Villa Retiro (Córdoba capital);
- Extracto comercial de ajo para insectos en lechuga, unidad productiva del Sr. Gustavo Trucchia en Villa Esquiú (Córdoba capital);

- Extracto de ajo y ají, paraíso y caldo ceniza para insectos en tomate, Cooperativa Malvinas Agroecológica, en Malvinas Argentinas (Departamento Colón, Córdoba)
- *Trichoderma* como biocontrolador de *Sclerotium cepivorum* en aliáceas, unidad productiva del Sr. Gustavo Gilesky en Villa Esquiú (Córdoba capital).
- Bokashi para la producción de frutilla, unidad productiva del Sr. Horacio Campo en Colonia Tirolesa (Departamento Colón, Córdoba);
- Bokashi y compost comercial para la producción de lechuga, unidad productiva del Sr. Horacio Rial en Villa Esquiú (Córdoba capital)

Entre los objetivos planteados se busca, facilitar la adaptación tecnológica de los sistemas fruti-hortícolas al paradigma agroecológico, contribuyendo a la preservación de sistemas periurbanos como espacios de producción de alimentos frescos de proximidad y de servicios ecosistémicos para los centros urbanos, favoreciendo la soberanía alimentaria.

Este sub-equipo inicia su intervención en el año 2016 y participa de las experiencias llevadas a cabo en las unidades productivas de los señores Horacio Campo y Horacio Rial.

La intervención comienza en el predio del productor Horacio Campo, a partir del trabajo que la SsAF realizaba en esa quinta de apoyo y promoción de la producción agroecológica. Esta unidad productiva produce de manera agroecológica desde el año 2015. Está ubicada en la localidad de Colonia Tirolesa, es decir en el cinturón verde norte de la ciudad de Córdoba. La experiencia inicia en agosto del 2017 en el cultivo de frutillas, con el objetivo de evaluar el efecto de la enmienda orgánica “bokashi” sobre el suelo, la fisiología del cultivo, los rendimientos y calidad de las frutillas. El interés del productor en participar de esta investigación surge de un taller organizado por el Equipo Interinstitucional donde se presentaron bioinsumos, sus usos potenciales para promover transiciones agroecológicas y la posibilidad de participar en procesos de investigación para evaluar el efecto de las enmiendas orgánicas en sus quintas. Horacio Campo había utilizado durante dos campañas anteriores el bokashi y necesitaba confirmar que el efecto del mismo sobre el suelo fuera el adecuado sobre algunos parámetros químicos como pH y conductividad eléctrica además de la influencia sobre la calidad nutricional de su producto. La pregunta de investigación fue construida con el productor en el marco de una visita realizada por una investigadora y un extensionista mediante el recorrido por la parcela de frutillas y la permanente actitud de escucha de los técnicos sobre el manejo del cultivo, sus inquietudes y preocupaciones. Una vez definida la pregunta de investigación se trabajó sobre el diseño experimental para el ensayo en el mismo campo.

Habiendo acordado estos aspectos, investigadores y extensionistas redactaron un protocolo donde se detalló la información relevante para el productor sobre el bioinsumo, la pregunta de investigación, el diseño acordado y un detalle de las acciones necesarias para llevar adelante el mismo, con los compromisos que asume cada integrante del equipo tripartito, los recursos que debe aportar y el calendario de actividades. Este protocolo fue validado por el productor en una visita posterior y fue utilizado por todos para el desarrollo de la investigación. Se aplicó bokashi con una dosis de 200 g/ planta, en tres hileras de 50 metros de largo. Las frutillas estaban ubicadas a 35 cm entre sí. Esas tres hileras con bokashi (120 metros cuadrados) se compararon con tres hileras de las mismas características pero sin la aplicación de bokashi. La forma de aplicación de la enmienda fue cavando un hoyo alrededor de la planta (teniendo en cuenta que el bokashi no toque directamente la raíz) y a una profundidad cercana a los 20 cm que es lo que explora el cultivo.

En el año 2018 se inició otra experiencia. Esta fue en el campo del productor Horacio Rial, quien asistió al taller de cierre de las experiencias con bioinsumos realizado a mediados del 2018 y se quedó con la inquietud de probar bokashi en su unidad productiva. Este productor produce de manera convencional desde el año 1983, en ese entonces se dedicaba a la producción de flores. Luego, en el año 2008 debido a la baja rentabilidad que dejaban las flores, el productor decide comenzar con la producción de hortalizas. Si bien, la aplicación de agroquímicos existe en esta unidad productiva, el productor se encuentra abierto a realizar otro tipo de manejo ya que tiene problemas que los agroquímicos no pueden solucionar. Por ejemplo, la utilización de rúcula como bioinsecticida para luego plantar tomate o pimiento, el uso de micorrizas para incrementar el verdor del apio y el empleo de trichoderma para controlar esclerotos. Su inquietud por utilizar bokashi, es para ver si utilizando este bioinsumo los cultivos responden con mayor rendimiento y pueden sortear las dificultades que se presentan a nivel de suelo en la unidad productiva (nematodos, *Fusarium*, y salinidad). A esta visita asisten además del equipo interinstitucional, el señor Horacio Campo, con el objetivo de que se dé el intercambio entre productores. Que Horacio Campo comente su experiencia y que se intercambien saberes. Luego de recorrer toda la unidad productiva, nos sentamos para definir cuestiones referidas al ensayo. El cultivo que se decidió utilizar fue el de lechuga variedad Lírice. El productor ya tenía destinado el lugar para el ensayo, bajo invernadero con media sombra. El ensayo tuvo 12 hileras, para 3 tratamientos (4 hileras para cada tratamiento). Los tratamientos a probar fueron: bokashi, compost comercial y el manejo convencional.

SOBRE LOS ENSAYOS

El ensayo en la unidad productiva del señor Horacio Campo comenzó a la salida del invierno del 2017 cuando el cultivo de frutilla comienza su ciclo de floración y fructificación. Allí se iniciaron formalmente los trabajos que incluyeron la preparación colectiva del bokashi, poniendo en juego permanentemente el saber práctico del productor y las necesidades de la normativa oficial para la elaboración de la enmienda en cuanto a la inocuidad del mismo. Se decide trabajar con el método del productor y teniendo en cuenta algunas recomendaciones básicas del conocimiento de la técnica especialista de INTI. Las instancias de elaboración de bokashi y las jornadas mensuales de aplicación del bioinsUMO, fueron aprovechadas como espacio de intercambio y trabajo colectivo con el productor. Las jornadas de visita fueron acordadas por el extensionista, pero esta comunicación con el productor poco a poco se fue compartiendo y estableciendo con la investigadora de INTA y la técnica especialista de INTI a medida que el proceso fue avanzando. Durante las visitas y jornadas de campo se llevaron adelante actividades de aplicación, toma de muestras de bokashi, suelo y plantas para posteriores análisis físicoquímicos y biológicos-

El ensayo en la unidad productiva del señor Horacio Rial comenzó en el verano del 2018, y duró hasta finales de febrero. La elaboración colectiva de bokashi se hizo en diciembre, con la receta del señor Horacio Campo, quien coordinó la actividad. Luego, el seguimiento de la temperatura de la enmienda y el estado de la misma estuvo a cargo de la técnica especialista de INTI en coordinación con el productor, quien estaba encargado de hacer las mediciones. En esta instancia también se tomaron muestras del suelo, del bokashi y del suelo con guano de gallina que había en la unidad productiva y que se utilizó para la elaboración de la enmienda. Antes de la aplicación del compost comercial y del bokashi, se realizó en toda la parcela un movimiento de suelo con rotobater. Luego se aplicaron las enmiendas y se transplantó la lechuga, previamente sembrada en almácigos. Se midió durante todo el ciclo del cultivo respiración de suelo, índice de verdor y evaluación de incidencia de enfermedades. Se controlaron plántulas enfermas y se llevaron a laboratorio para determinar causas, en estas instancias se consultó a especialistas en el tema. Sin dejar de lado la opinión del productor quien definió posibles causas de la pérdida de plántulas. Por ser el cultivo de lechuga de rápido desarrollo, el trabajo con este productor tuvo una dinámica de manejo de visitas semanales al campo un día fijo, con el objetivo de seguir de cerca al cultivo y cada 15 días se acordaron las mediciones según lo acordado en el protocolo elaborado con el productor. Cada visita era acordada con el productor. En las mismas se dialogaba con él acerca de lo planificado para esa visita y se realizaban los trabajos, en los cuales el productor participaba sobre todo aportando su mirada sobre el estado del cultivo y brindando soporte logístico para poder hacer las mediciones necesarias. Permanentemente fue aportando su visión y percepciones acerca del ensayo. Luego al finalizar cada visita, se hacía una reunión donde se recapitulaba lo realizado y se discutía entre todos la continuidad del ensayo. Este espacio de intercambio, planificación y camaradería también se realizaba con el productor Horacio Campo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Nos centraremos en los resultados que nos dejó la experiencia en cuanto al proceso de interacción en la triada productor- investigador- extensionista.

Extensionista - Productor: este vínculo estaba establecido previamente, con el productor agroecológico la SsAF había comenzado a trabajar desde 2015 y con el señor Horacio Rial el vínculo había comenzado desde la Agencia de Extensión Rural Córdoba de INTA, años anteriores. A los fines del ensayo, se construyó un sistema de comunicación muy detallado por vía telefónica, visitas al campo y por escrito (protocolo) de manera que los productores interactuaran con el equipo de manera fluida y participaran realmente en la toma de decisiones del proceso de investigación. La utilización del protocolo permitió darle un orden a la experiencia, y fue una herramienta útil a la hora de consultar próximas actividades. También sirvió como instrumento de apoyo para la reflexión y para respaldar las actividades realizadas o a realizar.

Extensionista - Investigador: este vínculo se fue construyendo de manera participativa. Se puso énfasis en la articulación de los diferentes tiempos entre las demandas “del campo” y los tiempos necesarios para el proceso de investigación en sí mismo (agendas de laboratorios, procesamiento de muestras y análisis, redacción de informes técnicos a partir de la interpretación de resultados de los análisis). Este vínculo presentó algunas dificultades, ya que los tiempos en el campo y en el laboratorio son muy diferentes. Los resultados cuantitativos de ambas experiencias se vieron demorados y eso dificultó el seguimiento respetuoso de los tiempos del cronograma.

Además se trabajó en conjunto con las investigadoras en la construcción del lenguaje técnico apropiable para el productor con el objetivo de que todos pudieramos interpretar resultados para la construcción del informe final. Aquí también se presentaron dificultades, ya que, si bien se hizo lo posible para adecuar el lenguaje científico al lenguaje coloquial, eran muchos los datos y las palabras “nuevas” a utilizar. La interpretación gráfica, es una actividad que demanda mucha práctica por lo tanto, también se dificultó la interpretación de algunos gráficos, por parte de extensionistas y productores.

Investigador - Investigador: a partir de las jornadas iniciales y la definición de las preguntas de investigación, se articula la participación de otros investigadores especializados en microbiología de suelos y fitopatología. Por lo tanto, se aumentaron las capacidades de observación de los procesos a nivel suelo, el equipo se agrandó y se realizaron ensayos paralelos en condiciones controladas de dosis de bokashi. Esta interacción nos permite visualizar la importancia de la construcción colectiva de conocimientos y lo enriquecedor que es la complementación de la observación a campo con la de laboratorio.

Investigador/técnico - Productor: la predisposición de ambos actores para interactuar desde el intercambio de saberes fue muy importante para la construcción del proceso de investigación de manera participativa. El vínculo abierto, llano, desde el diálogo intradisciplinar, empático, colaborativo y cooperativo generó un ambiente creativo y la alegría de compartir el desafío fue notorio. Si bien se presentaron dificultades, que tuvieron que ver con la adecuación del lenguaje científico al lenguaje coloquial, estas se hicieron evidentes y se plantearon como un desafío para próximas experiencias. Un ejemplo concreto de esta situación fue cuando en el taller de devolución, los productores quienes eran los protagonistas y los que pasaban a comentar su experiencia, en el momento de explicar los resultados, pedía colaboración del equipo o directamente decían que otro miembro los explique.

Productor - Productor: mediada por la facilitación y metodologías propuestas por el equipo interinstitucional se promovieron espacios de encuentro para que los productores puedan contar el resultado de los ensayos en sus campos. Esta interacción fue fundamental en la intención del productor Horacio Rial de participar de la investigación. Además, la interacción que se dió entre ambos productores, cuando Horacio Campo le transmite a Horacio Rial la experiencia, fue importante ya que entre colegas se habla el mismo lenguaje y la confianza y entrega se incrementa aunque esta interacción también presentó dificultades en un principio ya que la interacción entre productores estuvo muy intervenida por extensionistas e investigadores. A medida que la experiencia se fue desarrollando, entre productores ganaron más confianza y se fortaleció la interacción. Como desafío para investigadores y extensionistas en esta instancia, queda tratar de medirse a la hora de intervenir en estos vínculos.

Los impactos de la experiencia están relacionados con la importancia de generar conocimientos de manera colectiva reconociendo el aporte de cada miembro del equipo. Al no existir experiencias previas parecidas, en las que se junten investigadores, productores y extensionistas con un mismo objetivo, esta forma de trabajo resulta significativa para equipos que la quieran implementar a futuro, conociendo que esto es el inicio, que existe una gran complejidad a la hora del intercambio de saberes entre actores y que es un camino a prueba y error.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guzmán Casado G.; González de Molina M.; Sevilla Guzmán E. 2000. Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible. Madrid. Mundiprensa.
2. Ottman G. 2005. Agroecología y Sociología histórica desde latinoamérica. Elementos para el análisis y potenciación del movimiento agroecológico: el caso de la provincia argentina de Santa Fe. Córdoba. Universidad de Córdoba.
3. Sevilla Guzmán E. 2006. De la sociología rural a la agroecología. Barcelona. Icaria.

Experiencia en la utilización de bioinsumos en el cultivo de algodón de la provincia del Chaco

Pérez, Germán L. ¹; Sotelo, Cristina E. ¹; Mansilla, Natalia P. ²; González, René ³; Soto María Celeste ³; Balbi, Celsa N. ⁴

¹ Instituto Agrotécnico FCA – Universidad Nacional del Nordeste. ² Dirección de Suelos y Agua Rural Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco. ³ Instituto Agrotécnico FCA - Universidad Nacional del Nordeste. ⁴ Facultad de Ciencias Agrarias . Universidad Nacional del Nordeste. glp@comunidad.unne.edu.ar

RESUMEN

Actualmente se presenta el desafío de obtener buenos rendimientos manejando el suelo de manera sustentable. Una herramienta para lograr esto es la incorporación de los abonos verdes conformados por *Avena strigosa*, y *Vicia villosa*, como aporte de material carbonado y nitrogenado respectivamente. Otro de los desafíos actuales es la disminución del uso de insumos químicos; la inoculación de microorganismos, al ser aplicados al suelo o a las semillas pueden favorecer el aprovechamiento de los nutrimentos en asociación con una planta y su rizósfera. Mediante esta experiencia en consenso con los productores se realizaron las técnicas de abonos verdes, inoculación y utilización de bioestimulante. Esta experiencia resultó de mucho interés para los productores ya que pudieron ver alternativas a la utilización de fertilizantes de síntesis química. Por otra parte también pudieron mejorar su suelo con abonos verdes con la intención de incorporar la práctica a su esquema de producción.

Palabras claves: inoculación – microorganismos – abono verde

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La producción de cultivos extensivos requiere de prácticas que permitan la sustentabilidad del sistema. El instituto Agrotécnico desde sus inicios promovió las buenas prácticas agrícolas en especial las que mejoren el uso del suelo en pos de mantener los niveles productivos y mejorar el rendimiento. Una de las herramientas para lograr esto es la incorporación de los abonos verdes conformados por *Avena strigosa*, como aporte de material carbonado, y *Vicia villosa*, como material de aporte principalmente nitrogenado. Este aporte de nitrógeno al agroecosistema se da mediante la fijación biológica la simbiosis *Rhizobium* – leguminosa. Para asegurar esto se inoculó la *Vicia* con el microorganismo correspondiente.

Otro de los desafíos actuales es la disminución del uso de insumos químicos, mediante la inoculación de microorganismos, en suelo o en las semillas, que favorecer el aprovechamiento de los nutrientes en asociación con la planta y su rizósfera. Se facilita el crecimiento vegetal aumentando o manteniendo su rendimiento, con dosis reducidas e inclusive sin fertilizantes químicos.

Esta experiencia interinstitucional (Instituto Agrotécnico y el Ministerio de Producción del Chaco) con productores de cultivos extensivos surgió como respuesta a su inquietud de conservar y mejorar la fertilidad de los suelos y aumentar los rendimientos de los cultivos. La metodología de trabajo fue visitas periódicas a productores con iniciativa de cambiar y mejorar algunas prácticas. Estas visitas la realizaron los delegados del ministerio, técnicos del Instituto Agrotécnico, estudiantes de agronomía que participaron del proyecto a fin de lograr una labor práctica de lo aprendido en su carrera. Se buscó transformarlos en “promotores”, en proceso participativo y mejoramiento de los sistemas productivos, partiendo del principio del empoderamiento fundamental en el desarrollo sostenible, que se centra en la iniciativa propia y el protagonismo.

En primera instancia, a mediados de 2018, se visitaron tres establecimientos agrícolas en las localidades de Villa Ángela, Santa Sylvina y Pinedo en la Provincia del Chaco. Los mismos realizan cultivos de algodón, soja y girasol. Se les contó a los productores las prácticas agroecológicas que podrían aplicarse para mejorar las condiciones del suelo. Entre las cuales se les propuso abonos verdes, biofertilización, rotación de cultivos y aplicación de enmiendas. También se realizó un relevamiento del establecimiento agropecuario para evaluar las condiciones de suelo actuales y poder asesorar en las prácticas más adecuadas para mejorar o conservar el recurso suelo. Para ello se tomaron muestras de suelo y se

llevaron a analizar al laboratorio del Instituto Agrotécnico de manera de tener un estado inicial de los suelos. En campo se determinó penetrometría y se tomaron muestras para determinar densidad aparente y evaluar las características físicas de los mismos.

Se eligieron lotes donde se observaron los mayores problemas y pensaban sembrar próximamente. Tiempo después se les hizo la devolución de los análisis de suelo, donde se pudo constatar niveles bajos de materia orgánica lo que resultaría en un desmejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas. Es común que ante el detrimento de rendimientos, los productores acudan a los fertilizantes de síntesis química, lo cual no hace más que aportar alguno o algunos de los nutrientes escasos descuidando las demás características que hacen que un suelo sea realmente fértil.

Cabe destacar que los productores de la zona realizan el cultivo de algodón de manera monoespecífica y con escasas rotaciones.

Luego de seleccionar los lotes, se decidió junto con los productores abordar dos técnicas: 1) mejoramiento de las propiedades del suelo mediante abonos verdes y 2) aplicar bioinsumos como promotores de crecimiento vegetal.

Como abono verde se decidió sembrar avena negra (*Avena Strigosa*) en un lote del productor de Villa Ángela el cual es sometido a un uso intenso y donde se pudo encontrar algunos rastros de raíces de algodón anteriores con la raíz deformada por una densificación subsuperficial (Foto 1).



Foto 1. Determinación de penetrometría en el lote con *Avena strigosa*.



Foto 2. Sistema radical de plantas de algodón del año anterior.

Posteriormente entre los meses de octubre y septiembre se coordinó con los productores para acompañar en la siembra de algodón y utilizar los productos propuestos. Se realizaron charlas informáticas sobre las dos técnicas propuestas,

resaltando el beneficio de la utilización de productos como los inoculantes que contienen bacterias fijadores de nitrógeno en vida libre y solubilizadoras de fósforo, ambos microorganismos son considerados promotores de crecimiento. Los ensayos se diseñaron en franjas con el fin de evidenciar diferencias. Los productos fueron: inoculantes de *Pseudomonas*, *Azospirillum* y *Rhizobium* como promotores de crecimiento. Además se le sugirió usar un bioestimulante que proviene de la fermentación de residuos de la industria azucarera.



Foto 3. Explicando y coordinando tareas con los productores. Semillas de algodón recubiertas con el bioestimulante.



Foto 5: Recorrida de los ensayos junto al productor y recolección de algunos ejemplares de algodón.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este trabajo, los productores pudieron realizar las técnicas de utilización de abonos verdes e inoculación con organismos promotores del crecimiento vegetal y un bioestimulante. Esta experiencia resultó de mucho interés para los productores ya que pudieron ver otras opciones a la utilización de fertilizantes de síntesis química. Lamentablemente los resultados de rendimiento del algodón solo pudieron ser obtenidos solo del establecimiento de Villa Ángela (foto 4) ya que en los demás lugares los cultivos se perdieron dada la cantidad record de lluvia caída que en muchas localidades duplicaba el monto promedio para esa época del año. La misma provocó anegamiento de los lotes que duraron meses.

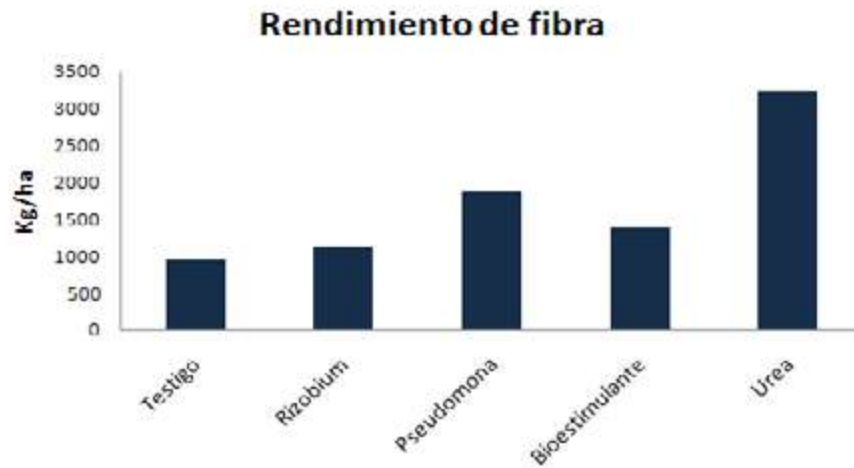


Foto 4. rendimiento de los distintos productos utilizados y el testigo.

Cabe resaltar que este ensayo también tuvo semanas de anegamiento pero pudo superarlo. Los resultados de los tratamientos con productos orgánicos fueron inferiores a los del fertilizante sintético pero quizás podrían haber sido mejores en caso de no estar sometidos a semanas de anegamiento.

Se puede concluir que si bien no se pudo obtener resultados de rendimiento de todos los ensayos, se puede destacar el interés y la predisposición de los productores en la utilización de productos de origen biológico. Los productores se comprometieron continuar trabajando junto al equipo explorando alternativas agroecológicas para la producción de cultivos extensivos.

Hacia una casa de semillas criollas comunitaria. La experiencia en San Carlos, Mendoza

Costella María Laura ¹; Lorello Inés ²; Togno Leonardo ³; Paola Navarro ³; Martín Lanzavechia ³; Scherbosky Roberto ³

¹ AER INTA La Consulta. ² AER INTA La Consulta. ³ EEA INTA La Consulta. costella.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

La experiencia surge a partir del trabajo que desarrolla INTA para la conservación de semillas criollas. En 2018 se plantea un modelo de producción de semillas que vincule las instituciones con las organizaciones de productores. Se propuso trabajar en conjunto con la Organización Crece desde el pie, que produce alimentos en el Departamento San Carlos, bajo el modelo agroecológico. El objetivo es la construcción de una Casa de semillas de gestión comunitaria en vinculación con el Banco de Germoplasma de INTA. Se trabaja con el grupo en la capacitación para la multiplicación de semillas, la recuperación de saberes, y la decisión de qué variedades conservar. Se consiguió la donación de un terreno para la construcción de la Casa de semillas y la sanción de una Ordenanza que declara de interés público las semillas nativas y criollas; se trabaja en la organización para definir el funcionamiento de la Casa. La experiencia constituye un logro en post de la preservación de las semillas criollas en manos de los agricultores

Palabras claves: Organización, soberanía alimentaria, conservación in situ.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia comenzó en el año 2018 con la propuesta de construir una casa de semillas criollas de gestión comunitaria y en vinculación con el Banco de Germoplasma (BG) de INTA Estación Experimental Agropecuaria (EEA) La Consulta, el área de Extensión de la misma institución y la organización Crece desde el pie. El proyecto tiene lugar en el departamento de San Carlos, Mendoza, Argentina, donde existe una arraigada tradición frutihortícola con importante participación de agricultores familiares.

El objetivo del proyecto es desarrollar e implementar un modelo integrado de conservación, producción y oferta de semillas criollas de calidad, e información de valor asociada. Dicho modelo tiene sustento en la vinculación de los BG con los sistemas de conservación *in situ* que llevan adelante los agricultores, para impulsar y sostener el abastecimiento de semillas de calidad para Agricultura Familiar (AF). La finalidad es que esta articulación se materialice en una Casa de semillas comunitaria que ofertará semillas criollas de los cultivos relevantes para los agricultores del territorio.

La experiencia se enmarca en un proyecto financiado por FONTAGRO¹, denominado “Centros de Oferta Varietal (COV) de Semillas Tradicionales: Un Modelo para el Fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y Aumento de la Competitividad de la Agricultura Familiar”. Participan del mismo: Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina. En Argentina el organismo co-ejecutor es el INTA EEA La Consulta y la organización beneficiaria la Asociación civil Crece desde el pie. El objetivo general del proyecto es “contribuir a la competitividad de la AF mediante el desarrollo de productos nacionales con identidad patrimonial, a través del fortalecimiento de sistemas que faciliten el abastecimiento de semillas locales de calidad”.

La organización Crece desde el pie, trabaja hace 10 años aproximadamente, con grupos de producción agrícola y agregado de valor en el departamento de San Carlos. Sus valores están reflejados en la lógica productiva y organizativa, buscan ofrecer alimentos sanos accesibles a toda la población, trabajo digno sin explotación, manejo sustentable de los bienes naturales, respeto del conocimiento y la opinión de todos. La producción se realiza sin el uso de agroquímicos, se trabaja conjuntamente con el INTA en la transición agroecológica y en la planificación de la plantación para el abastecimiento local de frutas y verduras sanas. Desde el equipo técnico se decidió convocar a esta organización, con la que ya se articulaban acciones, y cuyos agricultores conservan y multiplican semillas criollas.

¹ FONTAGRO es un mecanismo único de cooperación regional que promueve la innovación de la agricultura familiar, la competitividad y la seguridad alimentaria. Fue creado en 1998 y está integrado por quince países miembro que han contribuyen con capital. Es patrocinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Luego de comunicar la propuesta del proyecto, se iniciaron acciones conjuntas entre el equipo técnico de INTA y la Organización: en temas de **capacitación** para producir semillas de calidad; **organización** para definir el funcionamiento de la casa de semillas; y **gestión** para lograr un terreno y la construcción de la infraestructura.

La **capacitación** se planteó con una introducción general a la producción de semillas, dictada por el personal del BG, y luego talleres específicos, ya que cada especie vegetal producida tiene sus particularidades. De esta forma durante el transcurso de la producción, se realizaron talleres en las fincas de los agricultores en temas de aislamiento, extracción y conservación de semillas de especies hortícolas. También se identificaron morfológicamente las variedades que estarán disponibles en la casa de semillas, con fotos de las distintas partes de la planta. A futuro se plantea confeccionar un registro formal con la descripción morfológica, datos de cultivo y rendimiento, calidad nutricional, datos genéticos, muestras en herbario.

En cuanto a la **organización**, fue difícil plantear el funcionamiento de una casa de semillas, ya que ninguno de los integrantes tenía experiencia en el tema y había muchas dudas e incertidumbres. Para avanzar en este aspecto, fue clave la interacción con la Ingeniera Alejandra Gallardo de la Agencia de Extensión Rural (AER) INTA Zapala, que compartió con todo el grupo la experiencia que ella acompaña en su territorio, denominada “Grupo de semillas de Zapala”, e integrada por varios subgrupos de productores. Esta instancia, fue muy enriquecedora y sirvió para situarnos en qué punto estábamos y cómo comenzar a pensar una casa de semillas. A partir de ese momento definimos: qué semillas criollas actualmente estábamos usando, cuáles habíamos perdido, cuáles queríamos incorporar y cuáles nos parecía interesante que estuvieran en la casa de semillas. Luego de este análisis el BG proveyó aquellas semillas que habíamos perdido o queríamos incorporar, y se definió quienes serían los responsables de multiplicar cada una de las variedades. Al momento de presentación de este trabajo los agricultores que multiplican semillas son: María Alicia Arenas, José Ramírez, Maximiliano Rivamar, Gabriel Castro, Ezequiel Costana, Iris Marisol Cortez, Pedro Ortega Torrez, Ester Isabel Alcaras, Valerio Marcial Costana, María Baldiviezo, Don Nicolás.

Para la temporada de primavera verano, nos planteamos multiplicar en los predios de los responsables:

- Semillas propias: pimiento morrón, poroto chala rosada, chaucha ancha verde de enramar, maíz 8 hileras, maíz blanco cremoso, maíz amarillo para forraje, tomate Río Grande, tomate UCO 14, albahaca morada, albahaca vede y zapallo criollo rugoso.
- Semillas cedidas por el BG INTA La Consulta: tomate redondo amarillo, cherry amarillo determinado, cherry amarillo indeterminado, cherry rojo y maíz amarillo dulce.

Aún estamos en proceso de definir cómo será el mecanismo de acceso a las semillas criollas disponibles en la casa. Por el momento, hay consenso en que las semillas no estarían a la venta, sino para el trueque. Falta acordar y establecer un documento que reglamente el funcionamiento de la Casa de semillas, el intercambio y el acceso a las semillas.

Respecto a la **gestión** para lograr el terreno y la construcción de la infraestructura, se comenzó con una presentación del proyecto y pedido de terreno a través de la Banca del Vecino en el Honorable Concejo deliberante de San Carlos (Figura 1). Esta instancia sirvió para visibilizar el tema y se logró la sanción de la Ordenanza N° 1755/2018 que declara de “interés público y de especial protección a las semillas nativas y criollas y los bancos de semillas criollas o nativas”. No obstante, para avanzar en la gestión del terreno, hubo que iniciar el camino a través del ejecutivo municipal, donde se presentaron notas y se mantuvieron reuniones con las autoridades. Dada la urgencia en resolver el problema, la organización realizó un reclamo, en la Municipalidad de San Carlos, compartiendo con la comunidad las verduras agroecológicas como símbolo de la resistencia por la soberanía alimentaria y explicando la importancia de proteger las semillas criollas (Figura 2). Luego de esta acción, el municipio cedió en comodato un terreno con las características solicitadas, para la construcción de la casa de semillas. Esto significó un gran logro para la organización que manifestó al respecto: *“A partir de esta base construimos un proyecto pensando en fortalecer la producción y el intercambio de semillas, para que además sirva a otrxs agricultorxs de la región”*.

A partir de la obtención del terreno, se comenzaron las tareas de limpieza y cierre del mismo, y a través de FONTAGRO se co-financiará la construcción del recinto y la compra de equipamiento para implementar el Centro de Oferta Varietal (COV), que funcionará como una unidad mixta de producción de semillas y oferta varietal, vinculada al BG institucional. La construcción será realizada por los agricultores participantes en la propuesta y otros que integran la comunidad; se utilizarán técnicas constructivas de bajo costo y autosustentables, donde los requerimientos de humedad y temperatura para la conservación de las semillas, están dados por la materialidad. Los materiales de construcción, barro y paja, son óptimos en término de regulación del ambiente interior tanto en temperatura como en porcentaje de humedad para la conservación de semillas. El diseño de la casa de semillas fue realizado por una arquitecta sancarlina, especializada en construcciones autosustentables y responde a una estética que se amalgama con la cultura de los pueblos.

En caso que otra organización quisiera replicar una experiencia similar, el costo de construcción de la casa de semi-

llas, puede obviarse, y hacer que funcione en otro espacio comunitario, en el predio de una persona participante o en alguna institución. El espacio físico necesario para guardar semillas no es una limitante, ya que en una pequeña superficie se pueden guardar muchos kilos. El mayor esfuerzo para lograr la casa es el de organización, acompañamiento y producción de semillas.



Figura 1: Presentación en el Honorable Concejo Deliberante de San Carlos.



Figura 2. Jornada de protesta por el acceso a terreno para la casa de semillas

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Retomando el objetivo general de esta experiencia, que es desarrollar e implementar un modelo integrado de conservación, producción y oferta de semillas criollas de calidad e información de valor asociada, podemos decir que hemos avanzado en la producción y conservación de semillas criollas.

Aún no entramos en la etapa de oferta de semillas, ya que por los tiempos naturales de producción, estamos acondicionando las especies de verano que serán sembradas desde el mes de septiembre. Otro de los desafíos en lo que debemos avanzar es en la información de valor asociada a las semillas criollas. Si bien hay muchos agricultores que comprueban su mejor adaptación e incluso su valor nutritivo diferencial, hay mucho por aportar desde la ciencia. Entendemos que cuando la información está a disposición de quienes utilizan las semillas, el conocimiento llega a quienes producen y también a quienes consumen los productos.

Si bien una casa de semillas puede prescindir de la inversión en infraestructura propia, estamos convencidos de que un espacio físico comunitario destinado exclusivamente a este fin, visualiza e “institucionaliza” la temática de las semillas criollas. Por otra parte la gestión en manos de los propios agricultores abre la puerta a seguir generando conciencia respecto a las semillas como patrimonio de los pueblos, base de la soberanía alimentaria.

En cuanto a las dificultades que se pueden presentar, existen algunas de orden técnico, ya que la producción y conservación de semillas de calidad, merece una especialidad, fundamentalmente en la escala de la agricultura familiar, debido a las necesidades de aislamiento para la producción, técnicas de extracción, limpieza y acondicionamiento de las semillas. También se pueden presentar dificultades de índole humano, ya que el proceso de construcción de esta experiencia, está centrado en la elaboración de acuerdos y su posterior cumplimiento, lo cual no siempre llega a buen término.

Legislación municipal para cuidar las semillas criollas y nativas: la experiencia en San Carlos, Mendoza, 2019

Costella María Laura ¹; Lorello Inés ¹; Togno Leonardo ²; Scherbosky Roberto Isaac ²

¹ AER INTA La Consulta. ² EEA INTA La Consulta. costella.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

La actividad interdisciplinaria, interinstitucional y con organizaciones sociales consolidan experiencias para que en el marco del pluralismo legal, se puedan contar con normas de las que carece el derecho positivo.

En este caso, se describe una experiencia en la se analizan prácticas culturales ancestrales que se encuentran regidas por sistemas de normas no escritas, para sumarle un marco de protección en el ámbito del derecho positivo local.

El objetivo siempre es el de la soberanía alimentaria, pero para ello se considera que hay trabajar como el nombre de una de las organizaciones que en ésta experiencia se suma: “Crece desde el pie”. Trabajar desde lo local para incidir en lo macro puede ser una forma más de proteger a las semillas criollas y nativas.

Palabras Claves: Interés Municipal, Interés Público, Casas de Semillas.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la República Argentina como en otras regiones del mundo se evidencia un fuerte embate de las empresas multinacionales para tratar de apropiarse de las semillas. Una muestra de esto es que entre el 2015 y lo que va del 2019 han estado en discusión en la Comisión de Agricultura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Nación Argentina más de 11 proyectos de modificación de la actual LEY DE SEMILLAS Y CREACIONES FITOGENÉTICAS Ley N° 20.247 sancionada el 30/3/73.

Gran parte de estos proyectos ponen en evidencia la intencionalidad de generar derechos sobre las semillas que les permitan ingresarlos al sistema de comercialización que le sea absolutamente funcional a las corporaciones semilleras, donde nuevamente se trata de invisibilizar prácticas ancestrales del sistema de producción, almacenamiento y distribución de ellas.

Durante el 2018 hubieron en tratamiento en la Comisión de Agricultura proyectos de los Diputados Alegre, Echeagaray, Lozano, Martínez, Micheti, Olivares, Smhith Lierman, Solanas, Tejada, Troiano, entre otros. Algunos de ellos trataron de frenar la iniciativa de privatizar las semillas.

Desde el 2017 existe una “Mesa de diálogo Productores y Obtentores” que buscan establecer acuerdos privados para modificar la actual legislación en lo que hace al comercio, uso y cobro de semillas. Entre los que la conforman dicha mesa se encuentran: Sociedad Rural Argentina, Confederaciones Rurales Argentina, La Confederación Intercooperativa Agropecuaria Limitada, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola, Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa y Asociación de Semilleros Argentinos.

Cualquier modificación en este contexto llevaría a poner en crisis el art. 6 inc C de la ley N° 24.481 que expresamente dice: “No se considerarán invenciones para los efectos de esta ley:... Toda clase de materia viva y sustancias preexistentes en la naturaleza”.

Ante esta situación, las organizaciones campesinas, indígenas y de la agricultura familiar, en general y algunas instituciones, visibilizan la necesidad de resguardar, conservar, multiplicar y compartir las semillas nativas y criollas, tanto a nivel mundial, nacional, provincial y municipal.

Las naciones se encuentran en distintas etapas de visibilización y de creación de normas en el marco del derecho positivo.

Entre esas actividades se encuentran la creación y mantenimiento de los Bancos o Casas de semillas como una de las herramientas efectivas para resguardar los recursos fitogenéticos de manera ex situ, ya sea en Bancos de Germoplasmas o Casas de Semillas que están a cargo de instituciones públicas u organizaciones sociales.

En el caso de Argentina son pocos todavía los recursos que son asignados a la conservación *ex situ* de la diversidad genética. La mayoría de los esfuerzos provienen de decisiones particulares de diversas instituciones. Entre ellas, el INTA estableció y mantiene la Red de Bancos de Germoplasma, que conserva aproximadamente el 93% de los recursos genéticos del país, según el último informe del plan de acción mundial de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Se trata de la Red de Bancos de Germoplasma (RBG) del INTA, que cuenta con más de 30.000 entradas que se conservan a mediano plazo (10-20 años) entre 20 bancos y colecciones activas, y un Banco Base que conserva un duplicado de todo a largo plazo (40 años).

“Los recursos genéticos animales, vegetales y microbianos constituyen nuestro patrimonio nacional. Esta Red impulsa la conservación y la gestión de esos recursos genéticos para preservar, valorizar y disponer de ellos a fin de mantener la biodiversidad, aumentar nuestra capacidad de enfrentar diversos desafíos y mejorar la producción agropecuaria y agroindustrial nacional” – María Rosa Lanari – Coordinadora de la Red de Recursos Genéticos de INTA.

En esta coyuntura, un equipo técnico de la Estación Experimental Agropecuaria del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA INTA) de La Consulta, participa de un proyecto financiado por FONTAGRO¹, denominado “Centros de Oferta Varietal (COV) de Semillas Tradicionales: Un Modelo para el Fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y Aumento de la Competitividad de la Agricultura Familiar”. Participan del mismo: Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina. Dicho proyecto tiene como objetivo general “contribuir a la competitividad de la AF mediante el desarrollo de productos nacionales con identidad patrimonial a través del fortalecimiento de sistemas que faciliten el abastecimiento de semillas locales de calidad”. Para esto se propone “Implementar un modelo integrado de conservación, producción y oferta de semillas de Variedades Tradicionales (o semillas criollas) de calidad con información de valor asociada, basado en la vinculación de los Bancos de Germoplasma con los sistemas *in situ* (agricultor-comunidad), que permitirá un mejor y sostenible abastecimiento de semillas de calidad, base para impulsar su cultivo en el sector de la Agricultura Familiar”.

Si bien la agricultura familiar y campesina viene desarrollando la práctica de uso y conservación de semillas ancestralmente, la propuesta de creación de los COV, entendíamos que necesita de algún respaldo jurídico normado. Más aún, ante la poca participación real que ha tenido la Agricultura Familiar y los organismos de ciencia y técnica durante el proceso de discusión parlamentaria para la modificación de la actual Ley de semillas, siendo este una discusión de intereses sectoriales de las organizaciones rurales vinculadas al poder y las grandes semilleras, trabajar en lo local puede llegar a generar una fortaleza para la protección de las semillas nativas y criollas.

Es así que el objetivo de esta experiencia fue trabajar con los gobiernos locales mecanismos de protección de la reproducción, conservación e intercambio de semillas nativas y criollas y los bancos de semilla comunitarios. En una segunda instancia, nos proponemos replicar la experiencia en gobiernos de otras localidades como un mecanismo de empoderamiento para proteger las semillas criollas y nativas ante posibles embates empresariales, teniendo siempre como objetivo construir herramientas y procesos para aportar a la soberanía alimentaria.

Esta experiencia se desarrolló en el departamento de San Carlos, Provincia de Mendoza, República Argentina. Comenzamos el trabajo en el año 2018 y aún continúa en proceso. Participan: agentes y autoridades de la EEA INTA La Consulta, la organización Crece desde el pie, que trabaja con productores locales que conservan e intercambian sus semillas y legisladores del orden municipal, concejales.

Se consideró que en el marco de un proyecto internacional como el FONTAGRO vinculado al tema de estudios de semillas nativas y la creación de Casas o Bancos de semillas podría resultar de interés a los legisladores municipales.

Para comunicarlo, se solicitó la utilización de la banca del vecino en el Concejo Deliberante del Municipio de San Carlos a los fines de presentar el proyecto FONTAGRO y evaluar el interés que en los legisladores municipales podría despertar.

Esa exposición en el Concejo Deliberante se llevó a cabo el día 9 de Agosto de 2018 y contó con la participación de los técnicos de INTA y guardianes locales de las semillas nativas y criollas, miembros de la organización Crece desde el pie. Debido a la necesidad de ampliar los conocimientos en la temática, se resolvió en el equipo de trabajo invitar a los concejales a una visita guiada por el Banco de Germoplasma que funciona en el predio de la EEA INTA La Consulta para que puedan tener un cabal conocimiento de la importancia de los Recursos Genéticos y la función de un banco de semillas y la importancia que ello tiene.

¹ FONTAGRO es un mecanismo único de cooperación regional que promueve la innovación de la agricultura familiar, la competitividad y la seguridad alimentaria. Fue creado en 1998 y está integrado por quince países miembro que han contribuyen con capital. Es patrocinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Se concretó la visita el día 29 de octubre del 2018 con varios concejales que fueron recibidos por miembros del equipo técnico y autoridades del INTA. En dicha visita se debatió sobre la posibilidad de llevar a cabo un estudio para luego tratar de sancionar una ordenanza municipal que tuviese dos ejes principales:

1. La declaración de interés municipal de las semillas criollas y nativas
2. La declaración de interés municipal de la construcción de un banco o casa de semillas nativas y criollas.

En este encuentro se les entregó un ante proyecto de ordenanza que contemplara los objetivos que se había propuesto al planificar esta estrategia. Ese anteproyecto construido colectivamente cuenta con antecedentes internacionales, nacionales y locales, con aportes importante de las organizaciones que tienen asociados a productores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los concejales que asistieron al encuentro tomaron la iniciativa y se realiza la sanción de la Ordenanza N° 1755/2018 cuya parte resolutive se copia al pie de la presente.

Entre los antecedentes que se deben mencionar a los fines que pueda ser replicada por quien tenga acceso a leer esta experiencia es que existen dos grandes referencias internacionales que los países deben respetar y en el caso de Argentina tienen sustento en su normativa positiva, por disposiciones constitucionales y que son:

- La ley 26118 que aprueba La Convención de la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial aprobada por la Trigésima Segunda Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO
- La Declaración sobre los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales aprobada también por la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobada el 18 de diciembre del 2018, que exhorta a los estados a respetar dichos derechos, protegerlos y hacerlos efectivos, fue aprobada con 121 votos a favor, 8 votos en contra y 54 abstenciones (como las de Colombia, Argentina y Brasil). Que en el artículo 19 se refiere específicamente al derecho a las semillas de la siguiente manera:

“Los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales tienen derecho a las semillas, de conformidad con el artículo 28 de la presente Declaración, que incluyen:

(a) El derecho a la protección de los conocimientos tradicionales pertinentes a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura;

(b) El derecho a participar equitativamente en la distribución de los beneficios derivados de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura;

(c) El derecho a participar en la toma de decisiones sobre asuntos relacionados con la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura;

(d) El derecho a guardar, usar, intercambiar y vender semillas o material de propagación guardado en la granja.

2. Los campesinos y otras personas que trabajan en áreas rurales tienen el derecho de mantener, controlar, proteger y desarrollar sus propias semillas con conocimientos tradicionales.

3. Los Estados adoptarán medidas para respetar, proteger y cumplir el derecho a las semillas de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales.

4. Los Estados se asegurarán de que las semillas sean de suficiente calidad y cantidad, y que estén disponibles para los campesinos en el momento más adecuado para la siembra y a un precio asequible.

5. Los Estados reconocerán los derechos de los campesinos a confiar en sus propias semillas o en otras semillas disponibles localmente de su elección, y en decidir sobre los cultivos y especies que desean cultivar.

6. Los Estados tomarán las medidas apropiadas para apoyar los sistemas de semillas campesinas y promover el uso de semillas campesinas y la agrobiodiversidad.

7. Los Estados adoptarán las medidas adecuadas para garantizar que la investigación y el desarrollo agrícolas integren las necesidades de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales, para asegurar su participación activa en la definición de prioridades y la realización de investigaciones y desarrollo, teniendo en cuenta sus experiencias, y aumentar la inversión en investigación y el desarrollo de cultivos huérfanos y semillas que respondan a las necesidades de los campesinos y otras personas que trabajan en áreas rurales.

8. Los Estados garantizarán que las políticas de semillas, la protección de variedades vegetales y otras leyes de propiedad intelectual, esquemas de certificación y leyes de comercialización de semillas respeten y tengan en cuenta los derechos, necesidades y realidades de los campesinos y otras personas que trabajan en áreas rurales.

El caso de las abstenciones de Brasil y de Argentina tienen clara connotación política ya que ambos países acompañaron todo el proceso, pero ante el cambio de autoridades presidenciales, cambió el criterio que venían sosteniendo.”

El resultado final de este proceso fue la sanción de la ordenanza 1755/18 que en su parte resolutive establece:

1- Declárese de interés municipal la producción, la multiplicación, la conservación, el intercambio y la distribución de Semillas Criollas o Nativas en todo el territorio del Departamento de San Carlos.

2- Declárese de Interés Municipal a los Bancos de Semilla Criollas o Nativas creados o a crearse, equiparándose todos aunque sus denominaciones varíen en Banco Sociales de Semillas Criollas o Nativas.

3- Declárese de Interés Público y especial protección a las Semillas Criollas y Nativas y a los Bancos de Semillas Criollas o Nativas.

REFLEXION FINAL

Esta norma de protección local a las semillas criollas y nativas con una declaración de interés público, es una herramienta donde se pone un orden prioritario en busca de consolidar la soberanía alimentaria por sobre los intereses de las multinacionales que pretenden apropiarse de todas las semillas.

REFERENCIAS

1. Asamblea General ONU. 2018. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales.

Jardinería Rioplatense, transitando la agroecología en pos de la biodiversidad

Franco Martinez; Buscaglia, Mariela; Fornari, Agustina; García, Florencia; Moreira, Hernán; Pinna, Paula; Piperno, Alejandro; Sacilotto, Paola; Sileo, Natalia; Sojit, Juliana; Stupiski, Verónica; Bunge, María Marta; Maza, Isabel

Facultad de Agronomía UBA. jardineriacamoati@gmail.com ; mbuscaglia@agro.uba.ar; agustinaailenfn@gmail.com; margarcia@agro.uba.ar; hmoreira@agro.uba.ar; ppinna@agro.uba.ar; ajpiperno@hotmail.com; paosacilotto@gmail.com; nsileo@gmail.com; juliana.sojit@gmail.com; verosiderale@gmail.com; mmbunge@agro.uba.ar; imaza@agro.uba.ar

RESUMEN

El proyecto Nativas surge como iniciativa de un grupo de estudiantes de la Tecnicatura en Jardinería de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires en 2017, con el objetivo de generar información sobre plantas autóctonas rioplatenses, su uso en la jardinería y los beneficios ambientales que brindan, transitando el camino hacia un manejo agroecológico.

Comenzamos un proceso organizativo en pos de generar dentro del predio de la sede Devoto “Juan O. Hall”, un espacio de cultivo, observación y difusión de especies de nuestras ecorregiones, haciendo partícipe de ello a la comunidad académica. A lo largo de este trayecto se adquirió experiencia en propagación, manejo de vivero, relaciones interinstitucionales y humanas, a la vez que se impulsaron lugares de intervención con módulos de plantas nativas en FAUBA y otros sitios para fortalecer los corredores biológicos preexistentes.

En el proceso logramos involucrar a docentes y estudiantes, participar en investigaciones y colaborar en el dictado de materias, tales como Jardinería I y II, Zoología agrícola, Botánica Morfológica y Diseño de Jardines.

Palabras claves: autóctonas, biocorredor, educación.

RELATO DE EXPERIENCIA

En los jardines con predominio de especies exóticas en la región, la biodiversidad se encuentra fuertemente alterada produciendo frecuentes situaciones de inestabilidad en el sistema, que se manifiestan, por ejemplo, con la aparición de plagas. El manejo agroecológico del hábitat, constituye una alternativa para el control de plagas que se destaca por ser compatible y sustentable en términos del cuidado ambiental. Sus principios se basan en modificar la biodiversidad de estos sistemas, mejorando sustancialmente las interacciones entre los distintos niveles tróficos (planta – herbívoro – enemigo natural). Una consecuencia directa del manejo apropiado del hábitat es por ejemplo, la regulación de la abundancia de los organismos perjudiciales por sus enemigos naturales (Altieri, 1995), tanto como la conclusión “Es universal el principio de que la diversificación vegetal es clave para un control biológico más eficiente” (Altieri y Nicholls, 1999).

Considerando al universo conocido de especies de insectos, se estima que en los ecosistemas se comporta como plaga el 3% de las especies únicamente, mientras que el 97% restante está integrado por otros organismos considerados no perjudiciales, donde se incluyen los enemigos naturales quienes representan el 35% del total. El 62% restante lleva a cabo otras funciones como descomponedores de material vegetal y animal en descomposición o en vías, entre otras. Es por esto que conocer las especies plaga, sus enemigos naturales y sus interacciones con el ambiente, facilita el diseño y la aplicación de procedimientos de manejo que sean eficientes para explotar los “puntos débiles” en las defensas de la plaga.

El control biológico constituye una táctica en donde se utiliza a los enemigos naturales de las plagas con el propósito de reducir su abundancia por debajo del nivel en que causan perjuicios económicos en cultivos y perjuicios estéticos en jardines.

El uso indiscriminado de productos químicos ha sido el responsable de la aparición de resistencia en los artrópodos plaga lo cual impacta negativamente en la calidad del ambiente y de las personas debido al mayor empleo de agroquímicos para contrarrestar el efecto de las plagas. (Vázquez Luis L, 2008)

Se ha confirmado a lo largo del tiempo la importancia de los huéspedes alternativos, la mayor accesibilidad a refugios y la provisión de fuentes diversas de alimento para incrementar la supervivencia de los artrópodos benéficos. Esto significa que existe la posibilidad de estabilizar las poblaciones de diversos artrópodos en jardines, diseñando

arquitecturas de la vegetación que incrementen la disponibilidad de insectos que funcionen como huéspedes/presas alternativos a las especies plagas, contribuyendo a aumentar la diversidad de enemigos naturales.

El empleo adecuado de plantas nativas hospederas dentro del diseño del jardín para huéspedes/presas alternativos favorece el desarrollo de relaciones tróficas más sólidas que conllevan a un mejor nivel de control de las especies plagas contribuyendo a la estabilidad del sistema. Esta realidad, se contrapone con el modelo actual de jardinería aceptado en la sociedad, donde todo insecto es considerado plaga que debe ser exterminada por medio del uso de agrotóxicos, sin comprender los procesos fundamentales que cumple cada organismo en el ambiente, los restos vegetales sobre el suelo son considerados “basura” en lugar de materia orgánica elemental para el equilibrio del sitio, las especies vegetales espontáneas son consideradas malezas y el concepto de belleza es apuntado hacia la planta perfecta, sin marcas ni signos de interacción con el ambiente. El manejo de jardines y espacios públicos de forma agroecológica implica la recomposición de los ciclos de la vida dentro de ecosistemas fuertemente modificados, donde la acción de los profesionales encargados del diseño y mantenimiento es básicamente la de ayudar a que el propio sistema se equilibre, por medio de la identificación y reconocimiento de plantas e insectos que aparecen espontáneamente, restitución de materia orgánica, e incorporación de especies puntuales para cada situación, dado que es única y no existen intervenciones disociadas de esa particularidad.

El último informe del IPBES (Panel Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos) alertó que “la biodiversidad continúa en declive en todas las regiones del mundo y va reduciendo significativamente la capacidad de la naturaleza de contribuir al bienestar de las personas”. Este informe señala que “en todas las regiones la capacidad de la naturaleza y de la diversidad biológica para aportar contribuciones a las personas se está degradando, reduciendo y perdiendo debido a un número de presiones comunes: el estrés del hábitat; la sobreexplotación y el uso no sostenible de recursos naturales; la contaminación del aire, la tierra y el agua; números cada vez mayores de especies exóticas invasoras y el impacto que producen y el cambio climático, entre otras”. Siguiendo esta línea, el ambiente en la provincia de Buenos Aires no es la excepción, se encuentran en declive un sinfín de especies vegetales y animales al ser esta tierra la más antropizada del país, pero esta situación puede ser amortiguada mediante el establecimiento y gestión de corredores biológicos, ya que constituyen el mecanismo más adecuado para garantizar la conexión funcional entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, pues incrementan la permanencia de la biodiversidad a largo plazo en estos sitios.

La idea del fortalecimiento del corredor biológico bonaerense es un proyecto marco gestado colaborativamente con diversas agrupaciones ambientalistas de la región, con las cuales tenemos diálogo por ser cultivadores de plantas nativas y coincidimos en la necesidad de unificar los múltiples nodos verdes dispersos por la ciudad para favorecer la migración de especies y el equilibrio biológico.

Puntualmente, en el predio de la Facultad de Agronomía se preserva uno de los espacios verdes más importantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, siendo hábitat de cientos de especies de aves, lugar de disfrute de la comunidad lindera y foco elemental de producción de servicios ambientales. Es por esto que, al ser nuestro lugar de estudio, decidimos abordar la ejecución de un proyecto de biocorredores educativos trabajando conjuntamente con diversos actores de la UBA, tales como El Renacer de la Laguna en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA, la Fundación Chicos Naturalistas, y diversos directivos y docentes de la FAUBA, cuyo objetivo es facilitar la conexión de los nodos de biodiversidad dispersos en el ámbito urbano. Esto se da en el marco regional ambiental en el que las pequeñas acciones locales e individuales, en pos del fortalecimiento del corredor biológico rioplatense, se conjugan creando módulos con especies autóctonas, donde el aprendizaje se logra a través de la experiencia vivencial, por medio de la contemplación de los cambios estacionales e interacciones, ayudados con la cartelera facilitada a tal fin.

En este momento estamos comprobando empíricamente las facultades que poseen las especies nativas de estas tierras para relacionarse con la fauna, ya que el registro de insectos y aves es mucho mayor cuando se está cerca de un grupo de estas plantas, a la vez que la atracción hacia el ojo humano deja de ser exclusivamente el tamaño de la flor de la planta sino que pasa a ser el sinfín de polinizadores que ésta atrae.

Asimismo, se estableció contacto con el grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), “Bosque urbano”, con quienes profundizamos este proyecto. En un encuentro conjunto realizado en el campus de dicha Universidad, se plantó un módulo con especies nativas producidas en las jornadas de reproducción de la sede Devoto, a la vez que hubo un intercambio de conocimiento y experiencias con los integrantes de dicho Proyecto.

El principal objetivo a alcanzar que planteamos desde el grupo Nativas, es lograr un cambio de conciencia colectiva respecto a los estándares de belleza y salud de las plantas en los jardines urbanos. Para esto, realizamos plantaciones de módulos con especies autóctonas las cuales producimos en la sub sede Devoto de FAUBA a la vez que investigamos y aprendemos sobre las características de cada especie, buscando generar material informativo que pueda ser replicado a la comunidad educativa. Por ello conformamos un equipo de trabajo integrado por docentes y estudiantes, muchos de

los cuales son ayudantes ad-honorem de las cátedras de Botánica morfológica, Jardinería, Diseño y Zoología agrícola.

Asumimos el compromiso de dejar de ser observadores y pasar a ser transformadores de nuestro entorno, siendo responsables con nuestras acciones y las interacciones que se van sucediendo, desarrollando un gran potencial que creemos, debe ser profundizado. A través de la observación del comportamiento de las especies a lo largo del año, incorporamos conocimientos sobre sus manejos, características ornamentales, relaciones, tiempos de germinación y de enraizamiento de esquejes, requerimientos para su cultivo y demás indicadores que resultan fundamentales para el desarrollo de las investigaciones presentes y futuras.

AVANCES

- Ejecución de la tesina “Biocorredores educativos en el predio de FAUBA”
- Ensayo de germinación en semillas de Pavonia hastata.
- Integramos un equipo de investigación UBACyT sobre Controladores biológicos en plantas nativas rioplatenses, en conjunto con la Cátedra de Jardinería, Fitopatología y Zoología Agrícola, ambas pertenecientes a la FAUBA. Esto dio lugar a que varios integrantes decidan encarar sus Trabajos Finales para acceder al título de Técnicos en Jardinería eligiendo temas relacionados a esta investigación. Por un lado, se comenzó a elaborar un protocolo de investigación de controladores biológicos en plantas nativas en el ámbito de un jardín, por otro lado, se eligieron dos familias típicas de plantas que habitan estos sitios, donde se comenzó a estudiar y registrar la fauna asociada y las relaciones directas que se establecen.
- Integramos un proyecto UBANEX sobre huerta urbana agroecológica para la salud, en el Hospital Alvear de CABA.
- Se realizaron numerosas jornadas abiertas de “Construcción de Invernáculo”, en el que el diseño y la ejecución de obra estuvo a cargo de un equipo de estudiantes y docentes. En estas jornadas participaron más de 40 estudiantes de distintas carreras de la FAUBA. El objetivo del invernáculo es poder contar con un espacio idóneo (aproximadamente 32 m2) para realizar investigaciones y propagación durante todo el año. En dicho espacio se realizará la producción de algunas especies vegetales, necesarias para seguir llevando a cabo las intervenciones durante nuestra participación en los distintos proyectos de los que formamos parte.
- Se restauró un sector abandonado de la Sub sede Devoto para la propagación y acopio de ejemplares.
- Se realizaron actividades abiertas a la comunidad, en las que se brindaron charlas relacionadas.
- Se brindó capacitación a docentes de otras instituciones educativas como Escuelas Primarias y Colegios Secundarios.
- Se continúa trabajando en la propagación y registro de las especies nativas bonaerenses.
- En nuestro espacio tenemos más de 1800 plantas en macetas de distintos tamaños, trabajando actualmente con 68 especies rioplatenses.



Control biológico. Cycloneda sanguinea predando pulgones



Prueba de germinación



Sector de propagación: Antes y después de restaurarlo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andorno A.V., Botto E.N., La Rossa F.R. y Möhle R. (2014) Control biológico de áfidos por métodos conservativos en cultivos hortícolas y aromáticas Buenos Aires, Argentina Ediciones INTA.
2. Vázquez Luis L. y otros (2008) Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba. Ciudad de La Habana, Cuba. Editado por CIDISAV.
3. Russo, S., Rodríguez, S.M., Folcia, A.M., Carrizo, P.I., Collavino, M.D., Heit, G., Zamuner, N.R. y Fontana, H.C. (2018). Ayuda Didáctica. Sanidad Vegetal. Área Zoología Agrícola. Tecnicatura de Jardinería y Floricultura. Buenos Aires, Argentina Editado por C.I.F.A, 114 pp
4. F. Sánchez-Bayo, K.A.G. Wyckhuys. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. En: Biological Conservation 232 (2019) 8–27. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320718313636 (Mayo 2019)
5. ALTIERI, M. A. y C. I. NICHOLLS. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos En: Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 65 p. 50 - 64, 2002
6. <http://www.sidalc.net/repdoc/A2029e/A2029e.pdf> (Mayo 2019)
7. ALTIERI, M. A. 1995. Manejo integrado de plagas. En: Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Ed. Clades, pp: 199-209.

Diagnósticos de vida de suelo en agroecosistemas del Valle de Uco. Experiencias participativas de investigación en el IES 9-015

Gisela Fontana

IES Valle de Uco 9-015. giselafontana86@gmail.com

RESUMEN

La experiencia surge a partir de un proyecto de investigación realizado por un equipo de docentes y estudiantes, durante los años 2017 y 2018, en el que se articularon dos carreras del IES Valle de Uco 9-015, en cuya formación se encuentra como trasfondo garantizar la sustentabilidad de los agroecosistemas desde una mirada integral. A través de herramientas participativas de investigación-acción, el proyecto se centró en diagnosticar suelo, articulando con distintas fincas correspondientes a las prácticas de estudiantes y se definieron metodologías de campo y laboratorio acordes a la concepción de suelo vivo, como la determinación de la condición biológica del suelo y la obtención de cromatografías. Ambas significaron valiosas herramientas para acercarse al campo laboral a partir de nuevos conocimientos y propuestas superadoras para las fincas y permitieron evidenciar diferencias importantes en la vida del suelo, en función de la forma en que se concibe y maneja el sistema productivo.

Palabras claves: SUELO VIVO-CROMATOGRAFÍA-AGROECOLOGÍA

ABSTRACT

The experience arises from a research project carried out by a team of teachers and students, during the years 2017 and 2018, in which two IES Valle de Uco 9-015 careers were articulated, in whose formation it is found as background the sustainability of agroecosystems from an integral perspective. Through participatory research-action tools, the project focused on diagnosing soil, articulating with different farms corresponding to student practices and defined field and laboratory methodologies according to the concept of living soil, such as the determination of the condition biological soil and obtaining chromatographies. Both meant valuable tools to approach the labor field based on new knowledge and proposals to overcome the farms and allowed to show important differences in the life of the soil, depending on the way in which the productive system is conceived and managed.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La Educación Superior cuenta dentro de sus institutos con un área de investigación, a partir del cual se proponen año a año proyectos que articulen temáticas pertinentes a la formación de las diferentes carreras y principalmente que se puedan desarrollar aspectos prácticos que resulten de interés para los y las estudiantes. Desde hace algunos años, la Tecnicatura Superior en Agronomía con orientación en Agroecología y la Tecnicatura Superior en Gestión de Recursos Hídricos, ambas pensadas a partir del enfoque de la sustentabilidad, participan de estos proyectos.

Durante los años 2017 y 2018 se trabajó en el proyecto “Aportes para el desarrollo sostenible. Análisis de calidad del agua y salud del suelo en diferentes sistemas productivos del Valle de Uco, Mendoza”, cuyo objetivo fue analizar la calidad del suelo y agua en diferentes sistemas de producción del Valle de Uco, según los distintos enfoques con que se lleva a cabo la producción (convencional, agroecológico, biodinámico). Otros objetivos fueron: demostrar que los manejos agroecológicos implican un mejor uso en cuanto a calidad de los recursos naturales; analizar la factibilidad de utilización de la cromatografía de suelos como una técnica que puede ser utilizada e interpretada por productores, técnicos y estudiantes; y repensar formas de actuar acordes a la mantención de la integridad física, química y biológica del suelo.

Se conformó un equipo de investigación integrado por docentes y estudiantes, muchos de los cuales trabajan en diversas fincas. A su vez se articuló con espacios de prácticas profesionales como fincas, huerta y terreno experimental del IES Valle de Uco, para poder abarcar mayor cantidad y diversidad de fincas y espacios productivos. El proyecto arrojó interesantes resultados no solo al finalizar sino en todo el proceso de investigación-acción. La experiencia relata aquello que resultó más significativo, en este caso, en relación al suelo.

En instancias iniciales se desarrollaron talleres de formación que permitieron abordar los enfoques en torno a “suelo vivo” y “herramientas de diagnósticos en manos campesinas”, este último para dar a conocer la técnica de la cromatografía de suelos y su fundamento. Los talleres fueron desarrollados con dinámicas participativas y guiadas por facilitadores y personal idóneo en la temática. A su vez, se fue trabajando con diferentes grupos en el campo, para exponer las metodologías propuestas y de manera conjunta aprehender a realizar los diagnósticos.

Se realizaron entrevistas socioproductivas, que incluyeron aspectos ecológicos y socioeconómicos y a partir de los cuales se obtuvo una importante caracterización de los agroecosistemas, que permitió conocer el enfoque desde el que se abordan las distintas prácticas de manejo como también la concepción que poseen del recurso hídrico y el suelo. Se relevaron datos técnicos respecto al manejo de suelo, de vegetación espontánea, de plagas y enfermedades, de residuos y todo lo relativo al riego como también aspectos culturales acerca de cómo aprendieron las prácticas y de quien obtienen asesoramiento actualmente.



Figura 1. Determinación de la condición biológica del suelo en el espacio productivo “Jóvenes Agroecológicos” de la organización social Crece desde el Pie, La Consulta, San Carlos, Mendoza.

En instancias de trabajo a campo y a modo de diagnóstico se recurrió a técnicas de observación de suelo (Fig. 1). Se utilizó la metodología “Percepción in situ e in visu de la condición biológica del suelo”, desarrollada por el Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso (CERES). Fue requisito básico aplicar y conjugar en el campo los conocimientos y experiencias del agricultor que ayudaron a determinar o a justificar el estado en que se encuentra el terreno. Esta metodología surge del requerimiento de contribuir a que los productores agrícolas y otros actores percibamos al suelo como un organismo vivo, fijando en el centro de la naturaleza de los suelos, la Vida (Sabaini C. y Ávila G. 2015). Los autores plantean mediante ésta técnica, cómo encontrar indicadores de la condición biológica de los suelos, como base de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, a partir de analizar las esferas de influencia biológica de suelo.

Otra tarea de campo fue la selección de sitios de interés y la toma de muestras para realizar las cromatografías de suelo, que corresponden a un conjunto de técnicas basadas en el principio de retención selectiva, cuyo objetivo es separar los distintos componentes de una mezcla para identificar y en muchos casos las cantidades de dichos componentes (Restrepo Rivero, J. Pinheiro S, 2011). La práctica de laboratorio y obtención de las cromatografías se llevó a cabo en las instalaciones del IES 9-015 en tres etapas a saber: 1) Preparación de muestras e identificación. Preparación de soluciones y acondicionamiento de material; 2) Impregnación de papel de filtro y disolución de las muestras 3) Corrido de las muestras y obtención de cromatografías. Identificación. Se obtuvieron más de 100 cromatografías a lo largo de dos años.

Finalmente se convocó a todos los actores involucrados en el proceso de la investigación-acción y se desarrollaron 2 talleres de interpretación de las cromatografías, cuyos resultados fueron incluidos en informes acompañados de una serie de propuestas de manejo para las respectivas fincas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados más significativos estuvieron dados, por un lado por la metodología utilizada, la cual conlleva el aprendizaje a partir de la acción, motivando tanto a estudiantes, docentes, agricultores, y técnicos/as a experimentar con tecnologías más acordes al enfoque de suelo vivo. Por otra parte, se logró abarcar una amplia diversidad de agroecosistemas, frutícolas, vitícolas y hortícolas y a su vez estuvieron representados los manejos convencionales, tra-

dicionales y agroecológicos que permitieron contrastar de manera fehaciente los resultados. Al respecto, existe una coherencia entre las herramientas usadas demostrando que los manejos agroecológicos coinciden con mejores condiciones biológicas del suelo y cromatografías que se aproximan a “suelos ideales”, demostrando integración entre las 3 M (microorganismo, materia orgánica y minerales) (Fig. 2). Estas observaciones están en relación con la forma en que se trabajan los suelos, con prácticas agroecológicas que promueven las condiciones para la vida. A su vez, desde lo socio cultural, la visión que estos agricultores y agricultoras tienen del suelo es justamente una valoración de “algo que está vivo” y como tal necesita de sus cuidados. Las entrevistas y visitas a los lugares permitieron corroborar este diagnóstico.

Se observaron también diferencias en los diagnósticos de sistemas tradicionales, es decir, donde se da una combinación de prácticas, en los que pese al uso de algunas tecnologías de la revolución verde, pudieron valorarse algunos aspectos positivos en los suelos, condiciones biológicas que van desde regulares a buenas y cromatografías que demuestran que pueden ser suelos en evolución o donde a partir de modificar algunas prácticas pueden mejorar considerablemente su condición de vida. No sucede lo mismo con los suelos correspondientes a fincas convencionales donde el paquete tecnológico de la revolución verde se encuentra más representado, esto es uso de agroquímicos y maquinarias con mayor frecuencia, de la mano de la concepción de suelos “limpios”, concepto culturalmente utilizado para referirse a suelos sin ningún tipo de cobertura, para lo cual se implementa el uso de herbicidas (Fig. 3).



Figura 2. Cromatografía y foto de un suelo vivo, trabajado con el enfoque de la agroecología y la biodinámica, con incorporación de preparados, materia orgánica y coberturas vivas todo el año en una quinta de frutales ubicada en Tunuyán, Mendoza.

A estos suelos, consecuentemente poco estructurados y sin materia orgánica les costará más tiempo obtener condiciones biológicas favorables, ya que los agroquímicos eliminan la vida que existe en el suelo. Los venenos, entre ellos principalmente los herbicidas, tienen una alta influencia negativa en la dinámica y disponibilidad de los minerales en el suelo para las plantas (Restrepo, Pinheiro, 2011). Las cromatografías de este tipo de suelo fueron bien representativas y muy similares entre sí, a pesar de tratarse de distintos sistemas productivos. Todas ellas presentaron características de “suelos con poca vida”.

Respecto al desarrollo de la técnica de cromatografías, consideramos que se requiere mayor experiencia para lograr resultados más claros. Sin embargo, con la escasa práctica con la que se contaba se logró obtener un número importante de muestras, a partir de las cuales se pudieron analizar de manera sencilla los resultados, apoyándonos en bibliografía y consejos de personas con más experiencia.

Definitivamente se demostró cómo los manejos agroecológicos implican un uso más racional del suelo, manteniendo y mejorando su calidad, esto es las condiciones que le permiten desarrollar cultivos fuertes y sanos, también de calidad y sobre todo “vitales”. Se cita aquí el principio trofobiótico de Francis Chaboussou “En suelo sano, las plantas son sanas, y los alimentos sanos producen calidad saludable humana y animal”.

Un aspecto importante ha sido la participación de estudiantes que articulando con los espacios de prácticas aportaron con los muestreos, diagnósticos y propuestas para cada sistema productivo, insumos que sirvieron luego para desarrollar documentos finales. Se observó una motivación general del grupo de estudiantes y un gran interés para aprender las nuevas herramientas que fueron propuestas.



Figura 3. Cromatografía y foto de un suelo muerto, trabajado con la tecnología de la revolución verde, uso de herbicidas y frecuentes movimientos de suelo en un viñedo de Eugenio Bustos, San Carlos, Mendoza.

Con cada estudiante y en grupos se logró reflexionar sobre los resultados y pensar en formas de actuar acordes a la mantención de la integridad física, química y biológica del suelo, puestas al servicio de agricultores y donde ellos/as pueden ser facilitadores de procesos de conversión agroecológica. Finalmente, este trabajo logró trascender y llegar a manos de otros técnicos/as y docentes que fueron partícipes de las instancias de formación y que luego resultaron multiplicadores de estos saberes, principalmente en lo que respecta al uso de cromatografías de suelo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Restrepo Rivero, J. Pinheiro S, 2011. Cromatografía. Imágenes de vida y destrucción del suelo.
2. Sabaini C. y Ávila G. 2015. Manual de determinación de la condición biológica de suelo in situ e in visu en los sistemas agrícolas. Programa de Restauración Biológica de Suelo (RBS). Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso. 57 pp. Quillota, Chile.

Experiencia de implantación de “Cola De Caballo o Plumerito” (*Leptochloa crinita*) en Santa Isabel, La Pampa

Muiño, Walter Alejandro ¹; Ernst, Ricardo Daniel ²; Tamburi, Alessandro ²; Bagatto, María Cecilia ²

¹ Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Pampa. ² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de la Pampa. walembot@gmail.com; gradani@speedy.com.ar; aletamburi@gmail.com; cecibagatto2015@gmail.com

RESUMEN

Se realizó una experiencia de multiplicación vegetativa y reproductiva de la gramínea estival *Leptochloa crinita* en un área degradada por sobrepastoreo en el valle aluvial del río Atuel, La Pampa. El material utilizado fue obtenido a partir de plantas de la zona, donde esta especie crece profusamente. El ensayo de multiplicación por división de matas se realizó en dos oportunidades debido al fracaso de la primera. El ensayo de multiplicación por siembra de antecios se realizó al voleo en primavera. Ambas metodologías empleadas dieron resultados exigüos debido a las condiciones adversas del clima y de la predación y herbivoría registradas en el lugar. Nuestros resultados proveen información valiosa sobre las limitantes del medio que nos permiten considerar prevenciones para minimizar la incidencia de estos factores en futuros ensayos.

Palabras claves: revegetación, sobrepastoreo, forraje

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia consistió en desarrollar un proceso revegetación en áreas degradadas por sobrepastoreo. Surgió a partir de los resultados de un trabajo de investigación previo en el oeste de La Pampa con agricultores familiares que se dedican a la ganadería extensiva caprina. En él, varios testimonios coincidieron en la observación de la disminución en la oferta de algunas especies forrajeras de buena calidad a lo largo de las últimas décadas debido a las sequías que ocurrieron en la región. Ante este escenario, el equipo de investigación tomó contacto con agricultores locales que estuvieran interesados en llevar adelante un trabajo de implantación de gramíneas forrajeras en áreas degradadas de sus predios con la finalidad de recuperar el sitio y generar conocimiento registrable sobre dicha experiencia. En este contexto, se realizó una reunión con personal de la Dirección de Agricultura del gobierno de La Pampa, institución que cuenta con un registro de agricultores familiares con experiencia en trabajos de investigación participativa. El técnico agropecuario Rubén Garcarena tomó contacto con el agricultor familiar Raúl Lucero, de la localidad de Santa Isabel, La Pampa, quien tiene su predio en el sector de la antigua planicie de inundación del río Atuel (Figura 1).

Este sector, ubicado en el departamento Chalileo, La Pampa y dentro de la ecorregión del Monte, fue sometido en varias oportunidades a crecidas y retrocesos del río en décadas precedentes y presenta áreas degradadas por efecto de la salinidad en el suelo, a lo que se le suma el deterioro por sobrepastoreo. El resultado de estos fenómenos confiere al área un paisaje en mosaico de vegetación arbustiva con suelo desnudo.

Desde la Universidad Nacional de La Pampa se conformó un equipo de investigación integrado por Walter Muiño y Ricardo Ernst, ambos docentes de dicha casa de estudios al que se sumaron Alessandro Tamburi y Cecilia Bagatto, ambos estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. El objetivo de esta experiencia fue revegetar áreas con suelo desnudo con una gramínea adaptada a la zona y con buen potencial forrajero.

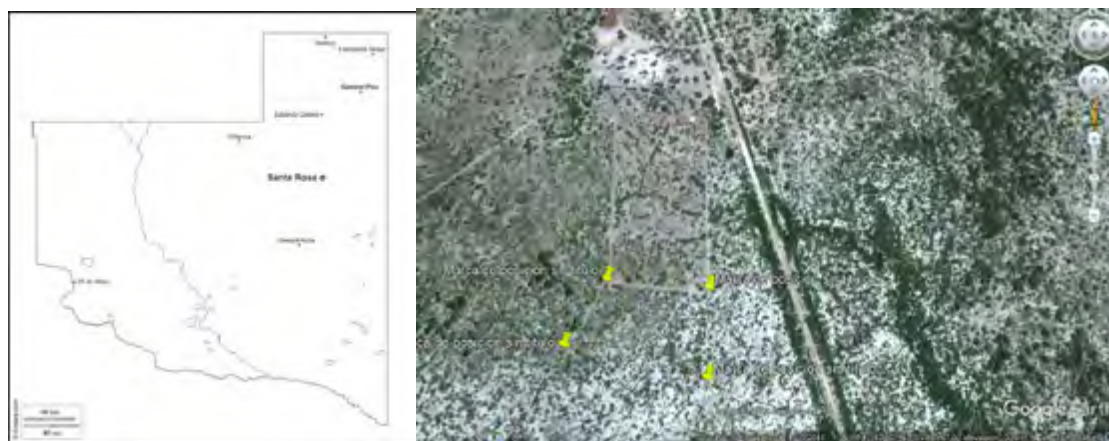


Figura 1. Izq.: mapa de la provincia de La Pampa con el área de estudio destacada en gris. Der.: Imagen satelital del predio donde se realizaron los ensayos, donde los extremos destacados en amarillo marcan la parcela de experimentación.

Para ello fue necesario realizar un viaje prospectivo al área con el fin de identificar entre las especies presentes cuál tiene mejores condiciones para cumplir con esta finalidad. Se observó en el área la presencia de plantas de varias especies como: *Atriplex undulata*, *Cereus aethiops*, *Condalia microphylla*, *Jarava ichu*, *Lycium chilense*, *Lycium tenuispinosum*, *Nassella tenuissima*, *Prosopis flexuosa var fruticosa*, *Tamarix ramosissima* y *Leptochloa crinita*. Esta última se destacó por presentar ejemplares de buen desarrollo en zonas de menor presión de pastoreo (Mora *et al.*, 2013). Debido a las características de resistencia a las presiones ambientales, su adaptabilidad, plasticidad a diferentes ambientes, su capacidad de resiembra natural (Cano 1988) y de producir biomasa en cantidad y calidad (Gil Baez *et al.*, 2015) esta especie fue seleccionada para esta experiencia.

Desde el invierno y hasta la primavera de 2017 se realizaron las tareas de selección del área del ensayo y la instalación de la parcela de clausura para llevarlo a cabo. Las dimensiones de esta parcela fueron de aproximadamente 1 ha. Esta parcela tendría como destino otra experiencia de cultivo con maquinaria agrícola que llevaría a cabo la Dirección de Agricultura del Gobierno de La Pampa.

Se realizaron tomas de muestras de suelo al azar de varios puntos dentro de la parcela se analizaron en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía, UNLPam. (Tabla 1).

pH en pasta	7,7
CE en extracto de pasta (mmho/cm) a 25°C	4,0
Materia orgánica (%)	1,4
Clases texturales	
Arcilla	7,0
Limo	27,7
Arena	65,3

Tabla 1. Resultados de análisis del suelo de la parcela de experimentación.

Dentro de la parcela de 1 ha. se realizó a su vez otra de segundo orden de aproximadamente 2.500 m². En esta se diseñó un sistema de 18 subparcelas con los tratamientos que conformarían el experimento. Las medidas de cada subparcela fueron de 10m x 13m. El esquema representativo del experimento se muestra en la figura 2.

S6	DM5	T	S3	DM2	T
T	S5	DM4	T	S2	DM1
DM6	T	S4	DM3	T	S1

Figura 2. Diseño experimental de la experiencia

Donde S son los tratamientos de cultivo de *L. crinita* a partir de sus antecios, DM son los de cultivo por división de matas, y T son las subparcelas testigo.

En noviembre de 2017 se realizaron las estimaciones de las superficies con suelo desnudo dentro de las subparcelas con el fin de establecer la cantidad de propágulos que se necesitarían para cada uno de los ensayos de cultivo. Estas estimaciones se realizaron a través del cálculo de las figuras geométricas que representaba por aproximación cada espacio de suelo desnudo. De esta manera se obtuvieron las siguientes superficies estimadas para cada subparcela de 130 m² (Tabla 2).

DM1: 32,34 m ²	S1: 88,24 m ²
DM2: 38,42 m ²	S2: 77,39 m ²
DM3: 73,39 m ²	S3: 32,48 m ²
DM4: 50,93 m ²	S4: 35,90 m ²
DM5: 66,71 m ²	S5: 47,96 m ²
DM6: 61,97 m ²	S6: 70,32 m ²

Tabla 2. Superficies de suelo desnudo para realizar división de matas y siembra de cariópsis.

El primer ensayo realizado fue por división de matas. Para ello, en noviembre de 2017 se realizó una extracción de bloques de suelo con plantas de *Leptochloa crinita* ya implantadas en el predio de “La Cabaña”, establecimiento agropecuario experimental de Santa Isabel de propiedad del Gobierno de La Pampa y bajo su administración. Con ellas se procedió en forma manual a la división de matas, en las que cada una tuvo un diámetro promedio de 5 cm. Cada una de ellas se embebió previamente en una mezcla de suelo sobresaturado de agua y el conjunto se depositó en una superficie horizontal cubierta con plástico que facilitara el traslado (Dalmasso et al., 2002). Sobre ésta se colocó otra cubierta de plástico, en la que sucesivamente se fue completando con otros propágulos procedentes de la división de matas de modo tal que se dispusieran en varios estratos de propágulos preparados para ser llevados definitivamente al sitio de cultivo. Las cubiertas de plástico fueron fundamentales para mantener el estado de humedad del conjunto de plantas. Un día después de estas tareas se trasladaron al área experimental y cada propágulo se plantó al tresbolillo a una distancia de 1m entre sí y entre líneas. Cada propágulo se regó con aproximadamente 0,5 l de agua. Este ensayo se llevó a cabo en noviembre porque es el mes donde existen mayores probabilidades de precipitaciones en la región, pero ninguna de las macollas trasplantadas sobrevivió a las rigurosas condiciones del ambiente.

Cabe destacar que el material procedente del establecimiento “La Cabaña” estaba intensamente pastoreado, por lo que inferimos que la debilidad del sistema radicular pudo haber sido una de las variables que incidieron sobre el fracaso de dicho experimento. Con el fin de obtener resultados favorables se repitió este ensayo a inicios de marzo de 2018. Para ello se recolectaron plantas más desarrolladas de un área sin pastoreo. En esta ocasión, las plantas se extrajeron del borde de la ruta provincial 143 en las adyacencias de los puentes que atraviesa el río Salado, a 10 km aproximadamente de la localidad de Santa Isabel, La Pampa. Las plantas se presentaban vigorosas y en plena fructificación. Con ellas se realizó el mismo tratamiento previo al ensayo anterior (Dalmasso et al., 2002), obteniéndose así el material necesario para una nueva multiplicación vegetativa por división de matas. Asimismo, se cosecharon antecios en el mismo sitio, que se guardaron en bolsas de papel y que serían destinados al ensayo futuro de siembra de antecios.

Los propágulos obtenidos por división de matas se plantaron en los mismos sitios y con el mismo plan que en el ensayo anterior, pero en esta oportunidad se procedió al riego con un volumen mayor de agua por planta (aproximadamente 1 litro), se les eliminó parte de la biomasa aérea dejando solo macollas de 10 cm y se cubrieron las mismas con gramíneas fibrosas, en su mayoría ejemplares de *Jarava ichu*, obtenidas en el mismo predio fuera del área del ensayo con el objetivo de proteger los propágulos de la acción del viento y del sol. Si bien los meses de marzo y abril constituyen otro período húmedo anual de acuerdo al registro histórico, con el fin de asegurar la implantación en este ensayo se procedió a efectuar un riego de las plantas dos semanas después. Posteriormente al último riego efectuado, no se regresó al área experimental hasta la primavera siguiente, dejando que los propágulos trasplantados evolucionaran de manera natural en condiciones ambientales normales.

El 31 de octubre de 2018 se realizó el ensayo de siembra de antecios. Considerando que uno de los propósitos de esta experiencia es respetar las variables naturales y fenología que operan en la biología de esta especie, el método elegido fue la siembra al voleo, ya que *L. crinita* dispersa en forma anemócora (Gil Baez et al., 2015). Se utilizó un vaso cilíndrico que se cargó con antecios de *L. crinita*, y a partir de su contenido se procedió a sembrar al voleo y sobre la superficie del suelo procurando cubrir homogéneamente las áreas de suelo desnudo. En los sitios donde la exposición a los vientos es mayor se realizó previamente un riego de la superficie para buscar un mejor contacto del grano con el suelo. Simultáneamente se cubrieron los antecios dispersados con paja recolectada en la misma área de estudio (*Jarava ichu*). Se realizó una estimación de la cantidad de antecios contenidos en el vaso para realizar el cálculo de densidad de siembra. En función de esto se registraron los siguientes valores:

Peso del vaso completo de antecios (A): 30,65 g
 Peso del vaso vacío (B): 24,86 g (A) – (B) = 5,79 g (C)
 Peso aproximado de 1000 antecios (D): 0,31 g

Cantidad de antecios por vaso: $(C \times 1000) / D = 18.677$ antecios (Se optó por una estimación de 19.000 antecios por vaso). En base a estas estimaciones, las áreas de suelo desnudo fueron sembradas de acuerdo a las densidades de siembra que se expresan a continuación:

S1: 1.938 antecios/m²
 S2: 1.228 antecios/m²
 S3: 1.755 antecios/m²
 S4: 4.234 antecios/m²
 S5: 2.377 antecios/m²
 S6: 1.351 antecios/m²

Se detectó una actividad importante *in situ* de defoliación y recolección de antecios por hormigas de diferentes especies. Dos de ellas, *Acromyrmex striatus* y *Pheidole bergii* manifestaron comportamiento de recolección activa de los antecios dispersados de *L. crinita*.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

A partir de los resultados del análisis de suelo (Tabla I) y mediante la utilización del diagrama triangular de clases texturales se puede decir que estamos en presencia de un suelo franco arenoso. A su vez, en el mes de agosto, previo a las tareas de siembra de antecios, se realizaron en laboratorio las pruebas de vigor germinativo de los antecios recolectados en el campo, para lo cual se prepararon cinco cajas de Petri cubiertas en el fondo con papel de filtro, sobre el cual se depositaron 20 antecios de *L. crinita*. Se colocaron en estufa calibrada a 28°C-29°C durante diez días y se contaron al cabo los antecios germinados, tras lo cual se obtuvo un resultado de 74 % de germinación.

El ensayo de multiplicación por división de matas de noviembre de 2017 no tuvo sobrevivencia de ninguno de los ejemplares trasplantados. Durante el período primaveral de ese año se verificó una ausencia casi total de precipitaciones en la región.

El 31 de octubre de 2018, durante la jornada de siembra de antecios, se realizó un recuento de plantas que lograron implantación a la fecha, pertenecientes al segundo ensayo de multiplicación por división de matas realizado en marzo de 2018 (Tabla 3).

Parcelas de divisiones de matas (DM)	Registro original de trasplantes (marzo 2018)	Plantas que lograron implantación	Porcentaje de implantación (%)
DM1	45	7	15
DM2	62	10	16
DM3	60	5	8
DM4	58	5	9
DM5	71	6	8
DM6	78	4	5

Tabla 3. Sobrevivencia de *Leptochloa crinita* según ensayo de marzo 2018

En marzo de 2019 se realizó un viaje de control al área de estudio. No se observaron plantas germinadas en las subparcelas correspondientes a los ensayos de siembra al voleo. Por otra parte tampoco se registró supervivencia de las escasas plantas que se habían censado vivas en octubre de 2018 correspondientes a los ensayos de multiplicación por división de matas. La escasez de precipitaciones en la región durante el período primavero-estival 2018-2019 sumada a la herbivoría por hormigas pudo ser la causa de estos resultados. Cabe considerar que en marzo 2019 aún se presentaba una actividad intensa de defoliación por hormigas. En cuanto al fracaso del ensayo de multiplicación vegetativa, la falta de lluvias pudo ser también uno de los factores condicionantes, pero también se observó que muchas plantas que habían logrado implantación en octubre 2018 se presentaban defoliadas intensamente por cuices (*Cavia purcellus*) cuya presencia y actividad se verificó por los rastros y presencia de cuevas en el área.

En vista de los resultados obtenidos y considerando la imposibilidad de continuar asistiendo al área, al menos en el futuro inmediato, durante el último viaje se realizó una toma de muestra de suelos para caracterizar la estructura y composición del banco de semillas, para contar con una información adicional que nos permita hacer inferencias respecto de la dinámica del repoblamiento del sitio. Se espera que, no obstante los resultados adversos de la experiencia, podamos realizar actividades de difusión destinadas a agricultores familiares de la zona, poniendo en foco las variables que se deben considerar cuando se planifica la realización de experiencias de revegetación en ambientes tan rigurosos como estos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cano, E. 1988. Pastizales Naturales de La Pampa. Descripción de las especies más importantes. Convenio AACREA – Provincia de La Pampa, Zona Semiárida. Tomo I. 1º Ed. 425 p.
2. Dalmaso, A.; Martínez Carretero, E.; Console, O. 2002. Revegetación de Áreas Degradadas. Boletín de Extensión Científica. IADIZA, 46 p.
3. Gil Baez C.; Ordinola Agüero, R.; Ernst, R. D.; Ruiz, M. A. 2015. Caracterización morfológica, biomasa aérea y calidad en distintas poblaciones de *Trichloris crinita*. *Archivos de Zootecnia* 64 (245): 49-56.
4. Mora, S.; Cabral, D.; Rosales, I. 2013. Establecimiento de pasto plumerito (*Trichloris crinita* Parodi) en el año de siembra. *Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam.* 22 Serie Supl. 2: 119-122.

Producción, conservación y difusión de semillas en el periurbano de la ciudad de La Plata, Argentina

Bonicatto María Margarita ¹, May María Paula ², Gargoloff Natalia Agustina ³, Ahumada Adriana ⁴, Otero Jeremías ⁵

¹ Facultad Cs. Agrarias y Forestales (FCAyF), UNLP, UPID Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense (SHL), Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA). ² FCAyF-UNLP, UPID SHL, LIRA. ³ FCAyF-UNLP, UPID SHL, LIRA. ⁴ Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP, UPID SHL. ⁵ FCAyF-UNLP, UPID SHL, LIRA. mbonicatto@yahoo.com.ar; maymp@hotmail.com; agustinagargoloff@gmail.com; adrianaahumada77@gmail.com; jereotero@hotmail.com

RESUMEN

La experiencia se enmarca en la UPID Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense (UPID SHL), perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Somos un grupo de estudiantes y docentes que, junto a productores y huerteros de la zona, buscamos recuperar, multiplicar y promover el uso y consumo de distintas variedades hortícolas de la región. El proyecto surge en 2012 y abarca tres áreas de trabajo: producción de semillas, investigación y extensión. La propuesta surgió en post de conservar y valorizar las hortalizas locales y los saberes a ellas asociados que se estaban perdiendo en un proceso de erosión genética y cultural, como consecuencia del modelo productivo hegemónico vigente: impronta modernizadora de la revolución verde (intensificación de la producción, invernáculos, semillas mejoradas, agroquímicos, etc.). Con los años, los objetivos iniciales se fueron ampliando y hoy entendemos que la experiencia aporta a la conservación *in situ* de recursos genéticos y en el mediano plazo puede constituirse en una alternativa que garantice la preservación de variedades locales y la diversificación productiva de los agroecosistemas, en base a distintas variedades de polinización abierta, adaptadas localmente.

Palabras clave: semillas locales, hortalizas, agricultura familiar, agrobiodiversidad.

INTRODUCCIÓN

El relato que aquí presentamos se enmarca en el trabajo que se viene realizando desde el año 2012 con la conformación de la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo: "Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense" (UPID SHL) y proyectos de Extensión de la Universidad Nacional de La Plata desde el año 2017. Dicho trabajo se enmarca en el cinturón hortícola platense -CHP-, Provincia de Buenos Aires, Argentina. El mismo es un periurbano productivo que fue conformándose a la par de la ciudad de La Plata desde finales del siglo XIX y ha devenido en uno de los principales cinturones de hortalizas del país, que abastece a la población de Buenos Aires-La Plata, y de otras partes del país. Esto ha sido posible en base a las condiciones agroecológicas de la región, a una planificación estatal, la cercanía a los centros de consumo, la infraestructura en cuanto a vías de comunicación y agentes comercializadores, la innovación tecnológica y, sobre todo, a la fuerza de trabajo aportada por todos los que allí se asentaron. Este periurbano toma forma de la mano de sucesivas oleadas migratorias en distintos momentos históricos: a principios del siglo XX ingresaron inmigrantes de ultramar, principalmente italianos, portugueses y españoles; a partir de la década de 1960 se incorporan migrantes internos del país y finalmente, se da una afluencia sistemática desde 1970 de migrantes de países limítrofes -principalmente boliviana- (Archenti y Ringuelet, 1997). Luego, la participación de productores y trabajadores bolivianos se incrementa sostenidamente, generando una economía de enclave étnico y la institucionalización de un proceso de movilidad socioeconómica, con eje en la actividad hortícola (Benencia y Quaranta, 2009). Actualmente, en esta región coexiste la producción empresarial, con la producción familiar, siendo aquellas de mano de obra predominantemente familiar, superior al 70 % (Cieza 2009). En cuanto al uso del suelo, se estima que el 11,06% de la superficie del partido de La Plata se destina al desarrollo de la actividad hortícola (Baldini y Cieza, 2017). En la región, el modelo productivo de la revolución verde es el que ha prevalecido, implicando diversas consecuencias desde lo ambiental, económico y sociocultural en las producciones y los productores. A escala global, y regional, una de tales consecuencias ha sido la pérdida de biodiversidad, así como la diversidad cultural a ella asociada, problemática sobre la cual hacemos foco en este trabajo. Y si se comprende el rol que ambas cumplen para el funcionamiento de los sistemas productivos y autonomía de los productores, esto se convierte en una situación grave. Gran parte de la pérdida de diversidad está asociada a las semillas

implicadas en la producción. Hoy en día, circulan tanto semillas locales, como semillas industriales, siendo las segundas las buscadas para responder a las expectativas y exigencias del mercado.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el marco de la situación descripta, desde 1999 la FCAyF-UNLP está trabajando en estas temáticas en conjunto con quinteros de la zona. En 2012 se conformó la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo: “Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense” (UPID SHL), con el objetivo de garantizar la preservación de estas semillas, su estudio y la promoción de su producción. A su vez, desde el año 2017 se está trabajando en proyectos de extensión universitaria que, en el marco de la UPID SHL mencionada, tienen por objetivo general promover la recuperación, producción y consumo de hortalizas locales entre agricultores familiares, huerteros y consumidores de la región.

Al momento, la producción de semillas involucró 7 campañas de cultivo y multiplicación incluyendo 15 especies y 39 variedades. El eje central de la continuidad de esta experiencia se establece en garantizar disponibilidad de semillas de las variedades que se encuentran en producción y asegurar el acceso a las mismas.

En esta comunicación, en particular, nos interesa presentar y reflexionar sobre lo realizado en la última campaña de multiplicación (2018-2019). En ese sentido, a raíz de la evaluación de la demanda de las/os agricultoras/es participantes y de las acciones realizadas durante los años previos, se detectó la necesidad de ampliar la diversidad de variedades hortícolas que se reproducen y distribuyen (todas variedades de polinización abierta), así como aumentar el volumen de semillas de algunas de estas. Para avanzar con este nuevo desafío se planificó una estrategia sustentada en tres líneas de acción:

- **Incorporación de nuevas variedades hortícolas extralocales.** Las semillas locales, aquellas cuyo proceso de selección, mejoramiento y conservación se da en los territorios y es guiado por criterios de las y los agricultores, constituyeron hasta la campaña anterior, la base con la que trabajamos. Sin embargo, a fin de ampliar la diversidad de especies y variedades, incorporamos, a partir del intercambio, cesión y/o compra, nuevas semillas provenientes de otros contextos. En el cuadro N°1 se observa el total de semillas obtenidas en la última campaña y se señala el origen de cada una de ellas.
- **Articulación con agricultoras/es para la producción de semillas.** Hasta la campaña anterior, la producción de los frutos a partir de los cuales extraer semillas, se resolvía en una parcela ubicada en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, y en quintas de agricultoras y agricultores familiares con larga trayectoria en la producción de semillas de ciertos cultivos y custodios de las variedades locales. En esta última campaña, se incorporó a la estrategia de multiplicación, la producción y evaluación de las variedades en parcelas agroecológicas de agricultoras y agricultores familiares pertenecientes a una organización con fuerte presencia local, el MTE (Movimiento de Trabajadores- Rama rural).
- **Ampliación de la participación estudiantil en las actividades propuestas.** El aumento en la cantidad y diversidad de especies con la que nos propusimos trabajar requirió “sumar más esfuerzos” a la experiencia. En tal sentido, se ampliaron los espacios de participación estudiantil. Las/os estudiantes se involucraron a la par de las/os docentes, en el conjunto de las tareas planificadas. Esto se realizó a través de la oferta de pasantías y becas de extensión, tanto en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo como en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, ambas de la UNLP.

Especie/variedad (Población)	Nombre científico	Nº aproximado de semillas producidas	Origen semillas
Tomates			
Tomate cherry1	<i>Solanum lycopersicum</i>	350000	Extra-local
-17 variedades-			
Tomate platense (Carcione)		100000	Local
Pimientos			
Morrón (Grasso)	<i>Capsicum annum</i>	22500	Local
Calahorra		33000	Extra-local
Vinagre (Paulettich)		76500	Local
Zapallos			
Angola (Paulettich)	<i>Cucurbita pepo</i>	600	Local
Tronco (Frisenda)	<i>Cucurbita maxima</i>	3500	Local
Sandías			
Amarilla (Grasso)	<i>Citrullus lanatus</i>	5500	Local
Cuarentina (Paulettich)		5000	Local
Acelgas			
Penca Verde Fina (Vatalaro)	<i>Beta vulgaris var.</i>	600000	Local
Penca Verde Ancha (Tonello)	<i>Cicla</i>	32000	Local
Nabiza (Carcione)	<i>Brassica rapa</i>	125000	Local
Berenjena fingers amarilla	<i>Solanum melongena</i>	En procesamiento	Extra-local
Apio verde (Tonello)	<i>Apium graveolens</i>	En procesamiento	Local
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	En procesamiento	Extra-local
Hinojo (Santoni)	<i>Foeniculum vulgare</i>	En procesamiento	Local
Suico	<i>Tagetes minuta</i>	En procesamiento	Local
Achojcha	<i>Cyclanthera pedata</i>	En procesamiento	Extra-local
Maízón	<i>Zea maíz</i>	En procesamiento	Local
Cayote	<i>Cucurbita ficifolia</i>	En procesamiento	Extra-local
Chaucha Balina (Ferreri)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	En procesamiento	Local

Variedades de Tomates Cherry: Redondo Rojo, Redondo amarillo, Dátil rojo, Ovalado rojo, Cebra, Cebra negra, índigo rose, Snow White, Dátil amarillo, Ciruela amarillo, Amarillo grande, Rojo cereza, Gold nugget, Grosella, Amarillo chico, Chadwick, Ildi Naranja

Tabla 1. Producción de semillas campaña 2018-2019.

Por lo tanto, el grupo completo de trabajo conformado por estudiantes, docentes y agricultores nos organizamos para abordar un ciclo de producción de semillas, más diverso y con mayor volumen, que nos permitiese evaluar nuevos materiales *in situ*. El grupo estuvo constituido por nueve estudiantes, nueve docentes, cinco familias de agricultoras y agricultores tradicionales custodios de variedades locales, y siete agricultoras/es miembros del MTE Rural con quienes articulamos para la producción de las semillas. En la Figura 1 se pueden visualizar las diferentes instancias de trabajo que implica la obtención de semillas para su distribución y posterior utilización.



Figura 1. Ciclo de trabajo para la identificación, producción, limpieza, secado y distribución de semillas.

Al reflexionar sobre las acciones y resultados obtenidos durante este primer ciclo de producción, pensamos que la estrategia implementada resultó interesante y positiva para los objetivos planteados. El trabajo en diferentes espacios implicó tiempos y acciones que lograron compatibilizarse y organizarse a lo largo del año. A su vez, la participación estudiantil fue fundamental para dar un mayor sentido de enseñanza aprendizaje al trabajo realizado.

El proceso de multiplicación de semillas emprendido junto a las y los agricultores, en sus propios agroecosistemas lo valoramos positivamente, ya que permite garantizar una producción adecuada en calidad y cantidad de frutos – a partir de los cuales obtener las semillas- (Figura 2 A). Al mismo tiempo, se comparten criterios y saberes vinculados a la selección de variedades y aspectos productivos-comerciales y sus usos culinarios (Foto 2 B). Asimismo, se fortalece la conservación *in situ* de distintos recursos genéticos y se contribuye a aumentar la biodiversidad en los agroecosistemas, características importantes desde el punto de vista agroecológico. Por otro lado, teniendo en cuenta el difícil contexto socioeconómico del sector productivo y del país, la compra de semillas por parte del proyecto a los productores que lo integran se convierte en una alternativa económica interesante.

Como desafío estamos transitando el ciclo de producción otoño-invierno 2019 con nuevas variedades en evaluación, junto al inicio del ensobrado previo a la distribución de las semillas obtenidas durante el ciclo anterior. Hemos avanzado en la diagramación de una estrategia comunicacional con los distintos actores con los cuales se vincula el proyecto – productores, huerteros, instituciones-, pero aún nos encontramos en los pasos iniciales de su implementación. Suponemos con ella, se dará una mayor circulación de información y de los saberes asociados a las variedades que se van multiplicando.



Figura 2. A. Morrón calahorra y de la zona, zapallo angola, sandía amarilla y cuarentina, Abasto- Pcia de Bs As. B. Productora de parcela agroecológica, taller de cocina de recetas tradicionales. Elaboración de Huminta con Maízón (*Zea mays* L.).

La incorporación de nuevas variedades para distribuir enriquece la propuesta y la contextualiza. No se trata de multiplicar y difundir solamente aquellos cultivos considerados tradicionales o típicos de la localidad, sino tratar de ampliar la oferta de semillas, teniendo en cuenta el contexto del periurbano productivo en el cual se hallan los destinatarios, principalmente agricultoras/es hortícolas. Poder trabajar desde una perspectiva agroecológica en una propuesta de intervención en este territorio, supone contemplar que las/los agricultores familiares sufren una fuerte presión de los mercados (ya sea de insumos, tierra, productos) y presentan distintas estrategias y lógicas productivas y comerciales, donde las semillas son un componente importante. El trabajo nos permite identificar que existen distintos factores vinculados con la incorporación o no, de las variedades que multiplicamos: origen e historia productiva, tenencia de la tierra, canales y estrategias comerciales y características intrínsecas de la variedad, por ejemplo, rendimiento, calidad visual, rusticidad y sabor. La ampliación de la base de variedades a multiplicar y distribuir en el proyecto descripto intenta reflejar la complejidad de estos factores, en post de equilibrar las esferas ecológica, económica y sociocultural vinculada a la sustentabilidad de los sistemas productivos hortícolas de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Archenti, A. & R. Ringuélet. 1997. Mundo de trabajo y mundo de vida: Migración, ocupación e identidad en el ámbito rural. Papeles de trabajo, (6).
2. Baldini C. & R. Cieza. 2017. Construcción de un mapeo participativo del Periurbano de La Plata. En: Periurbanos hacia el consenso. Actas 1º encuentro sobre periurbanos en interfaces críticas, INTA, Córdoba.
3. Benencia R. & G. Quaranta. 2009. Familias bolivianas en la actividad hortícola. Transformaciones en sus procesos de movilidad. En: Cinturón Hortícola de la ciudad de Bs. As. Cambios sociales y productivos en: Benencia (Coord.), Ed. Ciccus, Buenos Aires, pp. 111-126.
4. Cieza, R. 2009. Producción Familiar Hortícola en el Partido de La Plata. Actas IV Congreso Argentino y Latinoamericano de Antropología Rural. Mar del Plata. Argentina.
5. May, M.P.; Otero, J.; Ahumada, A.; Bártoli, B.; Bonicatto, M.M.; Chávez, N.; Garat, J.J.; Gargoloff, A.; Malbrán, I.; Matoso, H.D.; Signorio, R.; Stocco, M.; J. Vera Bahima. 2018. Variedades hortícolas locales en el cinturón verde de La Plata (Argentina): su identificación, multiplicación, estudio y difusión. Actas VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Ecuador.

Experiencia De Producción Agroecológica “Hola Sabor”

Tami, Felipe ¹; Alonso, Carla ¹; Aban, Matias ²; Mansilla Magdalena ³; Romei Delfina ³; Romio Juan ³; Alonso Sebastian ³; Fusaro Guillermo ³

¹ Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires, estudiante Tecnicatura de Producción Vegetal Orgánica.

² Productor Agroecológico del Parque Pereyra Iraola, Buenos Aires. ³ Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ftami@agro.uba.ar; calonso@agro.uba.ar; productoresholasabor@gmail.com

RESUMEN

Los productores de “Hola Sabor” llevan a cabo una producción hortícola agroecológica dentro de un Parque Natural ubicado en la Provincia de Buenos Aires, Argentina, que ha sido declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO. De ahí que adquiere una particular importancia cómo se relaciona dentro de este marco la producción agrícola con un área reservada para salvaguardar la conservación de la biodiversidad. Participan a su vez del Sistema Participativo de Garantías impulsado por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, dentro del cual se ha generado una red de apoyo entre los diferentes actores participantes para abordar mediante una construcción en conjunto procesos de transición agroecológica, comercializando de manera directa entre consumidores y productores, alcanzando de esta manera precios justos para ambos, alimentos sanos y soberanos para los consumidores y un ambiente sano para los productores.

Palabras Clave: soberanía alimentaria, sistema participativo de garantía, extensión universitaria

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia de producción agroecológica se da en la Provincia de Buenos Aires, Argentina, dentro de un área protegida como lo es el Parque Pereyra Iraola, el cual fue declarado Reserva Forestal y Parque Natural por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, y a su vez fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO debido a que constituye el punto de mayor biodiversidad existente en la Provincia de Buenos Aires y constituye la última porción funcional y representativa de una sucesión de ambientes que fueran característicos de la costa del estuario interior del Río de la Plata (UNESCO, 2011). También es parte de una experiencia de extensión universitaria y comercialización gracias a la participación de estos productores en el Proyecto de Extensión Sistema Participativo de Garantías, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), lo cual les permite comercializar en la Feria del Productor al Consumidor de la FAUBA con un certificado de garantía de procesos de producción agroecológica.

El Parque Pereyra Iraola tiene una extensión de 10.246 hectáreas que comprende los municipios de Berazategui, Florencio Varela, La Plata y Ensenada, con lo cual forma parte del cinturón hortícola Bonaerense, que abastece de alimentos a la población urbana. Originalmente fue una estancia de la familia Pereyra Iraola, luego convertido en Parque Provincial en 1948 (BAFILM, s.f.). El territorio del Parque actualmente se encuentra dividido en tres zonas: una Zona Núcleo -donde no hay presencia humana estable, ni en cuanto a lo poblacional, extractivo o productivo-, una Zona Tampón -rodea a la zona núcleo protegiéndola de disturbios antrópicos, y se permiten algunas investigaciones para rehabilitación de áreas degradadas- y una Zona de Transición -la cual está habilitada para variadas actividades agrícolas y artesanales, las cuales deben ser compatibles con criterios ecológicos y uso sostenible del suelo (Ghetti, 2014).

El emprendimiento productivo de “Hola Sabor” tiene lugar en esta Zona de Transición, donde están instalados desde 1997. Se trata de productores familiares que tienen a disposición 11 hectáreas donde producen aproximadamente 30 especies distintas de hortalizas. Inicialmente comenzaron con una producción hortícola convencional, hasta que en el año 2003, con el apoyo de un técnico del Programa Cambio Rural, del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires -un programa de reconversión productiva para la pequeña y mediana empresa agropecuaria- iniciaron la transición hacia prácticas bajo principios agroecológicos. Luego de 6 años, abandonaron por completo el uso de agroquímicos, adoptando un modelo compuesto íntegramente por prácticas agroecológicas, produciendo no sólo las variedades hortícolas para autoconsumo y comercialización, sino también sus propias semillas y bioinsumos, evitando por completo el uso de insumos de síntesis química.

En el año 2017 comenzaron a participar del Proyecto de Extensión Sistema Participativo de Garantía (SPG), impulsado por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, el cual tiene el objetivo de promover y acompañar el proceso de transición agroecológica de productores participantes de la Feria del Productor al Consumidor de la FAUBA, cambiando su modo de producción, su vínculo con el ambiente y la sociedad en su conjunto. A través de este proceso se busca fortalecer las economías locales a través de canales cortos de comercialización, lo cual permite precios más justos para los productores, y a la vez contribuir a recuperar la relación entre el consumidor final y el productor, lo cual entre otras cosas permite una toma de conciencia por parte de los consumidores acerca de las problemáticas del sistema productivo -muchas veces invisibles en las grandes ciudades- y tener la garantía, con respaldo de la FAUBA de que los productos son agroecológicos o bien están en transición.

Actualmente el SPG continúa en funcionamiento y además de “Hola Sabor” hay otros 4 productores (o asociaciones de productores) participando. Entre ellos la cooperativa “Unión y Fuerza Campesina” del Movimiento Nacional Campesino Indígena, la colonia 20 de Abril- Darío Santillán de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), la Asociación de Productores Hortícolas de la 1610 y Agroecológicos MG. A su vez desde la FAUBA se han conformado equipos de trabajo conformados por estudiantes y docentes, los cuales acompañan a los distintos productores en el proceso, a la vez que se relevan indicadores elaborados por la Facultad que abarcan dimensiones productivas, sociales, de género, ambientales y de comercialización. Estos indicadores resultan de utilidad para tener una noción más detallada de la situación en la cual se haya cada productor, y a través de ello poder planificar planes de acción -tanto de cada productor individual, como colectivo de todos los participantes del SPG- para optimizar la situación inicial, siempre buscando impulsar la agroecología y la soberanía alimentaria por medio de una construcción colectiva de todos los actores involucrados.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta experiencia se pueden analizar resultados multifactoriales, que a la vez confluyen y se interrelacionan dentro de la agroecología. Por un lado, en lo que hace a la relación entre el agroecosistema y los recursos naturales, hay estudios que señalan la importancia de la matriz productiva y cómo esta afecta a los ecosistemas y recursos naturales en términos de conservación. Para esto es necesario tener en cuenta la naturaleza dinámica de los paisajes con respecto a la estructura de la comunidad que se encuentra en esos paisajes. Las poblaciones de organismos que se encuentran en paisajes fragmentados se caracterizan por extinciones locales y recolonizaciones determinadas por la tasa de migración entre fragmentos (Perfecto y Vandermeer, 2012).

Desde esta perspectiva el paisaje es una combinación de fragmentos de vegetación natural incrustados en una matriz de actividad agrícola. El tipo de agricultura y cómo ésta se maneje determinarán en buena parte, la tasa de migración entre fragmentos. Ciertamente los corredores de vegetación natural, así como las islas de biodiversidad pueden formar parte de una matriz de alta calidad, pero lo más importante es que el tipo de manejo en la matriz sea agroecológico, que minimice el impacto negativo de la agricultura sobre la biodiversidad y que apunte hacia la sostenibilidad como principal objetivo (Perfecto y Vandermeer, 2012).

Este modelo de matriz de calidad, desafía el supuesto de que la agricultura es enemiga de la conservación. Es el modelo de agricultura, y no la agricultura per se, lo que importa. A su vez, contrario a lo que se suele pensar, hay evidencia empírica de que producciones de pequeña escala, de agricultura familiar pueden ser tanto o más productivas que la agricultura industrial (Perfecto y Vandermeer, 2009). Se puede observar entonces la importancia de esta experiencia en particular de producción agroecológica en cuanto a la conservación de la biodiversidad, dado que se encuentra dentro de la Zona de Transición del Parque Natural Pereyra Iraola.

Por otro lado, a partir de la participación en el SPG se han generado talleres para abordar problemas comunes de los productores involucrados, hasta el momento se han realizado dos experiencias: un taller de manejo agroecológico del cultivo de frutillas (Figura 1) y otro para control de hormigas. Estos talleres se han realizado con la participación de productores, docentes y estudiantes de la FAUBA y también miembros de otras instituciones como CONICET, INTA y otras Universidades. Todo esto contribuye a formar una red de intercambio de saberes y trabajo colectivo, que resulta muy necesaria para abordar con éxito la transición hacia prácticas agroecológicas y las dificultades que conlleva. Al mismo tiempo fortalece canales cortos de comercialización -a través de la venta en la Feria del Productor al Consumidor- accediendo los productores a precios más justos, los consumidores a productos más saludables, pudiendo a su vez elegir a conciencia entre distintos productos ofrecidos en la plaza del mercado, sabiendo como son los procesos llevados a cabo en la producción de ese alimento. También se cierra de esta manera un circuito que favorece a las economías locales, todo lo cual redundará en un importante proceso donde se apunta a la soberanía alimentaria.



Figura 1. Taller de manejo agroecológico del cultivo de frutilla en la quinta de “Hola Sabor”

Esta experiencia de producción agroecológica adquiere entonces una notable importancia, actuando en distintas dimensiones. Promueve la producción agroecológica, y con ella la conservación de biodiversidad en el sector productivo de un sitio que ha sido declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO. Fortalece la formación de redes de apoyo y comercialización, promoviendo el intercambio de saberes entre el ámbito académico y la sabiduría y experiencia de los campesinos, donde se nutren de conocimientos los unos a los otros en una construcción horizontal del saber. Comercializando a su vez los productos obtenidos de manera directa, sin intermediarios, recuperando la relación entre consumidores y productores.

A lo largo de la experiencia de participación en el Sistema Participativo de Garantía, el equipo de trabajo de la FAUBA ha logrado establecer un vínculo de confianza con los productores de “Hola Sabor”, lo cual ha permitido que en el trabajo en conjunto para hacer el relevamiento y análisis de los indicadores (Figura 2), se logre una sinergia en la cual los productores también han hecho observaciones para que el sistema mejore continuamente. Al cabo del primer año de funcionamiento del SPG como proyecto de extensión aún quedan cuentas pendientes, como el análisis de residuos de agroquímicos en las verduras, y una mayor difusión del SPG en la Feria del Productor al Consumidor. De todos modos gracias al trabajo realizado, se puede determinar que “Hola Sabor” lleva adelante una producción agroecológica, en la cual muestran interés por seguir incorporando técnicas o conceptos que les permitan seguir mejorando en su producción, y a su vez muestran un gran compromiso para fortalecer el Sistema Participativo de Garantía.



Figura 2. Equipo de la FAUBA trabajando con los productores de “Hola Sabor”

BIBLIOGRAFÍA

1. Buenos Aires Film Commission (BAFILM). Sin Fecha. Parque Pereyra Iraola. Disponible en: <https://bafilm.gba.gov.ar/locaciones/parque-pereyra-iraola/> (Fecha de consulta 11/05/2019).
2. Ghetti, G. T. 2014. Significando el territorio: El caso de los productores hortícolas del Parque Pereyra Iraola. Tesis de grado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Buenos Aires. Argentina. 94p.
3. Perfecto, I.; Vandermeer, J. 2009. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. National Academy of Science. Vol 107 no. 13 5786-5791
4. Perfecto, I.; Vandermeer, J. 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate “land-sharing” frente a “land-sparing”. Revista Ecosistemas 21 (1-2): 180-191
5. UNESCO. Director-General, 2009-2017 (Bokova, I.G). 2011. Red Mundial de Reservas de la Biosfera: lugares de desarrollo sostenible, 2010. Paris. Ed. UNESCO. 597 p.

“Estudio comparativo de la eficiencia de alimentación de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) con biofloc generado a partir de humus de lombriz (HUMUSOL)”

Añez, Martín

CONPPA Alianza La Mariposa (INSOPESCA). dguanayen@yahoo.com

RESUMEN

HUMUSOL, mejorador de suelos orgánico con carga bacteriana de celulolíticos, proteolíticos, amonificantes, nitrificantes, desnitrificantes, sulfato reductores y sulfoxidantes, las que pueden promover al Biofloc. Experiencia realizada en la finca Alemar; en estanques plásticos circulares de dos mil litros a media capacidad, con densidad de 50 organismos por m³, utilizando dos tanques por grupo con tratamientos diferentes, los primeros fueron tratados con alimento concentrado mas biofloc, el segundo solo con biofloc y los del grupo tres con alimentación convencional. Se realizaron mediciones semanales de peso de los peces y parámetros físico-químicos del agua de los tanques. El tratamiento más eficiente fue el de alimento + biofloc con un 16% por encima de la alimentación convencional, Estos resultados se basan en el mayor aumento de peso en el primer grupo en toda la experiencia. Se concluye que la biotecnología es una alternativa que aumenta el rendimiento en los cultivos de peces.

Palabras claves: Acuicultura; Amonio; Bacterias

ABSTRAC

HUMUSOL, organic soil improver with bacterial load of cellulolytic, proteolytic, ammonifying, nitrifying, denitrifying, sulfate reducing and sulfoxidants, which can promote Biofloc. Experience carried out in the Alemar farm; in circular plastic tanks of two thousand liters at medium capacity, with a density of 50 organisms per m³, using two tanks per group with different treatments, the first were treated with concentrated feed plus biofloc, the second only with biofloc and those of group three with conventional feeding. Weekly measurements of fish weight and physical-chemical parameters of tank water were made. The most efficient treatment was food + biofloc with 16% over conventional feeding. These results are based on the highest weight gain in the first group in the whole experience. It is concluded that biotechnology is an alternative that increases the performance of fish cultures.

Key words: Aquaculture; Ammonium; Bacteria

INTRODUCCIÓN

La experiencia buscó ofrecer una solución a la acuicultura en cuanto a: problemas ambientales asociados a la descarga de los productos de desechos en los cuerpos de agua; dependencia con la harina y aceite de pescado y reducir el gasto de alimento para peces, disminuyendo los costos de producción.

Se realizó en el año 2014, entre los meses de junio a noviembre, en plena época de lluvias, con temperaturas ambientales que variaron entre los 19° y los 25° C, en una finca acuícola en el sector El Socorro, Asentamiento Campesino La Sabana del municipio Valencia, estado Carabobo de Venezuela, con la finalidad de comprobar la efectividad del sistema de alimentación Biofloc en la acuicultura, siendo promovido por la utilización de humus de lombriz comercial (HUMUSOL) como fuente de nitrógeno, carbono, y sobre todo de la carga bacteriana necesaria para los procesos bioquímicos beneficiosos del sistema.

Esta actividad pretendió realizar un aporte desde el punto de vista ecológico proporcionando un sistema alternativo de producción de especies acuáticas en general y en este caso específico la tilapia del nilo (*Oreochromis niloticus*).

METODOLOGÍA

6 Tanques circulares de 2.000 lts, 300 alevines de tilapia nilótica (50 por tanque), Kit de Medidores de Ph y Nitrógeno (NH₃, NO₃, NO₂) para acuarios marca SERA, Salabardos de 6” y 10”, Atarraya de 1 mt de diámetro, 400 Kg humus de lombriz HUMUSOL, 8 sacos de alimento concentrado para peces (25 Kg) marca Super S de 24 % de proteína, Balanza

electrónica de campo, Bolsas plásticas de asa de 5 Kg agujereadas, 6 bombas de aire marca BOYU modelo U-9900, 24 mts de manguera plástica transparente para aireación, 12 piedras difusoras de 6", 6 Tobos plásticos de 20 lts, Termómetro de campo.

Fueron seleccionadas 300 peces de la especie *Oreochromis niloticus*, por su disponibilidad en la laguna madre de la finca donde eran cultivadas en forma extensiva y sin ningún control genético, solo con fines de alimentación del personal.

Tomando en cuenta el espacio y los recursos disponibles, se utilizaron seis tanques plásticos bajos marca Deco Glass de la finca, con un volumen de dos mil litros, 1,5 mt de diámetro, llenados a su media capacidad debido a condiciones climáticas de lluvia constante en el momento de realizar la experiencia y para evitar el salto de los peces al exterior del tanque..

Se formaron en tres grupos de tanques con una réplica cada uno, para asegurar la fiabilidad de los datos a obtener y se designó un sistema de alimentación para cada grupo:

- Grupo 1 Sistema de alimentación Biofloc mas alimento convencional
- Grupo 2 Sistema de alimentación únicamente con Biofloc
- Grupo 3: Alimento convencional.

Se dio inicio al control semanal de crecimiento de los peces anotando el incremento de masa de cada grupo alimentando los organismos con el 10% de su peso promedio, comenzando con un peso promedio de cada organismo de 30 gr, ya en etapa juvenil..

Fueron alimentados diariamente los peces de los tanque del Grupo 1 y Grupo 3 con alimento concentrado para peces de 24% de proteína marca Super S, con un 10% del peso promedio de la muestra obtenida y calculando el alimento con el 100% de la población de cada tanque. A los tanques del Grupo 3, les fueron removidos los desechos orgánicos del fondo por sifonéo y se hicieron recambios del agua en un 10 % del volumen total en cada muestreo,. En los otros tanques no fue realizado recambio alguno..

Para llevar a cabo el control de crecimiento fueron capturados los peces en los muestreos de cada tanque con una atarraya de 1mt de diámetro, utilizando como muestra la cantidad de peces capturados y promediados luego con el resto de la población, siendo colocados en bolsas de asa de 5 Kg perforadas para drenar el exceso de agua, se midieron los pesos de cada grupo utilizando un peso electrónico de campo, se midieron temperatura, PH y el nitrógeno en sus diferentes formas (NH₃, NO₂ y NO₃) con un termómetro de campo y un Kit de medición de parámetros del agua respectivamente.

Fueron añadidos semanalmente 5 Kg de HUMUSOL (humus de Lombriz) a cada tanque de los Grupos 1 y 2 como proveedor de cepas bacterianas al medio, con la intención de promover la formación del Biofloc en los tanques, potenciándolos durante las primeras dos semanas con adición de un litro de melaza a los tanques mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados



19/11/2014

IDG

11

Figura 1. Aumento de masa de Tilapias con los distintos tipos de Alimentación.

En los tanques del Grupo 2 (solo Biofloc), no se observa un incremento significativo de la masa de las Tilapias.

En los tanques de los Grupos 1(Biofloc y Alimento) y 3(Alimento Tradicional), se observa un incremento proporcional de la variable desde el primer mes.

En los tanques del Grupo 1(Biofloc y Alimento) se observa un incremento de la tasa de crecimiento por encima de los otros dos grupos a partir del segundo mes, denotándose una diferencia del 16 % por encima de los tanques del Grupo 3 (Alimento Tradicional).

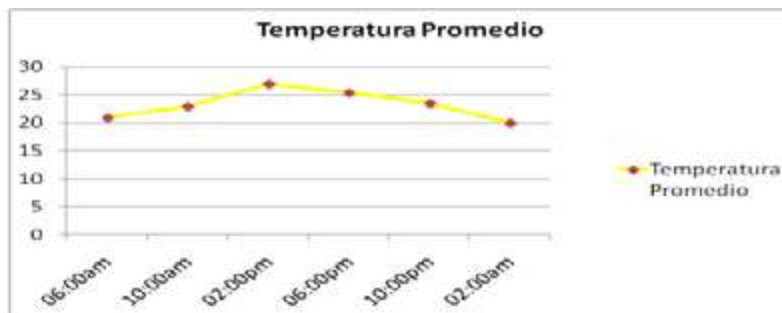


Gráfico 2. Variación Promedio de la Temperatura de los Tanques

19/11/2014

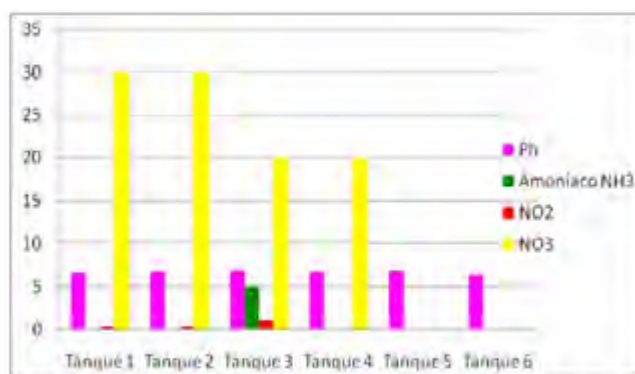
IDG

12

Figura 2. Variación Promedio de la Temperatura de los Tanques

Durante la experiencia pudimos observar diferencias de temperatura promedio de hasta seis grados a lo largo del horario estudiado; sin embargo estos cambios fueron tolerados por los organismos sin causar afecciones.

Gráfico 3. Control de la composición química del agua



19/11/2014

IDG

13

Figura 3. Composición Química del Agua.

En los tanques del Grupo 3 (Alimento Tradicional) no se encontraron medidas de Nitrógeno en ninguna de sus formas, puesto que fueron removidos los desechos regularmente del sistema por sifonéo y recambio.

En el tanque # 3 fueron medidos altos niveles de Amonio y estuvieron presentes nitritos, esto se debió a un error experimental ocurrido específicamente en ese tanque.

Se observa que en todos los tratamientos el Ph se mantuvo estable a lo largo de la experiencia y dentro de los valores ideales para los peces.

En los tanque del Grupo 1 (Biofloc y Alimento) y Grupo 2 (Biofloc) el nitrógeno encontrado fue medido en forma de Nitratos (NO3) única forma no tóxica para los organismos de la experiencia, encontrándose en mayor concentración en los tanques pertenecientes al Grupo 1 (Biofloc y Alimento). Es importante recalcar que en estos tanques no fueron

requeridos ni el sifonéo ni el recambio. Cabe destacar que en el tanque N° 3, se quedó una noche completa sin suministro de O₂, lo que incrementó la concentración de amoníaco, causando la mortalidad total de los peces y dejando la experiencia sin un tanque de referencia para corroborar resultados

CONCLUSIONES

El tratamiento más eficiente fue el de los tanques pertenecientes al primer grupo (Biofloc y Alimento) con un 16% por encima de la alimentación Tradicional, que es hasta ahora lo más utilizado en la acuicultura..El sistema Biofloc, controla los niveles de sustancias nocivas para las especies del cultivo, como por ejemplo el amoníaco (NH₃) y los nitritos (NO₂), sustancias letales para los peces en altas concentraciones y que son removidas del sistema por acción de las bacterias presentes, transformándolas en alimento dentro del mismo tanque. Esto evita los trabajos adicionales de recambio de agua y/o sifonéo. El tratamiento de los tanques con solo Biofloc logró mantener las tilapias con vida sin un incremento importante de la masa corporal, pero con un 100 % de sobrevivencia hasta el final de la experiencia.

Para una acuicultura eficiente y Agroecológica, es recomendable utilizar la combinación de alimento convencional con Biofloc promovido por el producto HUMUSOL.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de la finca Alemar y a los técnicos de INSOPESCA por su valiosa colaboración, sin la que no hubiese sido posible este trabajo.

0004

Respuesta forrajera del pastizal natural al ajuste de carga ganadera y al manejo rotativo con pasturas: caso “La Yesera” (La Rioja)

Blanco, L.¹, Namur, P.R.¹, Adaro, A.², Pizarro, S.³, Ferrando, C.¹, Ávila, R.¹, Molina, J.¹, Luna Toledo, E.¹, Vera, J.⁴, Sancho, A.¹, Agüero, W.¹

¹INTA EEA La Rioja. ²INTA AER Chepes. ³INTA AER Portezuelo. ⁴Productor propietario.

RESUMEN

El sobrepastoreo con ganado doméstico es una problemática ambiental de los llanos de La Rioja, que además provoca una merma en la productividad de los sistemas ganaderos de la región. Desde INTA EEA La Rioja se propone ajustar la carga animal, implantar pasturas de *Penisetum ciliaris* L. (buffel grass) en el 10% a 15% más degradado de la superficie, y realizar un manejo del pastoreo rotativo desde noviembre hasta abril (parición y servicio de las vacas) sobre la pastura de buffel grass y desde mayo hasta octubre sobre el pastizal natural (denominado “6/6”). Este sistema de pastoreo se aplicó desde el año 2010 en el campo ganadero La Yesera del Sr. Juan Vera. La experiencia realizada tuvo un impacto deseado sobre las expectativas del productor. Se logró triplicar la receptividad ganadera y aumentar la cantidad de terneros logrados, manteniendo una carga animal estable, y mejorando el estado de los recursos forrajeros.

Palabras clave: aridez, ganadería bovina, manejo pastoril, índice verde.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La región de Los Llanos de La Rioja abarca 5 millones de ha, entre los 29° y 31° de latitud sur y los 65° y 67° de longitud oeste, y forma parte de la región ecológica del Chaco Árido (Morello et al. 1985). Las temperaturas anuales varían entre los 17 y 20 °C, y su precipitación media anual desde menos de 300 mm al oeste hasta más de 400 mm al este. Las precipitaciones ocurren desde fines de primavera y durante todo el verano (noviembre-abril), limitando el crecimiento de la vegetación a dicho período (Morello et al. 1985). Actualmente, la actividad agropecuaria más importante de la región es la ganadería extensiva de cría bovina y caprina. La alimentación del ganado se basa en el aporte forrajero de las diferentes especies que componen la vegetación nativa (Anderson et al. 1980).

La introducción del ganado doméstico provocó importante degradación sobre la vegetación y el suelo (Blanco et al. 2005). Para revertir esta situación desde el INTA EEA LA Rioja se propone ajustar la carga animal a la receptividad ganadera (Anderson et al. 1980), implantar pasturas de buffel grass en el 10% a 15% más degradado de la superficie, y realizar un manejo del pastoreo rotativo denominado “6/6”, que implica pastorear desde noviembre hasta abril (parición y servicio de las vacas) sobre la pastura de buffel grass y desde mayo hasta octubre sobre el pastizal natural (Ferrando et al. 2005). Este manejo permitiría incrementar la receptividad rápidamente, debido a la siembra de la pastura sobre un área degradada, y mejorar la condición del pastizal natural restante en el mediano plazo (4 a 7 años) debido a su descanso en primavera – verano todos los años (Ferrando et al. 2005). Esta tecnología se puso a prueba en el campo experimental “Las Vizcacheras” perteneciente al INTA EEA La Rioja desde 1996 al 2005 (Ferrando et al. 2005) con resultados positivos, pero no fue evaluado en campo de productores.

En el año 2006 el INTA EEA La Rioja, y las AERs Chepes y Portezuelo, acuerdan con el Sr. Juan Vera (productor propietario) iniciar un manejo de pastoreo tipo 6/6 en La Yesera. La propuesta de manejo acordada entre el productor y el INTA tuvo como objetivo incrementar la producción ganadera del campo, manteniéndola estable a través de los años, a partir de un manejo pastoril integral, que permitiera mejorar el estado de los recursos forrajeros nativos. El manejo pastoril denominado 6/6 permitiría compatibilizar la intensificación de la producción bovina con la recuperación de los procesos ecológicos, en los diferentes sitios del pastizal natural del establecimiento ganadero. Se trata de un campo ganadero de 525 ha perimetralmente cerrado, ubicado en el oeste de los Llanos de La Rioja (30°59'39"S - 66°53'25"O, 650 msnm), dividido en 8 potreros, con dos aguadas (Figura 1). Desde un punto de vista geomorfológico el campo se encuentra ubicado en la subregión de Lomas Disectadas (Gómez et al. 1993), la cual presenta 3 sitios muy diferenciados (loma, bajo y media loma). El manejo de pastoreo de La Yesera se realizó históricamente con cargas variables dependiendo de las precipitaciones. Además, el servicio (entore) era continuo durante todo el año. Como resultado de este manejo, el productor manifestó obtener un bajo número de terneros por año, y una alta incertidumbre para mantener una carga ganadera estable, debido a que durante años secos debía vender hacienda o pagar pastaje para evitar mortandad.



Figura 1. Distribución de potreros y aguadas en La Yesera. Ubicación de las áreas de muestreo en los sitios loma (1), bajo (2) y media loma (3) en La Yesera, y de los sitios loma (4), bajo (5) y media loma (6) en La Tordilla (establecimiento control).

Durante el año 2007, mediante un proyecto financiado por INTA y con la colaboración de la Sociedad Rural del Sur Riojano, se implantaron 30 ha de buffel grass. La pastura fue cercada con alambrado eléctrico. Luego, durante 2008, el productor implantó, mediante rolado, otras 25 ha de buffel grass en un sector contiguo a las anteriores. A fines de 2009 se ajustó la carga a la receptividad estimada, dejando 30 vientres en todo el campo, para ser entorados durante febrero 2010 con un solo toro. El manejo de pastoreo implementado fue rotativo tipo 6/6, con servicio (noviembre – enero) y entore (febrero – abril) sobre la pastura de buffel grass, mientras que desde mayo a octubre se pastoreaban los diferentes potreros de pastizal natural. El destete para la venta de los terneros se realizaba en mayo – junio a los 6 meses de edad.

Para analizar la respuesta forrajera del pastizal natural al pastoreo rotativo tipo 6/6, se realizaron las siguientes estimaciones en 3 sitios (loma, bajo y media loma; ver Figura 1):

- Cobertura de pastos perennes en abril 2010, 2011, 2015 y 2016 mediante estimaciones visuales (Daubenmire, 1959).
- Eficiencia en el uso de la precipitación (kg de forraje/mm de lluvia). La productividad forrajera se estimó mediante corte de biomasa en abril 2010, 2011, 2015 y 2016. Las precipitaciones se registraron diariamente a partir de un pluviómetro instalado en 2009 en el casco del campo.
- Eficiencia en el uso de la precipitación a partir de datos de productividad forrajera obtenidos por desagregación de series temporales de índice verde MODIS (Blanco et al. 2016), desde 2010 hasta 2018.
- Evolución de la receptividad ganadera en 3 períodos, a partir de las estimaciones de productividad forrajera del pastizal utilizando índice verde MODIS, y de la pastura de buffel grass a partir de cortes de biomasa:
 1. 2001-2009: antes de la aplicación del manejo 6/6.
 2. 2010-2014: etapa inicial de la aplicación del manejo 6/6. Esto contempla el impacto de la implantación de buffel grass, pero antes de la mejoría del pastizal natural.
 3. 2015-2018: etapa avanzada de la aplicación del manejo 6/6. Esto contempla el impacto de la implantación de buffel grass, más la evolución positiva del pastizal natural. Para estimar la receptividad se planteó un factor de uso de 0,4 para el pastizal natural y de 0,5 para la pastura de buffel grass. La productividad anual promedio de la pastura de buffel grass fue 2.212 kg/ha. La estimación de receptividad se realizó en base a una precipitación noviembre-abril “conservativa” de 300 mm (promedio \pm un desvío estándar en el período 2010 - 2018 = 376 \pm 186 mm).
- Comparación de la evolución de la radiación absorbida herbácea por el estrato herbáceo, estimada a partir del índice verde MODIS (Blanco et al. 2016) entre La Yesera y su vecino La Tordilla entre 2001-2009 (antes de la aplicación del manejo 6/6 en La Yesera) y desde 2010 hasta 2018 (luego de la aplicación del manejo 6/6 en La Yesera). Para esto se estimó en La Yesera (“tratado”) y en La Tordilla (“establecimiento control”) la tasa de cambio relativo (%) = $[(\text{período post tratamiento (2010-2018)} - \text{período pre tratamiento (2001-2009)}) / \text{período post tratamiento (2010-2018)}] \times 100$.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La cobertura de pastos perennes, principal tipo funcional forrajero de la vegetación, se incrementó en el período de implementación del manejo 6/6 en los 3 sitios de pastizal evaluados (loma, bajo y media loma; Figura 2). Mientras en los sitios bajo y media loma se incrementó la cobertura de los pastos altos (*Setaria* spp., *Leptochloa crinita*, *Gouinia paraguayensis*) principalmente, en el sitio loma se incrementaron tanto los pastos altos como los bajos (*Pappophorum philippianum*, *Neobouteloua loppostachia*).

La capacidad de los pastizales para transformar agua de lluvia en forraje (eficiencia en el uso de las precipitaciones) se incrementó significativamente ($p < 0,05$; $r^2 = 0,68$) desde la implementación del manejo rotativo tipo 6/6 en 2010 (Figura 2), dado principalmente por el incremento en la cobertura de pastos perennes. Luego, la receptividad ganadera se triplicó respecto a la estimada previo (2001-2009) a la implementación del pastoreo rotativo tipo 6/6 (Figura 2). El primer impacto del sistema de pastoreo sobre la receptividad fue generado por la implantación de buffel grass (2010-2014). El segundo impacto, responde al incremento en la eficiencia en el uso de las precipitaciones del pastizal natural (2015-2018) como respuesta al descanso primavera-verano recibido anualmente desde 2010 (Figura 2).

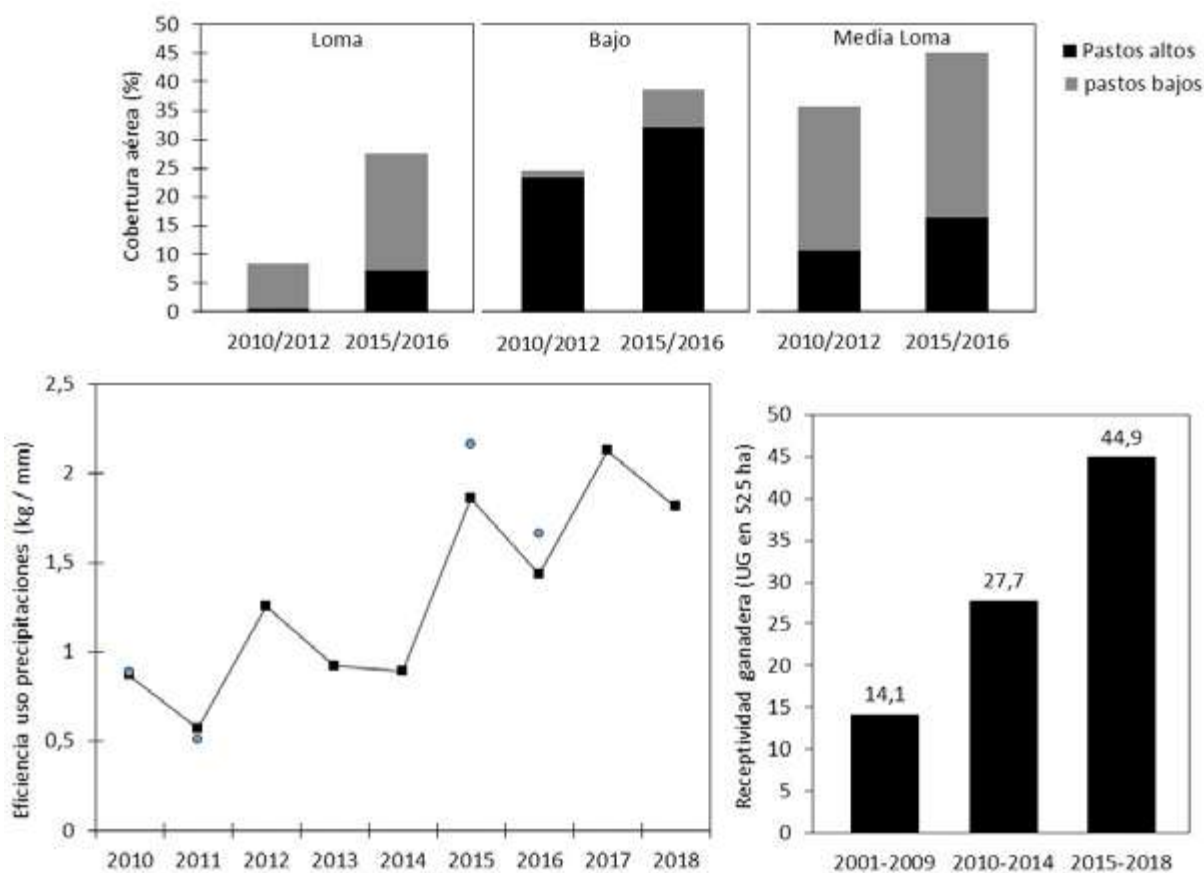


Figura 2. Evolución de la cobertura de pastos perennes altos y bajos en los sitios loma, bajo y media loma (panel superior); de la eficiencia en el uso de las precipitaciones por la vegetación forrajera herbácea (panel inferior izquierdo), estimada mediante cortes (círculos grises) y mediante desagregación de series temporales de índice verde MODIS (cuadrados negros); y de la receptividad ganadera (panel inferior derecho).

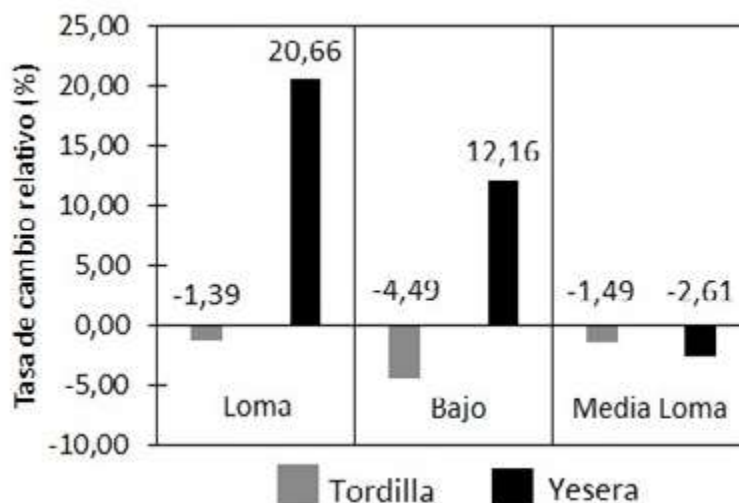


Figura 3. Tasa de cambio relativo estimada como la diferencia relativa entre la radiación absorbida por la vegetación herbácea durante el período previo (2001-2009) y posterior (2010-2018) a implementar el manejo de pastoreo rotativo tipo 6/6 en La Yesera (tratado) y La Tordilla (control).

La respuesta de la vegetación (radiación absorbida herbácea) de la Yesera, fue superior que en La Tordilla (campo vecino que no recibió el manejo de pastoreo rotativo tipo 6/6), principalmente en los sitios loma y bajo, pero no en el sitio media loma (Figura 3). El promedio de la radiación absorbida por la vegetación herbácea en lomas y en bajos de La Yesera fue 20% y 12% superior respectivamente durante el período de aplicación del pastoreo 6/6 (2010-2018) que previo a la aplicación del mismo (2001-2009). En cambio, en el campo vecino (La Tordilla), la radiación absorbida herbácea fue levemente menor después de 2010 en todos los sitios.

La experiencia realizada tuvo un impacto deseado sobre las expectativas del productor. Se logró triplicar la receptividad ganadera y aumentar la cantidad de terneros logrados, manteniendo una carga animal estable, y mejorando el estado de los recursos forrajeros. Además, el productor internalizó y valorizó el uso de tecnologías de insumo (implantación de pasturas, uso del alambrado eléctrico) y de proceso (regulación de la carga animal, descanso de potreros, estacionamiento de servicio). Otro aspecto destacable es la implementación de registros por parte del productor (datos de lluvia, identificación de vacas con caravanas, registros de pariciones y ventas). Finalmente, el INTA adquirió experiencia en compartir la toma de decisiones para el manejo de un campo ganadero, compatibilizando la visión técnica con la experiencia del productor. En este sentido, se incorporó la flexibilidad como aspecto central para el éxito de una estrategia de pastoreo en un ambiente de aridez.

Es necesario destacar que el apoyo estatal para la adopción de tecnologías de insumo de alto costo, como la implantación de pasturas de buffel grass, es imprescindible para que los pequeños productores ganaderos familiares puedan implementar el uso de sistemas de pastoreo rotativo tipo 6/6.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, D.L., Del Aguila, J.A., Marchi, A., Vera, J.C., Oriente, E.L., y Bernardon, A.E. 1980. Manejo racional de un campo en la región árida de los llanos de La Rioja. (República Argentina). Parte I: Manejo del pastizal natural y producción ganadera. INTA: 61 pp.
- Blanco, L., Biurrun, F. y Ferrando, C. 2005. Niveles de degradación del Chaco Árido: una aproximación cuantitativa a partir de imágenes satelitales. INTA EEA La Rioja, Argentina. ISSN 1669-323X.
- Blanco, L. J., Paruelo, J. M., Oesterheld, M., & Biurrun, F. N. 2016. Spatial and temporal patterns of herbaceous primary production in semi arid shrublands: a remote sensing approach. *Journal of vegetation science*, 27(4): 716-727.
- Daubenmire, R. 1959. A canopy-coverage method of vegetation analysis. *Northwest Science* 33:43-65.
- Ferrando, C., Namur, P., Blanco, L., Berone, G. y Vera, T. 2005. Módulo experimental de cría sobre buffel grass – pastizal natural en los Llanos de La Rioja: índices productivos. *Revista Argentina de Producción Animal* 25 (1): 316-317.
- Gómez, J. C., H. F. Calella, R. F. Corzo y Reynoso, A. 1993. Mapa de Subregiones de Suelo y Vegetación del Chaco Árido de La Rioja. Universidad Provincial de La Rioja. GTZ.
- Morello, J.H., Protomastro, C., Sancholuz, L. y Blanco, C. 1985. Estudio macroecológico de Los Llanos de La Rioja. Serie del Cincuentenario de la Administración de Parques Nacionales 5: 1-53.

0007

Aprendizajes en torno a las simbiosis tripartita leguminosa-rizobios-micorriza con el uso de abonos verdes AV y acolchados orgánicos AO

Marina Sánchez de Prager¹; Martín Prager Mosquera²; Oscar Eduardo Sanclemente Reyes³; Breno Augusto Sosa Rodrigues⁴; José Miller Gallego Blanco⁵

^{1,2}Universidad Nacional de Colombia- sede Palmira (Colombia). ³Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia). ⁴Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Honduras). ⁵Universidad Autónoma de Occidente- Cali (Colombia). marinasanchez92@hotmail.com; pragersa@hotmail.com; oscar.sanclemente@unad.edu.co; breno.sosa@unah.edu.hn; mgallego@uao.edu.co

RESUMEN

Los abonos verdes AV y acolchados orgánicos AO son herramientas de uso frecuente entre los campesinos del Valle del Cauca (Colombia) que practican agricultura ecológica. Es frecuente la combinación de leguminosas y gramíneas para su obtención. Las primeras tienen la ventaja ecológica de reunir al tiempo las simbiosis con rizobios para fijación de N₂ y con hongos que forman micorriza arbuscular (HMA) para la absorción de P y otros nutrientes y, las segundas son altamente micorrícicas. El uso de estos materiales ya sea como AV o AO, además de los beneficios edafoclimáticos ampliamente divulgados, permite concentrar en sus tejidos la carga nutricional, microbiana y molecular que aportan estas simbiosis. Con la narración de algunas de estas experiencias se busca aportar al conocimiento local, regional y mundial en torno a la importancia de estas prácticas, a las simbiosis implicadas en ellas y, su significado para la economía campesina y ambiental en los agroecosistemas que las usan.

Palabras claves: sostenibilidad, economía campesina, ciencia y práctica.

RELATOS DE LAS EXPERIENCIAS

En la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira ubicada en el departamento del Valle del Cauca, Colombia, se adelantan programas de posgrado en Ciencias Agrarias con énfasis en suelos (hace aproximadamente 30 años) y un doctorado en Agroecología (desde hace diez años). En ambos se ha incursionado en profundizar el conocimiento sobre prácticas de uso frecuente en sistemas productivos agroecológicos como el uso de AV y AO. En los primeros estudios se hizo énfasis en su influencia sobre rendimientos de cultivos y su capacidad de reemplazar los fertilizantes de síntesis petroquímica, con resultados que, en muchas ocasiones, dado el enfoque de las investigaciones invisibilizaban los efectos económicos y ambientales de los AV y AO, al centrar su accionar en variables puntuales. Los avances durante los últimos años, en aprendizajes en torno a las simbiosis que albergan leguminosas (fijación simbiótica de N₂ y micorrizas) y gramíneas (micorrizas) y su importancia en la economía campesina y ambiental de los agroecosistemas, ha llevado a que se profundice en estos aspectos y constituyen las experiencias a relatar.

Sanclemente (2013) junto con Prager y Sánchez de Prager en un *Typic Haplustert* de zona plana del Valle del Cauca, Colombia, evaluaron el efecto del sistema de cultivo *Mucuna pruriens* (maíz) —2011 II— sobre la simbiosis planta-hongos micorrícicos arbusculares —HMA—, leguminosa-rizobios y la movilización de N y P en el sistema maíz-soya —2012 I—, mediante aprovechamiento de los residuos vegetales —RV— generados en la rotación, como abono verde —AV— ó acolchado orgánico —AO—. En diseño de parcelas divididas con tres repeticiones, se usó el AV, AO y el Barbecho —BA— *Rottboelia cochinchinensis* como control en parcelas principales. En subparcelas se usó compost (Co), fertilizante de síntesis química industrial —Fq— y control sin fertilización —Sf—. En floración se evaluaron las poblaciones de rizobios nativos y la nodulación en soya, la longitud del micelio externo LME de hongos que forman micorriza arbuscular MA y su transferencia de P a la raíz; en relación con el uso eficiente de C, N y P en el agroecosistema. Se observó que la LME de HMA no difirió en parcelas principales, sin embargo, el AO incrementó la absorción de P por HMA y la productividad en soya a través del uso eficiente de C, N y P. Adicionalmente, el Co incrementó la simbiosis soya-rizobios y la retención de humedad en el suelo. El uso de Fq en el BA redujo la actividad de HMA e incrementó el número de rizobios del suelo, sin efectos significativos sobre la nodulación en soya y su rendimiento.

En un estudio de caso posterior, en el mismo lugar, Sosa, Sánchez de Prager & Sanclemente (2014), estudiaron el metabolismo del N, mediado por prácticas agroecológicas de uso de los tres abonos verdes descritos. En la prefloración

de *M. pruriens* se evaluó en el suelo el contenido de C orgánico —CO—, N total —NT—, nitrato, amonio, número de copias de gen *amoA* de las bacterias oxidantes de amonio —BOA—, porosidad total del suelo —PPA—, temperatura, flujo de gases con efecto invernadero: metano —CH₄—, dióxido de carbono —CO₂— y óxido nitroso —N₂O—; la materia seca —MS— y el contenido de C, N y P en tejidos vegetales. Se registraron concentraciones significativamente —p<0.05— altas de CO, NT, amonio y nitrato, en maíz más barbecho. BOA fue significativamente mayor en maíz más *Mucuna*, coincidiendo con mayor PPA y menor temperatura del suelo. La emisión de CO₂ atmosférico fue significativamente menor con el uso de *Mucuna*, pero CH₄ y N₂O alcanzaron los valores más altos. Al finalizar el ensayo, la combinación de maíz más *Mucuna* aportó cerca de 4 t MS/ha, 1668.3 kg C/ha, 78.7 kg N/ha y 11.0 kg P/ha, con beneficio económico-social de 9.2 ton choclo/ha. Las altas concentraciones de metano y óxido nitroso están influenciadas además del material vegetal que constituye el abono verde, por las condiciones del suelo, en este caso, se trata de un vertisol donde el flujo de nutrientes, agua y gases se ve altamente condicionados por la presencia de arcillas tipo 2:1.

En los resultados que se obtienen en las investigaciones, hay que tener en cuenta las propiedades físico-químicas de los suelos, las condiciones ambientales en las cuales se trabaja y las especies estudiadas. Como ejemplo, este mismo tipo de experimento se evaluó a mayor altura sobre el nivel del mar (1600 m.s.n.m.) en un *Humic Dystrudepts* con altos contenidos de materia orgánica y de humedad ambiental y edáfica (Gallego, 2012), en contraste con las condiciones del ensayo de Sanclemente, Prager y Sánchez de Prager en el 2013, y, de Sosa, Sánchez de Prager y Sanclemente en el 2014 (990 m.s.n.m.) donde predominaban condiciones de sequía y bajo contenido de materia orgánica del suelo. En estas últimas condiciones la leguminosa prestó mayores beneficios como acolchado orgánico AO, mientras que a mayor altitud sucedió cuando el material orgánico se incorporó como abono verde AV y estaba constituido por la mezcla de la gramínea *Axonopus scoparius* y la leguminosa *Canavalia ensiformis*.

Gallego, Prager & Sánchez de Prager, (2010) interrogaron el agroecosistema acerca de las bacterias que intervienen en la mineralización del N: bacterias amonificantes —que metabolizan la transformación de los materiales orgánicos ricos en N a NH₃— y las nitrificantes —bacterias de géneros específicos que metabolizan la conversión de NH₃ a NO₃—. Aprendimos que las bacterias nitrificantes al ser aeróbicas estrictas son altamente sensibles a los excesos de humedad en el suelo. Esta condición las hace indicadores recomendables de lo que está pasando en el suelo con el N, no siendo así en las amonificantes pues actúan en condiciones aeróbicas y anaeróbicas. Se evidenció el efecto «*priming*» que generan los abonos verdes —que se expresa en una respuesta fisiológica de las plantas que escapan a estreses de diferente índole y rápidamente responden a la práctica efectuada—. Los mayores contenidos de N inorgánico se encontraron a los 15, 35 y 119 días de incorporado el AV. Estos resultados señalan la necesidad de planificar el tiempo de la aplicación de los AV y, fuera de ello, cómo el N se va liberando pausadamente al suelo, contrario a lo que sucede cuando aplicamos urea que se incorpora rápidamente y cuyas pérdidas son considerables. Las mismas empresas que la comercializan han tenido que aceptar que la pérdida de ella supera el 50% de la cantidad que se aplica, con sus efectos negativos sobre el ambiente —producción de N₂O, GEI que tiene mayor poder de calentamiento que el CO₂ y CH₄— (Lara & Yamada, 1999; Robertson & Vitousek, 2009; Grageda-Cabrera, *et al.*, 2018).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos en estas investigaciones puntuales, evidencian que prácticas agroecológicas como los intercultivos y el aporte que hacen de restos vegetales de alta calidad al suelo por intermediación simbiótica, favorecen la economía y sustentabilidad agroecosistémica (Sanclemente, Sánchez de Prager y Prager, 2018). Sin embargo, las condiciones edafoclimáticas propias de cada sitio juegan papel fundamental y van a mediar la decisión de si se aplican estos restos como AV o AO, al igual que la dinámica metabólica que van a seguir en el suelo y que los va a convertir en aportadores de nutrientes y agua a corto plazo y/o proveedores de MOS, a mayor tiempo.

La siembra de cultivos intercalados que aporten además de sus materiales orgánicos, cosechas que ayuden a la economía campesina, como es el caso del maíz, es una práctica recomendable. La realización de este tipo de investigaciones en fincas campesinas es una ventaja pues la interlocución permanente permite que las prácticas sean apropiadas y difundidas dentro de organizaciones comunitarias.

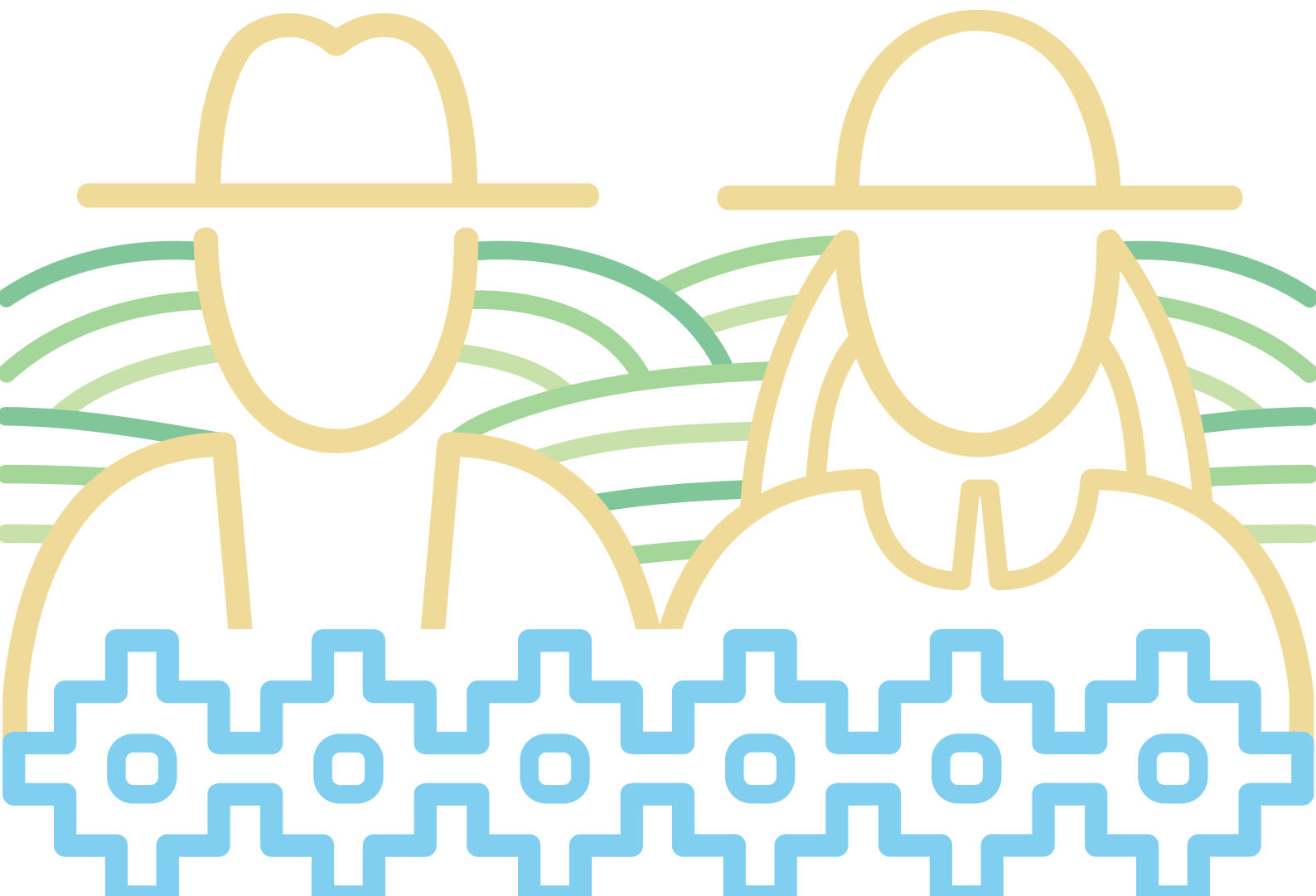
BIBLIOGRAFÍA

1. Gallego, J.; Prager, M.; Sánchez de Prager, M. 2010. Efectos de dos abonos verdes sobre la mineralización del nitrógeno y la dinámica de las bacterias oxidantes del amonio y del nitrito en un ciclo productivo de maíz (*Zea mays* L.). Memorias del II congreso internacional de agroecología, VI simposio nacional de Agroecología, Popayán Colombia.
2. Gallego, J. 2012. Efecto de dos abonos verdes sobre la mineralización del nitrógeno y la dinámica de bacterias oxidantes del amoníaco y del nitrito en un ciclo de cultivo de maíz *Zea mays* L. Tesis de maestría en Ciencias Agrarias. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira. Colombia. 161p.

3. Grageda-Cabrera, O.; González- Figueroa, S.; Vera- Nuñez, J.; Aguirre-Medina, J.; & Peña-Cabriales, J. 2018. Efecto de los biofertilizantes sobre la asimilación de nitrógeno por el cultivo de trigo. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*. México. 9(2): 281-289. <https://doi.org/https://doi.org/10.29312/remexca.v9i2.1071>
4. Lara, W. y Yamada, T. 1999. Uréa aplicada na superfície do solo. Um péssimo negocio. *Revista Informaciones Agronómicas POTAFOS*. Brasil. 86: 9-10.
5. Robertson, G. & Vitousek, P. 2009. Nitrogen in Agriculture: Balancing the Cost of an Essential Resource. *Annual Review of Environment and Resources*. Estados Unidos. 34:97-125. <https://doi.org/10.1146/annurev.environ.032108.105046>
6. Sanclemente, O. 2013. Efecto de *Mucuna pruriens* asociada a una gramínea, sobre la actividad simbiótica rizosférica y la movilización de N y P, en un sistema de cultivo: maíz (*Zea mays* L.) y soya (*Glycine max* L.). Tesis de doctorado en Agroecología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira. Colombia. 123p.
7. Sanclemente, O.; Sánchez de Prager, M. & Prager, M. 2018. Prácticas agroecológicas, micorrización y productividad del intercultivo maíz - soya (*Zea mays* L. - *Glycine max* L.). *Revista Idesia*. Chile. 36(2): 217-224. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005000301>
8. Sosa, B.; Sánchez de Prager, M. & Sanclemente, O. 2014. Influencia de abonos verdes sobre la dinámica del nitrógeno en un Typic Haplustert del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Acta Agronómica*. Colombia. 63(4): 343 - 351. <https://doi.org/10.15446/acag.v63n4.38528>

2. Diseño y manejo de los agroecosistemas de base agroecológica

TRABAJOS CIENTÍFICOS



1051

Variación del rendimiento del policultivo maíz– calabaza, con mulch y barbecho con cobertura plástica en la huerta agroecológica

Filippi Monica¹, Godoy Ines²

¹ Extensionista AER INTA Chivilcoy. ² Técnica de Prohuerta EEA Pergamino. filippi.monica@inta.gob.ar

RESUMEN

El uso de coberturas es una práctica poco generalizada en la población de huerteros del Norte de Buenos Aires, quizás por no disponer de trabajos cuantifiquen la ganancia de rendimiento que representa el uso de mulch. Sin embargo, la asociación maíz-calabaza es una práctica generalizada para hacer eficiente el uso de los recursos. Ambas alternativas podrían resultar prácticas de intensificación en el sistema huerta agroecológica. En este ensayo se evaluó el uso de cobertura plástica negra previo al cultivo “barbecho” y en el cultivo (mulch de paja) en una asociación de maíz-calabaza con riego por goteo. El diseño se realizó en parcelas al azar dispuestas en bloques con tres repeticiones Tukey < 0,05. **Los rendimientos 3,2 kg /m² con barbecho previo, superaron en promedio (p= 0,0002) a los del tratamiento sin barbecho: 1,5 kg /m². El rendimiento del policultivo: 3 kg/m² con cobertura de paja, superó a los de suelo desnudo 2 kg/m² (p=0,002). Las coberturas de suelo tanto previas como en el cultivo modificaron el ambiente e incrementaron significativamente el rendimiento de la calabaza aunque no del maíz en el policultivo (p= 0,0002). El uso de ambas prácticas moderaría las condiciones de sequía de la campaña primavera verano 2017-2018 en Pergamino, Buenos Aires, Argentina.**

Palabras clave: Policultivo maíz-calabaza, barbecho, cobertura

SUMMARY

The use of hedging is a practice little widespread in the town of huerteros in the North of Buenos Aires, perhaps by not having work to quantify the performance gain that represents the use of mulch. However, the Association maíz-calabaza is a widespread practice to make efficient use of resources and intensification practices both alternatives could result in an ecological garden system. This trial evaluated the use of black plastic coverage prior to the “fallow” cultivation and cultivation (mulch of straw) in an Association of maíz-calabaza with irrigation drip. The design was carried out in plots randomly arranged in blocks with three replications Tukey < 0,05. With fallow prior yields exceeded on average (3.2 kg/m² (p = 0.0002) to treatment without fallow: 1.5 kg/m². Polyculture with coverage of straw yield was 3 kg/m² and overtook the bare soil 2 kg/m² (p=0,002). Previous as in farming so much soil coverages modified cultivation environment and significantly increased the performance (p= 0,0002). of the pumpkin but not in corn in polyculture. The use of both practices was effective to overcome the conditions dry season of campaign spring summer 2017-2018 in Pergamino, Buenos Aires, Argentina.

Key words: Corn -pumpkin polyculture, fallow, coverage

Avances sobre el manejo de malezas en la huerta agroecológica

Mónica Filippi ¹; Ines Godoy ²; Ana Rossi ³; Paula Marcozzi ⁴

¹ Extensionista AER Chivilcoy. ² Técnica de Prohuerta EEA Pergamino. ³ Facilitadora Prohuerta CRBAN. ⁴ Técnica Prohuerta San Pedro. ⁴. filippi.monica@inta.gob.ar

RESUMEN

La práctica de barbecho con cubierta de polietileno negro y los tratamientos de cobertura de suelo (nylon negro y paja) durante el cultivo, podrían reducir la presión de arvenses en huertas agroecológicas. Se analizó el efecto de amabas prácticas sobre dos asociaciones de cultivos de hortalizas de otoño-invierno acelga-puerro y haba-lechuga mediante la evaluación de la biomasa de malezas: anuales (latifoliadas y gramíneas) y perennes: cebollín, gramón y lágrima de la virgen. En las condiciones del ensayo la combinación de la práctica de barbecho previo con polietileno negro con las coberturas en el cultivo disminuyeron la biomasa de *gramón* ($p=0,01$) y *cebollín* ($p=0,02$). Sin embargo, no tuvo efecto sobre el crecimiento de *lágrima* ($p=0,5$). Las asociaciones ensayadas no tuvieron efecto sobre la biomasa de malezas ($p=0,6$). Para las malezas anuales: *gramíneas* y *latifoliadas* no se detectó interacción entre los ambientes pre cultivo y los tratamientos de cobertura ($p=0,6$). Las coberturas de suelo durante el cultivo: paja o polietileno negro fueron igualmente efectivas en el control de malezas anuales, independientemente de su tipo ($p=0,003$)

Palabras clave: coberturas, barbecho, malezas, Agroecología

SUMMARY

The practice of fallow with black polyethylene cover and treatments of soil (nylon black and straw) during the culture coverage, could reduce pressure from invasive weeds in ecological orchards. Analyzed the effect of loved practices on two crops of vegetables for autumn winter associations acelga-puerro and haba-lechuga through the evaluation of biomass of weeds: annual (hardwood and grass) and perennial: chives, gramon and tear of the Virgin. In the conditions of the test the combination of the practice of prior fallow with black polyethylene with coverage in cultivation decreased gramon biomass ($p=0.01$) and chives ($p=0.02$). However, it had no effect on the growth of tears ($p=0.5$). Tested associations had no differential effect on weed biomass ($p=0,6$). For annual weeds: grass and broadleaved was detected significant interaction between environments pre cultivation and treatments of coverage ($p=0,6$). The coverage of soil cultivation: straw or black polyethylene were equally effective in the control of annual weeds, regardless of their type ($p=0,003$)

Keywords: cover, fallow, weeds, Agroecology

INTRODUCCIÓN

En la agricultura convencional, el barbecho químico es una práctica eficiente para contrarrestar el efecto de las malezas (Metzler y Ahumada, 2010) pero con riesgos de impacto ambiental. En la búsqueda de sistemas alimentarios más equitativos y saludables que respeten los recursos naturales, la Agroecología propone nuevos enfoques para el manejo de las malezas. Existen varias prácticas de manejo amigables con el ambiente para reducir la presión de las malezas, como por ejemplo el uso de coberturas de distintos tipos colocadas sobre el suelo, técnica conocida como acolchado o "mulch" que ha demostrado ser eficiente y constituye una opción de manejo agroecológico frente al uso de herbicidas (Anzalone et al., 2011). Su empleo produce cambios físicos en el suelo que afectan la germinación de las semillas de malezas. Los principales factores alterados son la humedad, la temperatura y la incidencia de los rayos solares. Sin embargo, también pueden intervenir cambios químicos que afectan la germinación de las semillas de malezas, tales como la liberación de sustancias alelopáticas (Scianca et al., 2007). El tipo de cobertura puede afectar la composición de la población de malezas, dependiendo de su composición. Por ejemplo, el uso de mantillos de residuos de especies de hoja ancha afectan a la población de gramíneas, mientras que las malezas de hoja ancha disminuyen bajo la cobertura de mantillos de gramíneas (Almeida, 1991). Si bien estas prácticas afectan la germinación de malezas, muchas especies perennes pueden requerir de la integración de varios métodos de control para lograr una reducción de su población (Mortimer, 1994). En este sentido, hay pocos antecedentes respecto al manejo agroecológico de malezas en huertas combinando coberturas estáticas durante el periodo de descanso (barbecho) con distintas coberturas durante el cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el ensayo durante la temporada 2016-2017 sobre un suelo Arguidol típico con alta infestación de malezas en la huerta experimental de la EEA Pergamino. Al inicio de la primavera de 2016 se dividió el terreno en dos parcelas de 32 m x 7 m para diferenciar los dos ambientes a evaluar. En el **ambiente A** se instaló durante los meses de Setiembre 2016 a Febrero 2016 una cubierta de polietileno negro (BPEN). En el **ambiente B** en el mismo período de 6 meses se realizó una asociación de cultivos de tomate, albahaca y acelga sin coberturas y se practicaron dos desmalezados manuales.

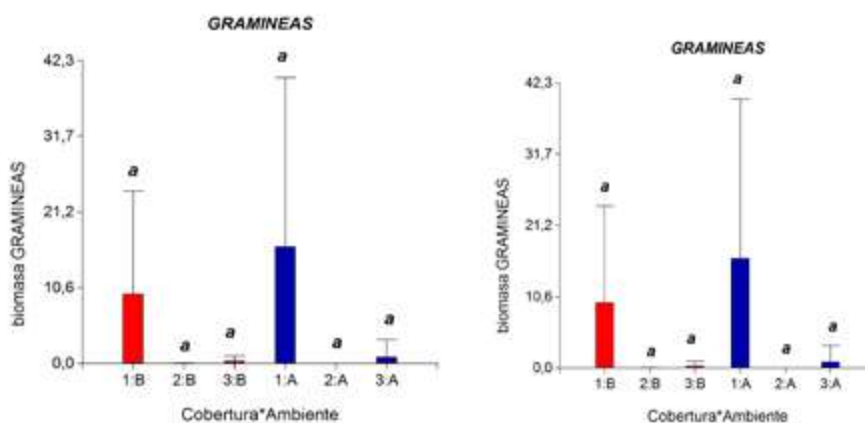
En el otoño 2017 se laborearon ambas parcelas con pasada de rastra de disco y con herramientas de mano (laya y azada) y se dividió cada ambiente en 9 parcelas de 3,4 m² cada una (0,85 m de ancho por 4 m de largo). En las mismas se realizaron lomos sobre cada uno de los cuales se trasplantaron dos hileras de plantines con dos asociaciones hortalizas de otoño-invernales: a) acelga-puerro y b) haba-lechuga. Los plantines se trasplantaron al estado de 6 hojas verdaderas el 5 de abril de 2017 en hileras distanciadas a 0,40 m. Sobre las parcelas se aplicaron tres tratamientos de cobertura 1) testigo sin cobertura, 2) cobertura de polietileno negro (PEN) y 3) cobertura de "mulch" de paja de gramíneas con dos repeticiones en cada ambiente. El ensayo se mantuvo sin carpir durante todo el ciclo de los cultivos. La humedad del suelo se mantuvo a capacidad de campo con riego por goteo. Las lluvias totalizaron 782 mm durante el período de setiembre de 2016 a febrero de 2017 y 1332 mm desde el inicio del barbecho hasta la cosecha.

Se evaluó la biomasa acumulada de las malezas presentes a fines del invierno (materia seca de parte aérea) en la superficie de un marco de alambre de 0,50 x 0,50 m centrado en las dos hileras de cultivo de cada parcela. Las malezas anuales se clasificaron según familia botánica (en gramíneas y latifoliadas). Sólo se diferenciaron por especie las malezas perennes encontradas: *cebollín* (*Cyperus rotundus* L.), *gramón* (*Cynodon dactylon* L.) y *lágrima* (*Nothoscordum gracile* (Aiton) Stearn. = *Nothoscordum inodorum* (Soland. ex Ait.)). Las malezas colectadas y clasificadas se secaron en estufa de aire forzado a 60 °C hasta peso constante y luego fueron pesadas separadamente por cada categoría.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) mediante el programa Infostat. Las medias de los tratamientos fueron analizadas por el test de Tukey con un nivel de significancia del 0,05 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

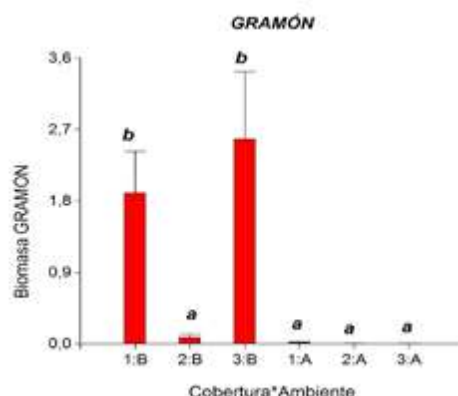
Los dos tipos de malezas anuales tuvieron el mismo patrón de respuesta a los tratamientos aplicados (figura 1). No se detectó interacción significativa entre los ambientes generados previo al trasplante y los tratamientos de cobertura ($p=0,6$). Los tratamientos con coberturas tanto de paja o con polietileno negro fueron igualmente efectivos en el control de malezas anuales, independientemente de la familia de maleza ($p=0,003$). A diferencia de lo reportado por Almeida (1991) respecto a que el tipo de cobertura puede afectar la composición de la población de malezas, reportando como más efectivas para controlar latifoliadas a las coberturas de pajas (gramíneas), en las condiciones de este ensayo la cubierta de paja logró reducir la biomasa de ambas familias de malezas anuales.



Referencias: **A** (ambiente A: con barbecho con polietileno negro - BPEN); **B** (ambiente B: con cultivos de escarda sin barbecho); 1: suelo desnudo; 2: cobertura de polietileno; 3: cobertura de paja. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas $p < 0,05$.

Figura 1. Biomasa promedio por unidad de muestreo en gramos de latifoliadas (L) y gramíneas (G).

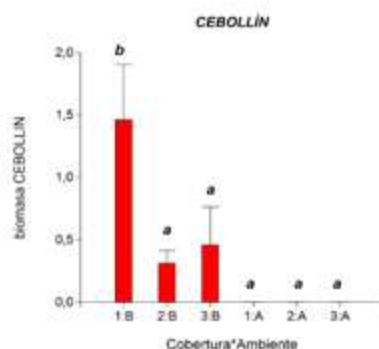
En cuanto a las malezas perennes, la combinación de la práctica de barbecho previo con polietileno negro (BPEN) con las coberturas en el cultivo tuvo control sobre *gramón* ($p=0,01$) y *cebollín* ($p=0,02$). Sin embargo, esa combinación no tuvo efecto sobre el crecimiento de *lagrima* ($p=0,5$). No hubo efecto diferencial de las asociaciones ensayadas (acelga-puerro y haba-lechuga) sobre la población de malezas ($p=0,6$).



Referencias: **A** (ambiente A: con barbecho con polietileno negro - BPEN); **B** (ambiente B: con cultivos de escarde sin barbecho); 1: suelo desnudo; 2: cobertura de polietileno; 3: cobertura de paja. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas $p < 0,05$.

Figura 2. Biomasa promedio por unidad de muestreo en gramos de *gramón*.

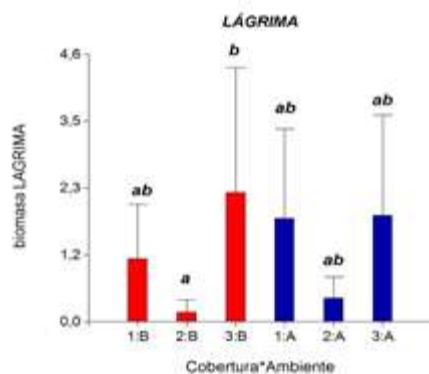
Los tratamientos de coberturas durante el cultivo tuvieron distinto efecto según el tipo de maleza perenne considerada. En el caso de *gramón*, la combinación de BPEN con las coberturas logró el mayor efecto supresor ($p=0,01$) y su efecto perduró, incluso, en el tratamiento con suelo desnudo sin cobertura (figura 2). Por su parte, el “mulch” de paja no fue efectivo para controlar esta maleza cuando no tuvo el tratamiento previo de BPEN. En cambio, la cubierta de polietileno negro fue efectiva para disminuir la infestación de *gramón*, independientemente del tratamiento previo al cultivo.



Referencias: **A** (ambiente A: con barbecho con polietileno negro - BPEN); **B** (ambiente B: con cultivos de escarde sin barbecho); 1: suelo desnudo; 2: cobertura de polietileno; 3: cobertura de paja. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas $p < 0,05$.

Figura 3. Biomasa promedio por unidad de muestreo en gramos de *cebollín*.

La combinación del tratamiento previo BPEN con las coberturas tuvo un efecto sinérgico reduciendo marcadamente la biomasa de *cebollín* ($p=0,02$, figura 3). En las condiciones del ensayo, el tratamiento BPEN fue suficiente para controlarla, incluso en el suelo desnudo. En el ambiente B sin barbecho ni cobertura previa los dos tipos de cobertura (con plástico negro o con paja) redujeron aproximadamente el 60 % de la biomasa de maleza respecto al suelo desnudo. La cobertura de polietileno negro durante el cultivo redujo significativamente la presencia del *cebollín* en ambos ambientes.



Referencias: **A** (ambiente A: con barbecho con polietileno negro - BPEN); **B** (ambiente B: con cultivos de escarde sin barbecho); 1: suelo desnudo; 2: cobertura de polietileno; 3: cobertura de paja. Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas $p < 0,05$.

Figura 4. Biomasa promedio por unidad de muestreo en gramos de *lágrima*.

En el caso de *lágrima*, en cambio, no se encontró efecto significativo del tratamiento previo BPEN ($p=0,6$; figura 4) ni tampoco fue significativa la interacción con las coberturas ($p=0,5$). Sin embargo, en las condiciones del ensayo, la cubierta de polietileno negro logró reducir en ambos ambientes la infestación de esta maleza en forma significativa ($p=0,0027$). En cambio, la cobertura de paja no fue efectiva para en el control de *lágrima*, independientemente del tratamiento previo aplicado.

CONCLUSIONES

En las condiciones del ensayo la realización de un barbecho con polietileno negro (BPEN) durante el período primavera-estival previo al cultivo otoño-invernal resultó efectivo para el control de las malezas perennes *gramón* y *cebollín* en el cultivo, indistintamente del uso o no de coberturas en el mismo. En cambio, en el caso de la maleza perenne *lágrima*, el uso de dicha práctica no afectó su biomasa y sólo el uso de cobertura de polietileno negro en el cultivo fue efectivo en su control. Por su parte, el uso de coberturas (PEN o paja) en el cultivo resultó efectivo para reducir el crecimiento (>60% de reducción) de *cebollín* en la condición sin uso de BPEN, pero sólo el PEN lo fue para *gramón* en esa condición. En el caso de las malezas anuales el uso de coberturas (PEN o paja) durante el cultivo fue efectivo para disminuir su infestación, indistintamente de la condición previa al cultivo. En todos los casos, las asociaciones de hortalizas de otoño invierno *acelga-puerro* y *haba-lechuga* utilizadas no incidieron en el crecimiento de las poblaciones de malezas.

Los resultados de este ensayo sugieren que sería apropiado para el manejo de *gramón* y *cebollín* realizar el tratamiento de BPEN combinado con la cubierta de polietileno negro en el cultivo para lograr mayores efectos sobre la biomasa de esas malezas. Será necesario confirmar estos hallazgos con más experimentación que contemple además, el ajuste tanto de la duración como de la época de permanencia de la cubierta BPEN y su combinación con los distintos tratamientos de coberturas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anzalone A.; Ramírez-Guerrero H.; Lugo J. Cirujeda A.; Zaragoza C.; Aibar, J. 2011. Evaluación de cubiertas de suelo para el control de malezas en la producción integrada de tomate. En: Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) 28: 71-90.
2. Almeida, F.S. 1991. Controle de plantas daninhas em plantio direto. IAPAR Circular 67, Londrina, Brasil.
3. Mortimer A. M. 1994. The Classification and Ecology of Weeds. Weed Management for Developing Countries. Edited R. Labrada, J. C. Caseley y C. Parker, Plant Production and Protection Paper No. 120, FAO, Rome, pp. 7-26.
4. Metzler; Ahumada. 2010 Estrategias de barbechos para el control de las malezas otoño invierno-primaveral mediante el uso de herbicidas residuales https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_las_malezas_de_ciclo_otoño_invierno-primaveral.pdf
5. Scianca, C.; Álvarez, C.; Barraco, M.; Quiroga, A.; Pérez, M. B. 2008. Memoria técnica 2007– 2008.

1057

Estudio comparativo de la eficiencia de alimentación de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) con biofloc generado a partir de humus de lombriz (HUMUSOL)

Añez, Martín

CONPPA Alianza La Mariposa (INSOPESCA). dguanayen@yahoo.com

RESUMEN

HUMUSOL, mejorador de suelos orgánico con carga bacteriana de celulolíticos, proteolíticos, amonificantes, nitrificantes, desnitrificantes, sulfato reductores y sulfoxidantes, las que pueden promover al Biofloc. Experiencia realizada en la finca Alemar; en estanques plásticos circulares de dos mil litros a media capacidad, con densidad de 50 organismos por m³, utilizando dos tanques por grupo con tratamientos diferentes, los primeros fueron tratados con alimento concentrado mas biofloc, el segundo solo con biofloc y los del grupo tres con alimentación convencional. Se realizaron mediciones semanales de peso de los peces y parámetros físico-químicos del agua de los tanques. El tratamiento más eficiente fue el de alimento + biofloc con un 16% por encima de la alimentación convencional, Estos resultados se basan en el mayor aumento de peso en el primer grupo en toda la experiencia. Se concluye que la biotecnología es una alternativa que aumenta el rendimiento en los cultivos de peces.

Palabras claves: Acuicultura; Amonio; Bacterias

ABSTRACT

HUMUSOL, organic soil improver with bacterial load of cellulolytic, proteolytic, ammonifying, nitrifying, denitrifying, sulfate reducing and sulfoxidants, which can promote Biofloc. Experience carried out in the Alemar farm; in circular plastic tanks of two thousand liters at medium capacity, with a density of 50 organisms per m³, using two tanks per group with different treatments, the first were treated with concentrated feed plus biofloc, the second only with biofloc and those of group three with conventional feeding. Weekly measurements of fish weight and physical-chemical parameters of tank water were made. The most efficient treatment was food + biofloc with 16% over conventional feeding. These results are based on the highest weight gain in the first group in the whole experience. It is concluded that biotechnology is an alternative that increases the performance of fish cultures.

Key words: Aquaculture; Ammonium; Bacteria

INTRODUCCIÓN

La experiencia buscó ofrecer una solución a la acuicultura en cuanto a: problemas ambientales asociados a la descarga de los productos de desechos en los cuerpos de agua; dependencia con la harina y aceite de pescado y reducir el gasto de alimento para peces, disminuyendo los costos de producción.

Se realizó en el año 2014, entre los meses de junio a noviembre, en plena época de lluvias, con temperaturas ambientales que variaron entre los 19° y los 25° C, en una finca acuícola en el sector El Socorro, Asentamiento Campesino La Sabana del municipio Valencia, estado Carabobo de Venezuela, con la finalidad de comprobar la efectividad del sistema de alimentación Biofloc en la acuicultura, siendo promovido por la utilización de humus de lombriz comercial (HUMUSOL) como fuente de nitrógeno, carbono, y sobre todo de la carga bacteriana necesaria para los procesos bioquímicos beneficiosos del sistema.

Esta actividad pretendió realizar un aporte desde el punto de vista ecológico proporcionando un sistema alternativo de producción de especies acuáticas en general y en este caso específico la tilapia del nilo (*Oreochromis niloticus*).

METODOLOGÍA

6 Tanques circulares de 2.000 lts, 300 alevines de tilapia nilótica (50 por tanque), Kit de Medidores de Ph y Nitrógeno (NH₃, NO₃, NO₂) para acuarios marca SERA, Salabardos de 6" y 10", Atarraya de 1 mt de diámetro, 400 Kg humus de lombriz HUMUSOL, 8 sacos de alimento concentrado para peces (25 Kg) marca Super S de 24 % de proteína, Balanza electró-

nica de campo, Bolsas plásticas de asa de 5 Kg agujereadas, 6 bombas de aire marca BOYU modelo U-9900, 24 mts de manguera plástica transparente para aireación, 12 piedras difusoras de 6", 6 Tobos plásticos de 20 lts, Termómetro de campo.

Fueron seleccionadas 300 peces de la especie *Oreochromis niloticus*, por su disponibilidad en la laguna madre de la finca donde eran cultivadas en forma extensiva y sin ningún control genético, solo con fines de alimentación del personal.

Tomando en cuenta el espacio y los recursos disponibles, se utilizaron seis tanques plásticos bajos marca Deco Glass de la finca, con un volumen de dos mil litros, 1,5 mt de diámetro, llenados a su media capacidad debido a condiciones climáticas de lluvia constante en el momento de realizar la experiencia y para evitar el salto de los peces al exterior del tanque.

Se formaron en tres grupos de tanques con una réplica cada uno, para asegurar la fiabilidad de los datos a obtener y se designó un sistema de alimentación para cada grupo:

- Grupo 1 Sistema de alimentación Biofloc mas alimento convencional
- Grupo 2 Sistema de alimentación únicamente con Biofloc
- Grupo 3: Alimento convencional.

Se dio inicio al control semanal de crecimiento de los peces anotando el incremento de masa de cada grupo alimentando los organismos con el 10% de su peso promedio, comenzando con un peso promedio de cada organismo de 30 gr, ya en etapa juvenil..

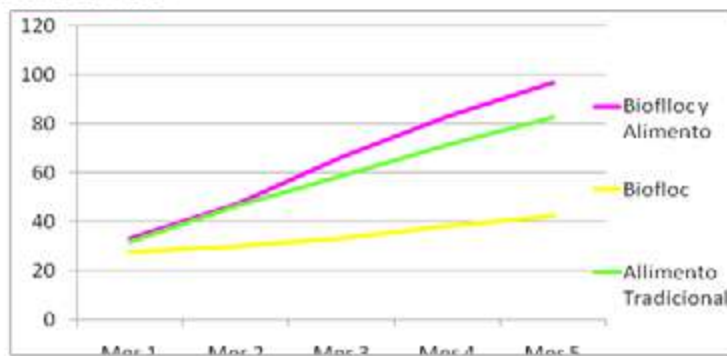
Fueron alimentados diariamente los peces de los tanque del Grupo 1 y Grupo 3 con alimento concentrado para peces de 24% de proteína marca Super S, con un 10% del peso promedio de la muestra obtenida y calculando el alimento con el 100% de la población de cada tanque. A los tanques del Grupo 3, les fueron removidos los desechos orgánicos del fondo por sifonéo y se hicieron recambios del agua en un 10 % del volumen total en cada muestreo,. En los otros tanques no fue realizado recambio alguno..

Para llevar a cabo el control de crecimiento fueron capturados los peces en los muestreos de cada tanque con una atarraya de 1mt de diámetro, utilizando como muestra la cantidad de peces capturados y promediados luego con el resto de la población, siendo colocados en bolsas de asa de 5 Kg perforadas para drenar el exceso de agua, se midieron los pesos de cada grupo utilizando un peso electrónico de campo, se midieron temperatura, PH y el nitrógeno en sus diferentes formas (NH₃, NO₂ y NO₃) con un termómetro de campo y un Kit de medición de parámetros del agua respectivamente.

Fueron añadidos semanalmente 5 Kg de HUMUSOL (humus de Lombriz) a cada tanque de los Grupos 1 y 2 como proveedor de cepas bacterianas al medio, con la intención de promover la formación del Biofloc en los tanques, potenciándolos durante las primeras dos semanas con adición de un litro de melaza a los tanques mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados



19/11/2014

IDG

11

Figura 1. Aumento de masa de Tilapias con los distintos tipos de Alimentación.

En los tanques del Grupo 2 (solo Biofloc), no se observa un incremento significativo de la masa de las Tilapias.

En los tanques de los Grupos 1(Biofloc y Alimento) y 3(Alimento Tradicional), se observa un incremento proporcional de la variable desde el primer mes.

En los tanques del Grupo 1(Biofloc y Alimento) se observa un incremento de la tasa de crecimiento por encima de los otros dos grupos a partir del segundo mes, denotándose una diferencia del 16 % por encima de los tanques del Grupo 3 (Alimento Tradicional).

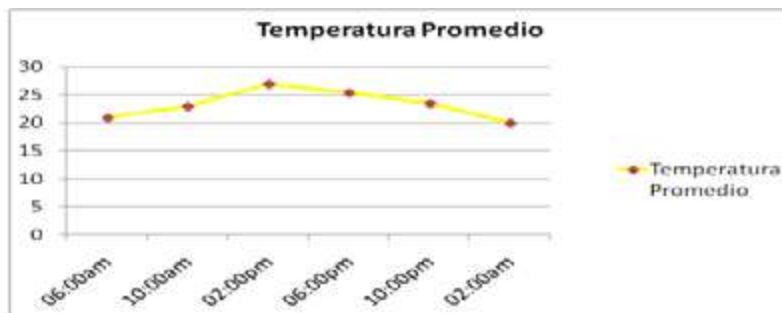


Gráfico 2. Variación Promedio de la Temperatura de los Tanques

19/11/2014

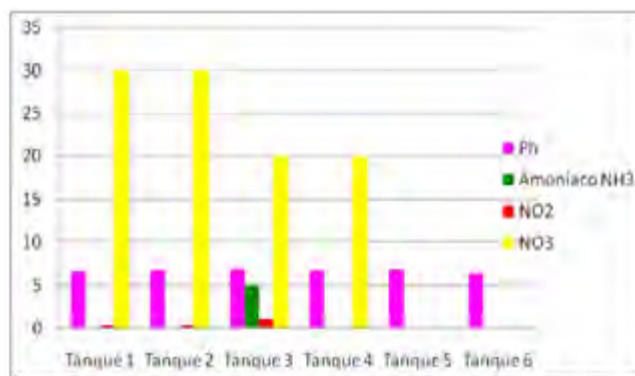
IDG

12

Figura 2. Variación Promedio de la Temperatura de los Tanques.

Durante la experiencia pudimos observar diferencias de temperatura promedio de hasta seis grados a lo largo del horario estudiado; sin embargo estos cambios fueron tolerados por los organismos sin causar afecciones.

Gráfico 3. Control de la composición química del agua



19/11/2014

IDG

13

Figura 3. Composición Química del Agua.

En los tanques del Grupo 3 (Alimento Tradicional) no se encontraron medidas de Nitrógeno en ninguna de sus formas, puesto que fueron removidos los desechos regularmente del sistema por sifoneo y recambio.

En el tanque # 3 fueron medidos altos niveles de Amonio y estuvieron presentes nitritos, esto se debió a un error experimental ocurrido específicamente en ese tanque.

Se observa que en todos los tratamientos el Ph se mantuvo estable a lo largo de la experiencia y dentro de los valores ideales para los peces.

En los tanque del Grupo 1 (Biofloc y Alimento) y Grupo 2 (Biofloc) el nitrógeno encontrado fue medido en forma de Nitratos (NO₃) única forma no tóxica para los organismos de la experiencia, encontrándose en mayor concentración en los tanques pertenecientes al Grupo 1 (Biofloc y Alimento). Es importante recalcar que en estos tanques no fueron requeridos ni el sifonéo ni el recambio. Cabe destacar que en el tanque N° 3, se quedó una noche completa sin suministro de O₂, lo que incrementó la concentración de amoniaco, causando la mortalidad total de los peces y dejando la experiencia sin un tanque de referencia para corroborar resultados

CONCLUSIONES

El tratamiento más eficiente fue el de los tanques pertenecientes al primer grupo (Biofloc y Alimento) con un 16% por encima de la alimentación Tradicional, que es hasta ahora lo más utilizado en la acuicultura..El sistema Biofloc, controla los niveles de sustancias nocivas para las especies del cultivo, como por ejemplo el amoniaco (NH₃) y los nitritos (NO₂), sustancias letales para los peces en altas concentraciones y que son removidas del sistema por acción de las bacterias presentes, transformándolas en alimento dentro del mismo tanque. Esto evita los trabajos adicionales de recambio de agua y/o sifonéo. El tratamiento de los tanques con solo Biofloc logró mantener las tilapias con vida sin un incremento importante de la masa corporal, pero con un 100 % de sobrevivencia hasta el final de la experiencia.

Para una acuicultura eficiente y Agroecológica, es recomendable utilizar la combinación de alimento convencional con Biofloc promovido por el producto HUMUSOL.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de la finca Alemar y a los técnicos de INSOPESCA por su valiosa colaboración, sin la que no hubiese sido posible este trabajo.

Control biológico de plagas en producción de plantines florales asociados con *Alyssum* (*Lobularia Marítima*)

Castagnet Carolina¹; Fernández, Martín¹; Stancanelli, Santiago¹; Borrelli, Nicolás¹; López Silvia N.²

¹INTA - CNIA - Centro de Investigación de Recursos Naturales- Instituto de Floricultura. ²INTA - CNIA - Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. castagnet.carolina@inta.gob.ar; fernandez.martinn@inta.gob.ar; stancanelli.santiago@inta.gob.ar; borrelli.nicolas@inta.gob.ar; lopez.silvia@inta.gob.ar

RESUMEN

Se estudió la eficacia del control biológico por conservación, asociando *alyssum* como planta insectario a los cultivos de *Glandularia* sp. (variedad "Extrema Violeta INTA") y *Calibrachoa* sp. (variedad "Pampa Salmón INTA"), desarrolladas a partir de germoplasma nativo. Se utilizó el parasitoide *Aphidius colemani*, para el control del pulgón verde *Macrosiphum* sp. y sírfidos (*Syrphidae* sp.) que ingresaron de manera natural al cultivo, alimentándose del polen de los *alyssum* y prestando pulgones. Mediante el relevamiento de los insectos se observó una mayor reducción del pulgón en el tratamiento con control biológico con respecto a aquellas plantas sometidas al control químico tradicional. Como conclusión el sistema *alyssum* - *A. colemani* y el favorecimiento del ingreso natural de sírfidos puede ofrecer una solución eficiente a la presencia de pulgones verdes a los cultivos florícolas bajo cubierta, lo cual es necesario estudiar con mayor profundidad y explorar sus potencialidades.

Palabras clave: Floricultura; Control biológico; Plantas insectarios; Plagas

ABSTRACT

It was studied the effectiveness of the biological control for conservation, using *alyssum* as an insectary plant for the cultures of *Glandularia* sp. (variety "Extreme violet INTA") and *Calibrachoa* sp. (variety "Pampa Salmón INTA"), developed from native germplasm. The parasitoid *Aphidius colemani* was used for the control of the green aphid *Macrosiphum* s.p. and syrphids (*Syrphidae* sp.) that entered naturally to the crop, feeding on the pollen of the *alyssum* and preying aphids. Through sampling of insects, it was observed a greater reduction of the aphid in the treatment with biological control with respect to those plants subjected to the traditional chemical control. As a conclusion, the *alyssum*- *A. colemani* system and the promotion of the natural income of syrphids can offer an efficient solution to the presence of green aphids, the greenhouse flower production that need to be studied in greater depth and to explore their potentialities.

Keyword: Floriculture; Biological control; Insectary plants; Pests

INTRODUCCIÓN

La incorporación de tecnología en los cultivos intensivos en los últimos años ha sido de vital importancia para el desarrollo del sector florícola. Sin embargo, el incremento del uso de insumos químicos ha impactado negativamente tanto en los recursos como en la capacidad productiva del sector.

Ante esto, la agroecología cobra especial relieve como alternativa al modelo tradicional. Desde una perspectiva agroecológica de la producción florícola, un objetivo central debe ser ayudar al productor a romper con el hábito de la dependencia de insumos a la hora de hallar una solución a los problemas, como por ejemplo el uso indiscriminado de agroquímicos para el control de artrópodos perjudiciales. Por eso hoy el principal desafío es pensar una transición agroecológica que involucre la transformación de los sistemas convencionales de producción hacia sistemas de base agroecológica (Marasas, 2012)

En los sistemas agrícolas altamente simplificados, como los monocultivos, existe una reducción extrema de la diversidad, tanto específica, como estructural, funcional y fenológica. Esto lleva a que la vegetación cultivada, recurso alimenticio de las plagas, tenga una alta disponibilidad y fácil localización. Este problema es común en los cultivos bajo cubierta.

Los pesticidas actúan como "presión de selección" al ser utilizados por un largo tiempo sobre poblaciones de alto potencial biológico, dando lugar a poblaciones resistentes (Sarandon y Flores 2014). De este modo no sólo no se combate

a la plaga, sino que se provocan desequilibrios poblacionales en los sistemas. La pérdida de efectividad del control químico es motivo de preocupación en los productores florícolas, y pone en duda todo el modelo tradicional. A esto se suma la contaminación del ambiente y eminente riesgo para la salud de los trabajadores debido a la exposición continua a los plaguicidas. (Ortega Martínez *et al.* 2017)

Las experiencias agroecológicas realizadas en la horticultura han encontrado poco eco en el sector. Debido a que la producción florícola no posee fines nutricionales, ha quedado relegada en los debates generados en los últimos años sobre la seguridad y soberanía alimentarias. Por eso es un gran desafío desarrollar un enfoque agroecológico que ponga el centro en la prevención y en el Manejo Integrado de Plagas (MIP) para la resolución de los problemas fitosanitarios.

El control biológico es un método que se aplica en diversos sistemas agrícolas desde hace ya muchos años. El mismo se basa en interacciones bióticas entre las plagas y sus enemigos naturales, ya sean depredadores, parasitoides o entomopatógenos. Distintas estrategias de control biológico pueden ser aplicadas a los cultivos protegidos, siendo el “control biológico aumentativo” el más adoptado para el control de plagas en invernaderos. El mismo consiste en liberaciones periódicas de enemigos naturales de manera inoculativa o inundativa. Si bien este sistema ha ofrecido resultados positivos en invernaderos hortícolas, un enfoque agroecológico intenta superar la idea del reemplazo de un insumo ineficiente (control químico) por otro (control biológico) generando las condiciones para que en el interior del subsistema invernadero pueda lograrse un equilibrio a nivel biológico entre las plagas y sus predadores.

El “control biológico por conservación” es otra estrategia de aplicación del control biológico que consiste en la modificación del ambiente para proveer hábitat y recursos que favorezca el establecimiento temprano y el desarrollo de enemigos naturales presentes en el agroecosistema. Para desarrollar el control biológico por conservación es necesario tener en primer lugar un claro conocimiento de las comunidades de plagas y enemigos naturales presentes en cada cultivo (van Driesche y Bellows, 1996).

La utilización de las llamadas “plantas secundarias” (Parolin *et al.*, 2012) en los cultivos, es decir, la introducción de especies vegetales diferentes al cultivo con fines relacionados al MIP, constituye una opción dentro de la estrategia del control biológico por conservación y puede ser efectiva en los cultivos bajo cubierta. Varias especies de plantas secundarias pueden ser utilizadas en MIP en invernaderos, de distintas categorías según su función como potenciadores del control biológico: acompañantes, repelentes, barreras, indicadoras, trampa, insectarios, banco, etc. (Parolin *et al.* 2012)

Las plantas “insectario” o también llamadas “refugio” son aquellas que por su floración atraen y posiblemente mantienen con sus recursos de néctar y polen, una población de enemigos naturales que contribuyen al control biológico de los cultivos (Parolin *et al.* 2012). Las plantas insectario suelen seleccionarse por su época de floración o su estructura floral. Como ejemplo podemos mencionar al alyssum o aliso (*Lobularia maritima*), que se ha asociado con diferentes cultivos dando muy buenos resultados (Alemany Molina, 2014; Díaz, 2017).

Por último, el control biológico debe ser parte de un manejo integral adecuado del cultivo (nutrición, tecnología de sustratos, control del ambiente, etc.). Una planta cuyas funciones metabólicas se cumplen de manera óptima y eficiente presenta una mayor resistencia y se torna menos deseable para los organismos plaga y enfermedades (Chaboussou, 1967).

En este trabajo se presentan los resultados de una experiencia realizada en el Instituto de Floricultura del INTA Castellar como parte de un proceso de manejo integral de los cultivos iniciado hace ya dos años (López y Fernández, 2014). El objetivo fue incorporar el control biológico para el manejo de pulgones en dos cultivos bajo estudio en proyectos institucionales y de valor comercial, con la finalidad de desarrollar en el futuro innovaciones tecnológicas bajo una perspectiva agroecológica para su transferencia al sector florícola.

METODOLOGÍA

Se utilizó el control biológico conservativo del pulgón verde *Macrosiphum* sp. en el cultivo *Glandularia* sp. (variedad “Extrema violeta INTA”) y *Calibrachoa* sp. (variedad “Pampa Salmón INTA”), desarrolladas a partir de germoplasma nativo. Este ensayo se desarrolló entre el 6 de noviembre y el 26 de diciembre de 2018 en uno de los invernaderos del predio.

Se colocaron 40 plantas de *Calibrachoa* sp. y 40 de *Glandularia* sp. (plantines de 20 días de enraizados), por lote, con un total de 3 lotes. Cada lote se ubicó en carpas cerradas con malla antiáfido.

Cada lote fue sometido a uno de los siguientes tratamientos: a) control biológico (CB); b) control químico con aplicación tradicional de agroquímicos (CQ) y c) combinación de control químico y biológico (CQ+CB). Los tratamientos con CQ y CQ+CB fueron aislados con polietileno de uso agronómico durante todo el tratamiento para evitar la deriva de productos químicos sobre el CB.

En CB y CQ+CB se colocaron 5 alyssum como plantas insectario y se infectaron todos los tratamientos con 20 adultos

de pulgón verde por carpa *Macrosiphum* sp. al inicio del experimento.

A los 27 días de iniciada la experiencia, en CB y CQ+CB se introdujeron en cada tratamiento 10 pulgones parasitados por *Aphidius* sp. recolectados de diferentes sitios del predio.

Se realizaron 6 muestreos a los 17, 27, 31, 37, 45 y 50 días de iniciado el ensayo en los que se registró el número de pulgones sanos y parasitados. Para ello se seleccionaron al azar 30 plantas por lote y a su vez de cada planta se eligieron al azar 3 hojas (una basal, una del medio y una del tercio superior).

En el CQ y CQ+CB se realizaron 3 aplicaciones de agroquímicos los días 23, 34 y 41. En el tratamiento CQ se usó detalmetrina (0,5 ml/l) un insecticida y acaricida de amplio espectro y pirimicarb (0,5 ml/l) que es un aficida, de manera alternada. En el tratamiento CQ+CB se aplicó Neemazal (0,5 ml/l) un insecticida biológico utilizado para control de pulgón entre otros fitófagos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las plantas de *Glandularia* sp. no se detectó la presencia de pulgones. Todos los resultados mostrados corresponden a plantas de *Calibrachoa* sp.

En todos los tratamientos la población de pulgones se mantuvo relativamente baja (< de 4 pulgones/3 hojas/planta) durante los primeros 30 días del ensayo (Gráfico 1). En todos los tratamientos se observó un aumento a partir del día 31. En el CQ la población llegó a 4 pulgones/3 hojas/planta) estabilizándose en esta cantidad hasta el final de la experiencia, producto de la aplicación de insecticidas.

En el tratamiento de CB, la población de pulgones llegó a un pico superior al de CQ (6 pulgones/3 hoja/planta) pero luego cayó a menos de 1 pulgón/3 hojas/planta, en coincidencia con el aumento de la población de pulgones parasitados por los individuos de *Aphidius* sp. introducidos el día 27 (Gráfico 2).

En cuanto al tratamiento combinado (CQ+CB), el número de pulgones fue superior o igual al de CQ (gráfico1). En este tratamiento combinado, se encontraron muy pocos pulgones parasitados, lo que estaría indicando el posible efecto negativo del Neemazal sobre los parasitoides (Gráfico 2).

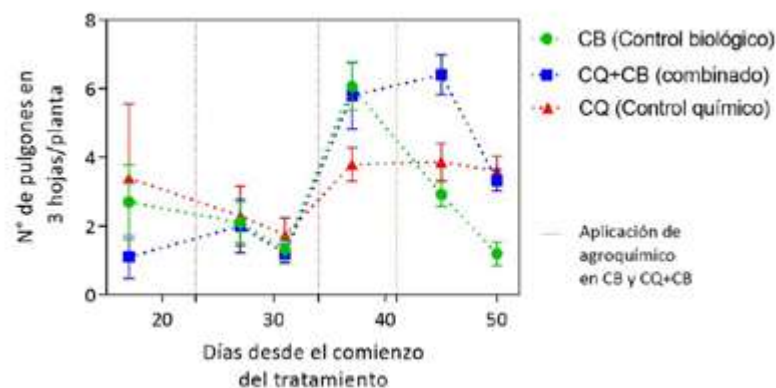


Gráfico 1. Desarrollo de la población de pulgones en plantas de *Calibrachoa* sp. en los tres tratamientos.

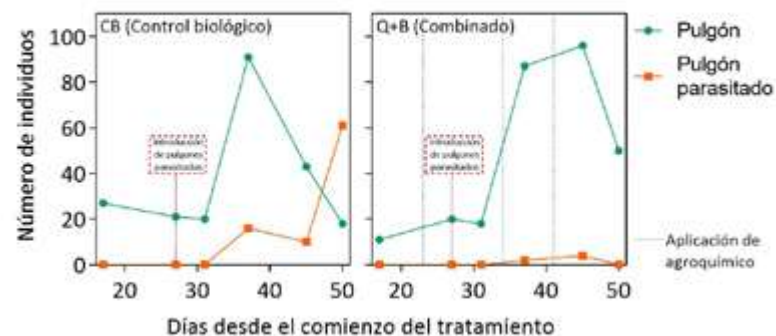


Gráfico 2. Desarrollo de la población de pulgones sanos y parasitados en plantas de *Calibrachoa* sp. en los tratamientos CB y Q+B.

Es importante destacar la aparición espontánea de un gran número de sírfidos en el tratamiento de CB a partir del día 37. Se observó a los adultos volando alrededor de las flores de *alyssum* para alimentarse del polen y larvas en las plantas probablemente predando pulgones.

CONCLUSIONES

El uso de *alyssum* como planta insectario y la introducción de pulgones parasitados por *Aphidius colemani* obtenidos de otros lugares del predio fueron útiles para el control de la población de pulgón verde en los cultivos florícolas bajo cubierta ensayados. La no aplicación de productos químicos favoreció el desarrollo de la población del parasitoide y el ingreso natural de predadores sírfidos presentes en el ambiente aledaño, atraídos por las plantas de *alyssum*. Es necesario continuar los estudios con mayor profundidad y explorar sus potencialidades.

AGRADECIMIENTOS

A Carla Villalba, Bibiana Silva, Zulma Roa y Facundo Ayala que colaboraron activamente en el ensayo, a Romina Sellaro y Marta Rivera por sus invaluable consejos, a Daniel Morisigue por su apoyo y gestión.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALEMANY MOLINA, A. 2014 "Ensayos de Control Biológico y Plantas Reservorio, en cultivos bajo plástico", Tesis de grado, Universitat de Les Illes Balears. 30pp
2. Castillo De La Guerra C. et al, 2017, "Proposed agroecologic for the production of Flowers" Avances, 19: 101-111
3. CHABOUSSOU F. 1967. La trophobiose ou les rapports nutritifs entre la Plante-hôte et ses parasites. "Ann. Soc. Ent. Fr.", 3(3). 797-809.
4. DIAZ, Beatriz M. ; MAZA, Noelia, 2017 "Dinámica espacio-temporal de insectos plaga y sírfidos en lechuga agroecológica asociada con aliso (*Lobularia maritima*), Conferencia del Congreso Latinoamericano de Agroecología.
5. FRANK, S. 2010. Biological control of arthropod pests using banker plant systems: Past progress and future directions. *Biological Control*. 52: 8-16.
6. MARASAS, M. 2012. "El Camino de la Transición Agroecológica". Publicaciones del IPAF Región pampeana, Ediciones INTA 96pp
7. LÓPEZ, S, FERNÁNDEZ M. 2017. Transición hacia un uso racional de agroquímicos integrado con el control biológico conservativo. La experiencia del Instituto de Floricultura del INTA. Conferencia del Congreso Nacional de Viveristas, Buenos Aires.
8. ORTEGA, L., MARTÍNEZ, C., WALISZEWSKI, S., OCAMPO, J., HUICHAPAN, J., EL, E., SOTO, G. Y PÉREZ, B. 2017. Nivel tecnológico de invernadero y riesgo para la salud de los jornaleros. *Nova Scientia*. 9 (18): 21-42.
9. PAROLIN, P., BRESCH, C., BRUN, R., BOUT, A., BOLL, R., DESNEUX, N. and PONCET, C. 2012. Secondary plants used in biological control: a review. *International Journal of pest management*, 58:91-100.
10. SARANDÓN, S.; FLORES. C, 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables." Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP 466pp
11. Van Driesche , R. G. y T.S. Bellows. 1996. *Biological control*. Chapman & Hall, New York. 539 pp.

¿Qué tan agroecológicos son los sistemas ganaderos extensivos en Patagonia norte? 1. Clasificación de la diversidad estructural y su asociación con la transición a la agroecología

Hara, S.¹; Villagra, S.¹; Easdale, M.¹; Faverín, C.²; TITTONELL, P.^{1,3,4}

¹Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB: INTA Bariloche-CONICET). ²INTA Balcarce.

³Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, 34000 Montpellier, France. ⁴Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, PO Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands. hara.sofia@inta.gob.ar

RESUMEN

La ganadería extensiva de Patagonia norte se acercaría a planteos agroecológicos. Sin embargo, la heterogeneidad ambiental y estructural en la que se desarrolla condicionaría la adopción de prácticas de manejo, y la diversificación de productos, importantes en la transición a la agroecología. El objetivo fue caracterizar 58 sistemas según variables estructurales y evaluar su asociación con su localización, tipo de gestión, diversificación productiva y adopción de prácticas de manejo. Se obtuvieron 4 grupos: A y B de grandes superficies, elevado acceso a canales de intercambio y diferenciados por tipo de mano de obra; y C y D con ingresos diversificados, menores superficie y acceso a canales de intercambio, y diferenciados por el lugar de residencia familiar. Se observó una mayor adopción en los grupos A y B, mientras que la diversificación de productos fue mayor en los campos con residencia rural permanente. Los sistemas de tipo B tuvieron fortalezas en ambas características, posicionándose como los más avanzados hacia un planteo agroecológico.

Palabras clave: Intensificación ecológica, diversificación productiva, adopción, manejo, cluster

ABSTRACT

The extensive livestock farming conditions in Patagonia Norte resemble to agroecological farms. However, their structural and environmental diversity might affect the adoption of management practices (ecological intensification process) as well as the diversity of their products, all main issues in terms of agroecology. The objective was to characterize 58 farms by their structure features, and to evaluate their association with geographic position, management type, products diversity & practices adoption. Four clusters were obtained. The farms in A & B were large, had high access to exchange channels, and differed in the labour type. The farms in C & D were smaller, had higher income diversification, and limited access to exchange channels. Both groups differed in the permanent or not inhabiting condition in the farm. Groups A & B had higher practices adoption, and the products diversity was associated to permanent inhabiting conditions. Group B had the best performance in both characteristics, going further in an agroecological transition.

Key words: Ecological intensification, products diversity, adoption, management, cluster

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera extensiva patagónica tiene lugar en sistemas mayoritariamente familiares y generalmente de bajos insumos externos [3], que conviven con elevada biodiversidad florística y faunística [2]. Estas características básicas permiten pensar que los sistemas ganaderos de la región podrían ser considerados como agroecológicos. Particularmente, la transición a la agroecología contempla entre otros aspectos la diversificación de la producción, así como el proceso de intensificación ecológica [4], en pos de mejores eficiencias productivas sin afectar el ambiente [10]. Los sistemas ganaderos de la región son muy heterogéneos tanto en la diversificación de la producción como en el proceso de intensificación, y han sufrido un proceso de intensificación que incluye e.g. la adopción de prácticas de manejo del pastoreo, nutrición, sanidad y servicio natural, con bajo o nulo uso de insumos externos [11]. Esto estaría asociado tanto a diversos aspectos estructurales como las características de la mano de obra y el acceso a medios de intercambio que involucran, así como al tipo de gestión predial y la ubicación geográfica, los que no siempre han sido consideradas en análisis previos. Por lo tanto y en este contexto, cualquier intento de analizar cuán agroecológica es la producción

ganadera en Patagonia norte requiere de una etapa inicial de descripción, análisis y categorización de dichas particularidades. El objetivo de este trabajo fue caracterizar los sistemas ganaderos de Patagonia norte según diversas variables estructurales, y analizar su asociación con la ubicación geográfica, el tipo de gestión predial, la diversificación de la producción y la adopción de prácticas de manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio abarcó las provincias Río Negro y Neuquén en un radio de 250 km con centro en la ciudad de San Carlos de Bariloche, comprendiendo diferentes áreas ecológicas asociadas a un gradiente oeste-este de precipitaciones de 2000 a 150 mm anuales (Figura 1 A). Se realizaron entrevistas a 58 productores ganaderos (jefes/as de familia, encargados, o administradores) de la zona elegidos al azar durante el año 2018. Se recolectó información acerca de las características estructurales, la ubicación geográfica, el tipo de gestión predial (empresarial o familiar), las prácticas de manejo y la diversidad productiva de los respectivos sistemas ganaderos. En una primera instancia, se agrupó a los establecimientos por sus variables estructurales mediante conglomerados con el método de Ward con distancia Gower [8]. Las variables estructurales consideradas incluyeron superficie (ha), titularidad de la tierra (sí, no), características de la mano de obra y acceso a medios de intercambio. La mano de obra fue caracterizada de acuerdo al número de personas, tipo (familiar, contratada, mixta), edad (años), lugar de residencia permanente (en el campo encuestado o fuera de él), tiempo de dedicación a las labores del campo ($\geq 0 < a$ 6 meses/año) y percepción de otros ingresos económicos (sí, no - jubilación, pensión, otro trabajo-). El acceso a medios de intercambio de saberes y bienes se caracterizó a través del máximo nivel finalizado de escolarización alcanzado (primario, secundario, terciario) y el uso de medios de comunicación (Número -teléfono, televisión, computadora y radio-) entre la mano de obra, el tipo de asistencia técnica (sin, privada, estatal) y la asociación entre productores (sí, no). Finalmente, los grupos obtenidos fueron caracterizados por su localización, tipo de gestión, diversidad productiva y adopción de medidas de manejo. La diversidad productiva fue evaluada con el número de productos de origen animal (cría, recría, gordo, reproductores, fibras, etc.) y la inclusión de la producción vegetal (sí, no -horticultura o silvicultura-) por establecimiento. Las medidas de manejo consideradas fueron suplementación (sí, no) y aplicación prácticas sanitarias (sí, no) en la hacienda, el momento de esquila (pre o pos parto), el tipo de pastoreo (rotativo o continuo), la duración del servicio natural (días), la edad de las crías al destete (días) y el reciclado de purines (sí, no).

RESULTADOS

El análisis de conglomerados realizado a partir de las características estructurales resultó en 4 grupos, A (n=3), B (n=11), C (n=27) y D (n=17) (Tabla 1). La gestión fue predominantemente empresarial en A, familiar en C y D, y de ambos tipos en B. Los grupos obtenidos fueron semejantes con [5] en lo que respecta al nivel de capitalización y tipo de gestión. Sin embargo, el agregado de otras variables estructurales permitió diferenciar los grupos más detalladamente. Todos los grupos excepto el A diversificaron sus ingresos, pero con una proporción superior a la reportada por [6]. La diversificación de ingresos fue mayor en establecimientos de gestión familiar, como una alternativa para morigerar la vulnerabilidad de estos sistemas [9] especialmente frente a eventos climáticos severos frecuentes en esta zona como sequía. Dicha diversificación sería atribuible a la implementación de la jubilación del poblador rural en los últimos años, y a la búsqueda de trabajos extra-prediales asociada a la migración rural-urbana [1]. Por otra parte, el tipo de gestión familiar también influyó en el acceso a medios de intercambio, con un mayor nivel de asociación entre productores familiares, pero con menores accesos a medios de intercambio, asistencia técnica y nivel educativo. Por último, el grupo D se diferenció del resto en que la mano de obra no residió en forma permanente en el establecimiento, lo que estuvo asociado a una menor dedicación a las actividades del campo y una reducción de diversidad de la producción, como será descripto más adelante.

Grupo	N	Superficie (ha)	Titularidad de tierra (%) ¹	Mano de obra (N)	Tipo de mano de obra ²	Edad promedio (años)	Residencia en campo ³	Dedicación ³	Otros ingresos ⁴	Máxima escolarización ⁵	Medios comunicación ⁶	Asistencia técnica (%) ^{1,7}	Asociación (%) ¹
A	3	26.5000 - 40.000	100	6 a 14	Contr.	40	Sí	Alta	No	2° - 3°	Alto	Priv (100)	33
B	11	1.400 - 16.500	90	2 a 6	Mixta	35 - 55	Sí	Alta	Sí	2° - 3°	Alto	Priv (100)	20
C	27	40 - 6.100	33	1 a 9	Fliar	30 - 75	Sí	Alta	Sí	1° - 2°	Medio	Sin (55) Est (45)	60
D	17	20 - 7.000	55	1 a 5	Fliar	40 - 70	No	Baja	Sí	1° - 2°	Bajo	Sin (55) Est/priv (45)	60

¹Porcentaje de respuestas afirmativas por grupo. ²Contratada (Contr), familiar (Fliar) o mixta. ³Mayoría de la mano de obra. Dedicación alta (\geq mitad del tiempo) y baja ($<$ mitad del tiempo). ⁴Jubilación, pensión, otro trabajo entre la mano de obra. ⁵Máximo nivel alcanzado entre la mano de obra: 1°: primaria, 2° secundaria, 3° terciario/universitario. ⁶Acceso a medios de comunicación: Radio, televisión, computadora, teléfono. Alto (3-4), medio (2-3), bajo (1-2). ⁷Privada (Priv), estatal (Est), sin asistencia (Sin).

Tabla 1. Características estructurales de los 4 tipos de establecimientos observados.

Los grupos obtenidos a partir de la descripta clasificación estructural tuvieron una distribución geográfica especial (Figura 1 A). Los grupos A y B se encontraron en las áreas más húmedas y cercanos a centros urbanos y a las principales rutas. En contrapartida, los grupos C y D se ubicaron en zonas semiáridas de sierras y mesetas y meseta central, alejadas de centros urbanos y de las principales rutas.

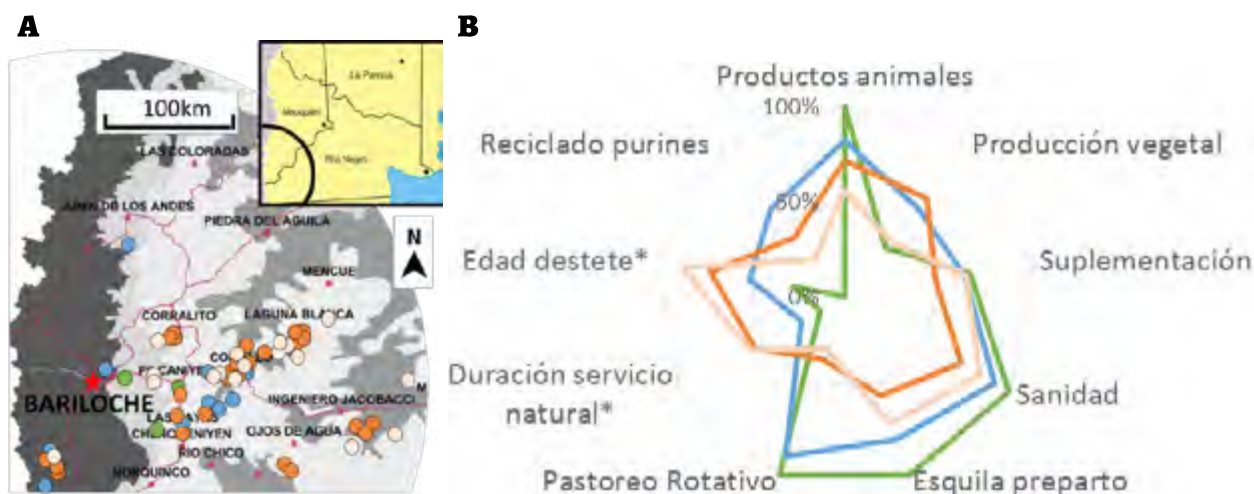


Figura 1. A. Zona de estudio y áreas ecológicas: Rutas (—), Cordillera (■), pre-cordillera (■), sierras y mesetas (■) y meseta central (■) y distribución de los campos por grupo. B. Porcentaje de campos con respuesta positiva de diversificación con productos vegetales y adopción de prácticas de manejo por grupo: A (■), B (■), C (■) y D (■). La variable “Productos animales” está expresada en forma relativa (%) a al máximo valor promedio grupal observado. * Días respecto al año (365 días).

El efecto combinado de las variables estructurales con el tipo de gestión y la ubicación geográfica de los establecimientos explicaría al menos parcialmente las diferencias encontradas en la diversificación de la producción (Figura 1 B). La gran mayoría de los establecimientos produjo ovinos para carne y fibra. Sin embargo, los grupos A y B se destacaron por la inclusión de bovinos y la venta de productos diferenciados como reproductores y animales recriados y/o gordos. En contrapartida, se observaron vacunos sólo en la mitad de los campos C y D, y caprinos en apenas unos pocos y principalmente para autoconsumo. Esto coincide con la distribución ganadera regional, con una producción bovina fuertemente asociada a mallines (húmedales azonales de alta productividad forrajera) y con sistemas de alto nivel de capitalización, y una producción caprina asociada a zonas más áridas con recursos forrajeros arbustivo-graminosos y a sistemas de menor capitalización [7, 11]. Sin embargo, en el presente estudio se observó una mayor proporción de establecimientos con bovinos y una menor con caprinos que lo observado en un relevamiento realizado entre 2002 y 2004 [11]. Esta diferencia sería atribuible al incremento del daño por depredación por carnívoros silvestres que afecta principalmente a pequeños rumiantes [7], y a la reducción de la mano de obra en los campos de la zona [1], la cual es indispensable para la producción caprina y no para la bovina.

La diversificación de la producción es una herramienta fundamental para incrementar la resiliencia de los sistemas a través del uso más eficiente de los recursos forrajeros, el aumento en la capacidad autoabastecimiento, la diversificación de la dieta y el momento de ingreso de dinero al sistema [11]. El grupo C incluyó la producción de pollos y huevos para autoconsumo y venta, diversificando la dieta e incrementando la frecuencia y montos de ingresos económicos de la familia a lo largo del año. Asimismo, los grupos B y C se diversificaron con productos de origen vegetal a través de la horticultura para autoconsumo y la silvicultura de árboles frutales y/o madereros para autoconsumo y venta. Por último, el grupo D fue el que menor diversidad de productos mostró, asociado a que la familia no reside en forma permanente en los establecimientos (Tabla 1), una tendencia en crecimiento en las últimas décadas [1].

Por otra parte, la adopción de medidas de manejo fue variable entre los grupos (Figura 1 B). La suplementación, las prácticas sanitarias (principalmente desparasitación) y la esquila preparto tuvieron una adopción en al menos la mitad de los productores de todos los grupos, aún entre aquellos menos capitalizados, lo que sería atribuible a los esfuerzos estatales en difundir dichas prácticas a través de programas del INTA, SENASA, SAF y PROLANA. Estos esfuerzos son muy valiosos en el fortalecimiento de la ganadería local en un contexto de limitado uso de insumos y bajas eficiencias productivas por elevados porcentajes de animales envejecidos, afectados por frío, malnutrición y depredación. Por otra parte, los grupos A y B, tuvieron una mayor adopción del pastoreo rotativo, acortamiento de la duración del servicio natural y de la edad destete, lo que estaría asociado a su mayor nivel de capitalización con más mano de obra e infraes-

estructura disponible. Estas prácticas bien implementadas incrementan la eficiencia productiva de los sistemas sin el uso de insumos externos, a través de un mayor aprovechamiento de los recursos forrajeros y mejoras en las condiciones de los animales y ambientales en los momentos críticos (servicio, parición y destete), en el marco de una intensificación ecológica. Sin embargo, el manejo observado en el grupo A se aleja de los principios agroecológicos. Un ejemplo de ello es la implementación de la inseminación artificial que explica la breve duración del servicio natural, lo que conlleva un mayor uso de insumos y la reducción de la diversidad genética. Asimismo, dicho grupo fue el de menor adopción del reciclado de purines, una práctica clave para la recirculación de nutrientes, el incremento de las sinergias y eficiencias, y la reducción del impacto ambiental. En contraposición, el grupo B fue el que más adoptó el reciclado de purines, en sintonía con la amplia adopción de las restantes prácticas de manejo y de la diversificación de la producción, en pos de un proceso de transición a la agroecología de los sistemas ganaderos locales.

CONCLUSIONES

La inclusión de diversas variables estructurales como características de la mano de obra y acceso a medios de intercambio de saberes y bienes contribuyó a una clasificación exhaustiva de los sistemas ganaderos. Dicha clasificación junto a la ubicación geográfica y el tipo de gestión de los establecimientos estuvo asociada a la diversificación de la producción y a la adopción de prácticas de manejo como parte de un proceso de intensificación ecológica, ambas estrategias normalmente referidas como procesos de transición hacia la agroecología. Si bien la muestra de establecimientos analizada puede no haber sido lo suficientemente grande para ser representativa, nuestros resultados indican que el grupo B, con capacidad de adopción de prácticas de manejo y de diversificación productiva, se encontraría más avanzado en el camino hacia sistemas más agroecológicos. En contraposición, se destaca la necesidad de reforzar la adopción de prácticas de manejo en los grupos C y D, amplia mayoría en la región, en pos de establecimientos más eficientes y agroecológicos en Patagonia norte.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade, L.; Herrera, S. 2016. Entre volcanes: transformaciones en el ámbito rural patagónico. Los casos de la Meseta Central (Santa Cruz) y la Línea Sur (Río Negro), 1991–2011. *Pampa* (14), 29-58
2. Bran, D.; Ayesa, J.; Lopez, C. 2000. 'Regiones ecológicas de Río Negro.' Comunicación técnica 59. INTA, EEA Bariloche.
3. Cibils, A. F.; Borrelli, P. R. 2005. Grasslands of Patagonia. In Suttie, S. G. Reynolds, & C. Batello (Eds.), *Grasslands of the world*. 121–170.
4. Doré, T.; Makowski, D.; Malézieux, E.; Munier-Jolain, N.; Tchamitchian, M.; Tittonell, P. 2011. Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: revisiting methods, concepts and knowledge. *Eur. J. Agron.* 34, 197–210
5. Easdale, M. H.; Aguiar, M. R.; Román, M.; Sebastián Villagra, E. 2009. Comparación socio-económica de dos regiones biofísicas: Los sistemas ganaderos de la provincia de Río Negro, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 6(62), 173–198.
6. Easdale, M. H.; Rosso, H. 2010. Dealing with drought: Social implications of different smallholder survival strategies in semi-arid rangelands of Northern Patagonia, Argentina. *Rangeland Journal*, 32(2), 247–255.
7. Gáspero, P. G., Easdale, M. H., Pereira, J. A., Fernández-Arhex, V.; Von Thüngen, J. 2018. Human-carnivore interaction in a context of socio-productive crisis: Assessing smallholder strategies for reducing predation in North-west Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 150, 92–98.
8. Gower, J. 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, 27(4), 857-871
9. Robinson, L.W.; Ericksen, P. J.; Chesterman, S.; Worden, J. S. 2015. Sustainable intensification in drylands: What resilience and vulnerability can tell us. *Agricultural Systems* 135, 133–140.
10. Tittonell, P. 2014. Ecological intensification – sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 8, 53–61.
11. Villagra, E. S.; Easdale, M. H.; Giraud, C. G.; Bonvissuto, G. L. 2015. Productive and income contributions of sheep, goat, and cattle, and different diversification schemes in smallholder production systems of Northern Patagonia, Argentina. *Tropical Animal Health and Production*, 47(7), 1373–1380.

Manejo integrado de la ganadería en el bosque nativo del Monte: contribuciones del mapeo participativo y la evaluación de comunidades forrajeras en un agroecosistema del NE de San Juan (Argentina)

Martinelli, M.^{1,2}; Carmona, J.^{1,3}; Tapia, R.^{2,3}; Heredia, B.³; Andrieu, J.^{2,3}

¹ Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA) EEA San Juan, ² Universidad Nacional de San Juan (UNSJ),

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). martinelli.mariana@inta.gob.ar; juli.carmonacrocco@gmail.com; tapia7@gmail.com, belenheredia91@gmail.com, jimenezandrieu@gmail.com.

RESUMEN

El objetivo es presentar resultados preliminares obtenidos sobre la base del mapeo participativo y mediciones a campo de la biomasa forrajera para el manejo integrado de la ganadería en el bosque del Monte en un agroecosistema al Norte de Valle Fértil San Juan. A partir del mapeo participativo se reconocieron aspectos productivos y posibilidades de manejo del campo. El trabajo de campo incluyó el cálculo de la oferta forrajera y la receptividad ganadera. Se reconocieron áreas de pastoreo, áreas de plantas medicinales y aguadas abandonadas. Los datos de oferta forrajera y receptividad ganadera, muestran que existen sitios de pobre oferta; en éstos la receptividad ganadera estimada es de 1,15 Ha/EC a 0,96 Ha/EC. En función de la información generada, se está elaborando y discutiendo una propuesta de manejo de este agrosistema en conjunto con la UNSJ y productores de Balde del Rosario, tendiente al ordenamiento predial la recuperación de aguadas y la recuperación de los campos de pastoreo

Palabras clave: mapa comunitario; bosques nativos; manejo integrado.

ABSTRACT

The objective is to present preliminary results obtained on the basis of participatory mapping and field measurements of forage biomass for the integrated management of livestock in the forest of El Monte in an agroecosystem north of Valle Fértil San Juan. From the participatory mapping, productive aspects and field management possibilities were recognized. The field work included the calculation of the forage offer and the livestock receptivity. Grazing areas, areas of medicinal plants and abandoned aguadas were recognized. The forage supply and livestock receptivity data show that there are poor supply sites; in these the estimated livestock receptivity is 1.15 Ha / EC to 0.96 Ha / EC. Based on the information generated, a proposal for the management of this agrosystem is being prepared and discussed in conjunction with the UNSJ and producers of Balde del Rosario, aimed at land management, the recovery of gouaches and the recovery of grazing lands.

Keywords: community map, native forests, integrated management.

INTRODUCCIÓN

En San Juan, la actividad ganadera se ha expandido hacia áreas de bosque nativo. En esta última década, diversos estudios han sido realizados en el Monte sanjuanino sobre el sistema de ganadería caprina extensiva, en los que se puede analizar conflictos de la interface rural-natural; el trabajo se realizó en uno de los departamentos de mayor existencia caprina: Valle Fértil Los sitios estudiados basan la producción ganadera en pasturas naturales, presentan bajas a muy bajas receptividades ganaderas, alta diversidad de especies forrajeras de arbustos, árboles y pastos en menor medida, existe al menos un manejo temporal y espacial de las majadas, sin infraestructura, y una marcada autodeterminación ganadera como actividad productiva en la zona. La relación entre biodiversidad y multifuncionalidad de los ecosistemas ha sido evaluada a escala global, resultando que la multifuncionalidad se relaciona positiva y significativamente con la riqueza de especies (Maestre et al, 2012).

Los mapas participativos comunitarios representan gráficamente cómo percibe su territorio y entorno socio-ambiental la comunidad que allí habita; identificando conflictos de intereses (relaciones entre los que viven aguas arriba y los de aguas abajo de un río, tenencia de la tierra) a aquellos relacionados con el uso de los recursos naturales (zonas de pastoreo de invierno, de verano, zona de extracción de leña), el modo de ocupación y utilización del territorio, entre

otros aspectos (Carmona et al., 2017; Martinelli et al., 2017). El mapeo participativo fue una herramienta adecuada para discutir con los productores sobre el manejo de los campos ganaderos.

En el marco del Proyecto con enfoque territorial Valles andinos de la EEA San Juan, se ejecutó la línea de investigación: *Evaluación y manejo desde una perspectiva agroecológica del campo Balde del Rosario, Valle Fértil*; por otro lado el proyecto: *Evaluación y monitoreo de pasturas naturales en sitios pilotos de bosque nativo del Monte en SAN Juan (Argentina). Aportes para el manejo integrado de la ganadería en zonas áridas San Juan (ARG) (CICITCA-UNSA)*, permitió darle continuidad a esta línea de trabajo.

El objetivo es presentar resultados preliminares obtenidos sobre la base del mapeo participativo y mediciones a campo de la biomasa forrajera para el manejo integrado de la ganadería en el bosque del Monte en un agroecosistema al Norte de Valle Fértil (San Juan, Arg.). La experiencia se contextualiza en la ley de bosques nativos y el manejo con ganadería integrada para pensar el desarrollo en un sector del NE Monte de San Juan (Argentina).

MATERIALES Y METODOS

Área de estudio

El área de estudio pertenece a la cuenca de Balde del Rosario. El clima dominante según la clasificación climática de Köppen es el BWw, desértico con concentración estival de las precipitaciones, que en la provincia de San Juan se extiende desde los 800 a los 3300 m.s.n.m. (Poblete y Minetti, 1999). En general el área presenta precipitaciones estivales y considerable amplitud de las temperaturas diarias y estacionales. Biogeográficamente el área de estudio pertenece a la provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1994). La fisonomía corresponde a un matorral xerófilo de 1,50m a 1,80 m de altura, con especies tales como *Larrea cuneifolia*, *L. divaricata*, *Lycium div. sp.*, *Tricycla spinosa*, *Geoffroea decorticans*.

Mapeo participativo

Para el mapeo se realizó un taller participativo con los miembros de la comunidad. Se utilizó la técnica de interpretación visual de una imagen satelital de alta resolución (SPOT 6 fecha 01/10/2017). Se identificaron aspectos sociales (cantidad y distribución de familias) y productivos (número y distribución de aguadas, zonas de pastoreo) del campo.

Trabajo de Campo

Una vez identificadas las zonas de pastoreo, resultado del mapeo participativo, se registraron las variables: Cobertura vegetal total, Cobertura de especies forrajeras, Frecuencia específica y Biomasa forrajera. Los datos fueron recolectados mediante el método Ponit Quadrat modificado por Passera (1983).

RESULTADOS

Identificación de zonas de pastoreo y aguadas

Se identificaron un total de 2 aguadas, una en uso y una abandonada. En cuanto a los potreros, se identificaron potreros en producción (2) y potreros abandonados. Los potreros en producción, conocidos localmente como Zampales, fueron categorizados en función de su uso en “zampal bueno”, y “zampal de bajo rendimiento”.

Receptividad ganadera

En cuanto a la receptividad ganadera estimada para los zampales identificados, los resultados muestran que el “zampal de bajo rendimiento” obtuvo el menor valor de receptividad (1,15 Ha/EC). Por otro lado, en el “zampal bueno” se registró un valor de 0,96 Ha/EC de receptividad ganadera.

Elaboración de la propuesta de manejo

La elaboración de la propuesta de manejo consiste en la recuperación de aguadas y campos de pastoreo de la zona NE del campo, la zonificación y el ordenamiento predial. En la figura 1 se presenta una salida preliminar del mapeo digitalizado en QGIS y en la figura 2, una foto que ilustra el momento del taller.



Figura 1. Salida preliminar del mapeo digitalizado en QGIS.



Figura 2. Taller de mapeo participativo.

CONCLUSIONES

La elaboración de los mapas comunitarios permitió obtener información confiable de diversos aspectos de los recursos y el territorio desde la percepción de los productores, la ubicación geográfica de estos aspectos claves y la estimación aproximada de superficies, además de fortalecer lazos entre la comunidad y los técnicos. Además permitió generar la discusión sobre el manejo de sitios de pastoreo y la recuperación de represas abandonadas, y la rotación de parcelas y la clausura para el manejo.

La estimación de la biomasa forrajera y la receptividad ganadera permitió conocer el estado de los zampales evaluados y permitirá precisiones sobre valoraciones económicas que se están discutiendo desde una perspectiva de manejo y conservación del agroecosistema. Este aspecto es una siguiente etapa a discutir con productores de Balde del Rosario.

Se generó información de base para la conservación y el manejo productivo en la zona; para un “manejo de bosques con ganadería integrada” en estas áreas; para la continuidad se considera deben evaluarse prácticas silvopastoriles tradicionales, establecer sitios pilotos para el manejo adaptativo y participativo de especies forrajeras nativas y fomentar el desarrollo de pequeños agricultores familiares sobre la oferta diversificada del Monte, manteniendo y mejorando la capacidad socioproductiva y la integridad de los agrosistemas de secano y de las comunidades rurales.

REFERENCIAS

1. Carmona C. J., Tapia R, Martinelli M. 2017. Definición del área predial de agroecosistemas de secano a través del mapeo participativo, San Juan, Argentina. 1º Encuentro Nacional sobre PERIURBANOS E INTERFASES CRÍTICAS, 2ª Reunión Científica del PNNAT y 3ra Reunión de la Red PERIURBAN. Ediciones INTA (en prensa).
2. Martinelli, M. y Slabuztky, I. 2017. Capítulo 4: Mapeo participativo del Monte. En: Los bosques del Monte: conservación y manejo de los bienes comunes. 2017. En: Los bosques del Monte: conservación y manejo de los bienes comunes naturales. Pág. 115-133. 1a ed. San Juan, Argentina. Editorial UNSJ.
3. Passera, C.B., Dalmasso, A., Borsetto, O. 1983. Método de Point Quadrat Modificado. Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas, pp 71-79. Buenos Aires. Subcomité Asesor de Árido Subtropical Argentino. 107 pp.
4. Maestre, F., Quero, J., Nicholas J. Gotelli, N., Escudero, A., Ochoa, V., Delgado-Baquerizo, M., García-Gómez, M.; Matthew, A., Bowker., Soliveres, S., Escolar, E., García-Palacios, P.; Berdugo, M., Valencia, E., Gozalo, B., Gallardo, A., Aguilera, L., Arredondo, T., Blones, J., Gatica, MG., & Pucheta, E. 2012. Plant Species Richness and Ecosystem Multifunctionality in Global Drylands. Science, Issue 6065, pp. 214-218.
5. Cabrera, A.L. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Fascículo 1. Editorial Acme, 85 p.
6. Poblete, A.G. y J.L. Minetti. 1999. Configuración espacial del clima de San Juan. Síntesis del Cuaternario. FCEF y N. UNSJ.

Aportes metodológicos para la evaluación de la transición a la agroecología - testeo de un marco analítico multidimensional en Patagonia Norte

Juan De Pascuale Bovi^{1*}, Sofía Hara¹, Valeria Álvarez¹, Pablo Tittone^{1,2,3}

¹ Grupo Interdisciplinario de Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción, Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB: INTA-CONICET), EEA INTA Bariloche, Argentina. ² Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, 34000 Montpellier, France. ³ Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, PO Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands. depascualebovi.juan@inta.gob.ar

RESUMEN

Evaluar los sistemas de producción agropecuaria desde una perspectiva holística, que permita conocer cuán agroecológico es un sistema o un territorio, es una tarea en permanente actualización. En base a los 10 elementos que definen a la agroecología, un equipo de la FAO desarrolló un marco analítico para la evaluación multidimensional de la agroecología. En las provincias de Río Negro y Neuquén, se llevó a cabo un testeo de la metodología mediante el estudio de 25 sistemas de producción, principalmente de agricultura familiar. La metodología permitió analizar casos donde los sistemas mostraban gran heterogeneidad. La independencia de las variables relevadas como indicadores de la transición completan satisfactoriamente las diversas dimensiones analizadas. Dado que el lenguaje utilizado requiere ciertos conocimientos previos, el relevamiento a través de consulta a referentes ofrece la posibilidad de analizar un mayor número de sistemas en un tiempo mínimo.

Palabras clave: Metodología; Agricultura Familiar; Sistemas de Producción.

ABSTRACT

The holistic evaluation of farms or regions agroecological characteristics demands a permanent update. An analytical framework for the multidimensional evaluation of agroecology was developed by FAO, based on the 10 elements of agroecology. The methodology was applied to 25 farms, mostly family-managed farms, in Río Negro and Neuquén provinces. The methodology was able to analyze the high heterogeneity of the farms. The agroecological transition variables were independent and were able to fully describe analyzed dimensions. The methodology has specific terms which require prior knowledge. The referents consultation in this analysis facilitated a rapid diagnosis of many farms

Keywords: Methodology; Smallholder Family Farms; Production Systems.

INTRODUCCIÓN

Evaluar los sistemas de producción agropecuaria desde una perspectiva holística, que permita conocer cuan agroecológico es un sistema o un territorio, es una tarea en permanente actualización. Capturar la heterogeneidad de los sistemas es considerado como el primer paso en el análisis del desempeño de las fincas (Giller et al., 2011; Tittone, 2014a; Álvarez et al., 2018). Desde 2014, la FAO lidera un proceso a nivel mundial que busca consenso para generar marcos de análisis de la transición a la agroecología a través de indicadores universales. Un equipo de especialistas avanza en un marco de evaluación multidimensional en base a los 10 elementos que definen a la agroecología (FAO, 2019; <http://www.fao.org/agroecology/es>), donde *la diversidad, las sinergias, la eficiencia, la resiliencia, el reciclaje y la creación conjunta y el intercambio de conocimientos* caracterizan las prácticas de producción y criterios de innovación; en tanto que, los aspectos contextuales y el entorno favorable se abordan a través de *los valores humanos y sociales, la cultura y tradiciones alimentarias, la economía circular y solidaria, y la gobernanza responsable*. El objetivo del presente trabajo es realizar aportes a este marco analítico a través de su testeo en sistemas agropecuarios familiares de Patagonia Norte.

METODOLOGÍA

El marco analítico para la evaluación multidimensional de la agroecología, se basa en los 10 Elementos de la Agroecología definidos por FAO, más un elemento extra que considera las características del contexto. Como se muestra en la Tabla 1, cada elemento, transformado en criterio de análisis, es descripto por un máximo de cinco índices.

Criterios	Índice 1°	Índice 2°	Índice 3°	Índice 4°	Índice 5°
Diversidad	Cultivos	Animales (incluido acuicultura)	Árboles y otras perennes	Diversidad de actividades y productos que mejoran la resiliencia de la modos de vida rural	
Co-creación e intercambio de conocimientos	Existencia de plataformas para la creación horizontal y transferencia de conocimiento, y buenas prácticas (con perspectiva de género)	Acceso a conocimientos sobre Agroecología e interés de los productores en la Agroecología.	Participación de los productores en redes y organizaciones de base (con perspectiva de género)		
Sinergias	Integración agricultura-ganadería-acuicultura	Agroforestería- silvopastoralismo- agrosilvopastoralismo	Conectividad entre elementos del agroecosistema y el paisaje	Manejo del sistema suelo-planta	
Eficiencia	Uso de insumos externos	Manejo ecológico de la fertilidad	Manejo ecológico de plagas y enfermedades	Productividad (de tierra y animales)	
Reciclaje	Reciclado de biomasa y nutrientes	Manejo de semillas y razas	Energías renovables (uso y producción)	Conservación y captura de agua	
Valor humano y social	Empoderamiento de la Mujer	Conectividad entre productores y capital social (con perspectiva de género)	Trabajo (condiciones, desigualdad social y empoderamiento de jóvenes)	Identidad y conocimiento tradicionales (campesino/pueblos originarios)	Bienestar Animal
Cultura y tradición alimentaria	Conocimiento sobre nutrición y dieta apropiada	Uso de conocimientos y habilidades tradicionales (campesinos y pueblos originarios)	Uso de variedades/ razas locales en la producción y en la alimentación.		
Economía circular y solidaria	Productos y servicios comercializados en el mercado local	Redes de productores empoderados, intermediarios y relacionamiento con consumidores (con perspectiva de género)	Sistema alimentario local		
Resiliencia	Estabilidad de los ingresos y producción (con perspectiva de género)	Diversidad de actividades y productos que mejoran la resiliencia de los medios de vida rural (igual que en Elementos de Diversidad)	Mecanismos para reducir la vulnerabilidad (con perspectiva de género)	Endeudamiento	
Gobernanza Responsable	Empoderamiento de productores (contribuciones jurídicas) (con perspectiva de género)	Asociaciones y organización de los productores	Participación de los productores en la gobernanza de los recursos naturales (con perspectiva de género)		
Ambiente Propicio para la Agroecología	Acceso a la tierra y recursos naturales (con perspectiva de género)	Participación de productores y sus organizaciones en los procesos de toma de decisión (con perspectiva de género)	Programas y políticas Agroecológicas	Infraestructura para la producción y la comercialización	

Tabla 1. Criterios e índices según criterio. En rojo los índices con un peso relativo igual al doble de los demás índices.

Los valores para cada índice varían entre 0 y 4, de menos (sistemas tipo convencional) a más agroecológico, respectivamente. La suma de los índices contenidos en cada criterio, es estandarizada de 0 a 100% y se obtiene el puntaje general de cada elemento. No todos los índices tienen el mismo peso o importancia. Los índices coloreado en la Tabla 1, poseen un peso relativo igual al doble de los demás.

Para completar la matriz de datos, la información se relevó mediante entrevistas semiestructuradas. Las personas

consultadas fueron referentes locales, en su mayoría profesionales investigadores y/o extensionistas, que cuentan con una amplia trayectoria de trabajo con los sistemas evaluados. Se analizaron 25 sistemas de producción ubicados en Río Negro y Neuquén. En su mayoría pertenecientes a la agricultura familiar. Los casos se distribuyeron entre las regiones ecológicas Cordillera (n = 11), Precordillera (n = 4) y Estepa (n = 10).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de sistemas de producción heterogéneos. La metodología permite comparar sistemas productivos de alta disimilitud entre ellos. Es posible representar en un mismo gráfico sistemas hortícolas, ganaderos, de agricultura extensiva, o mixtos, como así también podría ser útil para el abordaje de territorios. Entre las fortalezas de la metodología se destacan, por un lado, la naturaleza multidimensional de los datos que conforman la matriz -tal como se muestra en la Tabla 1-, y por otra parte, la forma en que son presentados los resultados. El uso de gráficos tipo radar permite observar en forma rápida la configuración de los sistemas y hacer una comparación entre ellos. La Figura 1 muestra la salida para dos sistemas de producción con diferente configuración en cuanto a actividades y prácticas productivas. En azul, se muestra un sistema hortícola de la zona de cordillera, ubicado en un valle fértil donde cultivan aproximadamente 64 especies vegetales bajo un esquema de especialización hortícola. En tanto que en color rojo se presenta un sistema mixto ubicado en la zona de estepa donde se destaca la producción de forraje, cría de bovinos, ovinos y una producción agrícola incipiente.

Por ejemplo, si analizamos el criterio *sinergia*, vemos que ambos sistemas asumen valores similares. El principal factor que define esta puntuación es la baja integración entre actividades productivas. El sistema mixto de estepa podría fácilmente mejorar este valor ya que cuenta con actividades productivas diversas y complementarias.

Distinta es la situación que se da para *co-creación e intercambio de conocimientos*. En este caso el sistema hortícola de cordillera aprovecha las plataformas de intercambio de conocimiento existentes, a la vez que generan nuevos espacios de co-creación.



Figura 1. Comparación entre un sistema hortícola de cordillera y un sistema agrícola-ganadero de la estepa.

En la Figura 2 se muestran en promedio para los 25 casos, los valores alcanzados para los 10 criterios. Los diferentes colores indican la cantidad de índices que completan cada criterio y el aporte que cada uno hace al total. En el análisis no se incluye el criterio *ambiente propicio para la agroecología* dado que se priorizó el enfoque a nivel de sistema de producción.

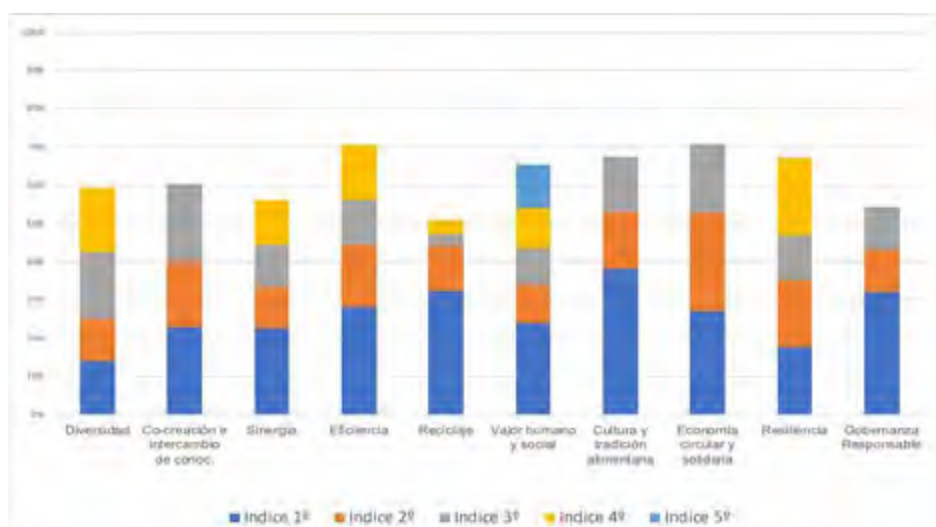


Figura 2. Puntuación de cada criterio y aporte de cada índice en promedio para los 25 casos analizados.

Los valores promedios alcanzados por los diferentes criterios muestra cierta regularidad, fluctuando entre 50% y 70% aproximadamente. Dado que la mayor proporción de casos se ubican entre cordillera y precordillera, donde las condiciones agro socio ecológicas presentan ciertas ventajas sobre ambientes áridos o semiáridos, es de esperar que índices como la presencia de árboles, en términos de diversidad, obtengan una mayor puntuación.

Tal como se mencionó, la mayoría de los sistemas pertenecen a la agricultura familiar. Este estilo de producción (van der Ploeg, 2003), suele ser reconocido por su gran capacidad para tejer redes de intercambio de capital social. Lo cual se ve reflejado en los altos valores que asumen índices como *valor humano y social*, *cultura y tradición alimentaria*, *economía circular y solidaria*, y *resiliencia*. Por otro lado, las limitaciones que posee la agricultura familiar en términos de *gobernanza*, materializado en el bajo empoderamiento de los productores y escasa participación en la toma de decisiones en lo que respecta al acceso y disponibilidad de recursos naturales, queda explícito en la Figura 2.

El alto valor alcanzado por el índice *eficiencia*, en el contexto de la agricultura familiar, es un aporte más en la puesta en valor de las pequeñas explotaciones como sistemas capaces de obtener importantes resultados con un bajo uso de insumos.

El criterio *reciclaje*, es el de menor puntuación. Los índices 1, 2, 3, y 4 (Tabla 1) que aportan a este criterio lo hacen en un 64%, 23%, 6% y 7%, respectivamente. Los dos primeros índices (87% del total) evalúan las prácticas llevadas a cabo por el productor, mientras que los dos últimos hacen hincapié en el uso de energías renovables y conservación de agua. El salto cualitativo para estos índices está supeditado a inversiones en infraestructura. La condición de contexto que predomina en estos sistemas, de baja intensificación de capital, es coherente con la baja puntuación.

Correlaciones entre índices. Mediante el programa RStudio (RStudio Team, 2016), con la librería 'Hmisc' versión 4.1-1, se realizó un análisis de correlación (*Spearman*) entre indicadores, ya que se trata de variables discretas con más de dos categorías. Se buscó conocer la asociación entre las variables con el objeto de evaluar la independencia y por lo tanto la conveniencia de trabajar con los 37 índices o eliminar aquellos cuya información sería redundante. Sobre un total de 665 correlaciones entre pares de índices, se observó que el 98% de las evaluaciones de a pares asumen en valor absoluto, menos de 0,5. Lo cual indica una aceptable independencia entre los índices. La distribución de la frecuencia de las correlaciones se muestra en la Figura 3.

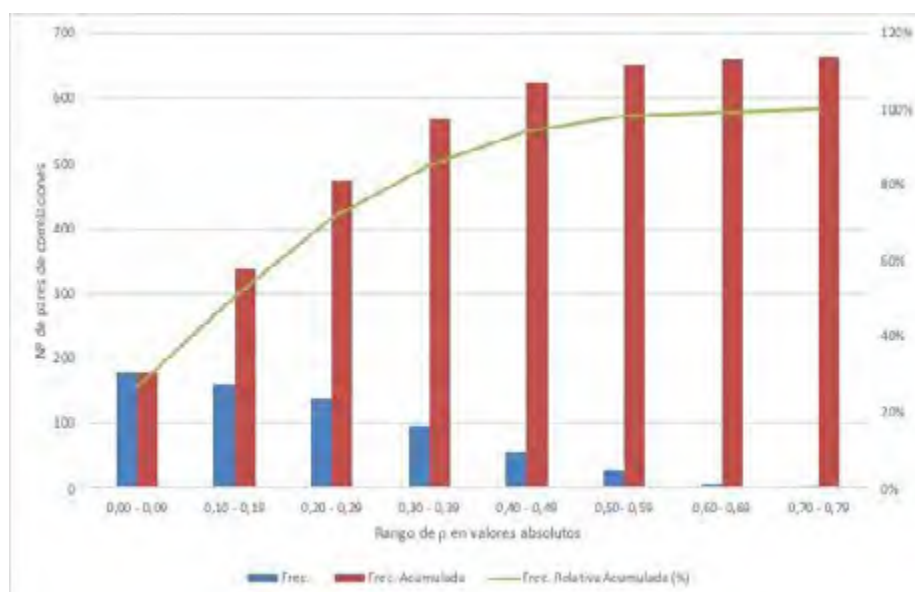


Figura 3. Frecuencia, Frecuencia Acumulada y Frecuencias Relativas Acumuladas en porcentaje, según rangos de correlación entre pares de índices.

CONCLUSIONES

En cuanto a la evaluación de los criterios mediante los índices propuestos por el equipo técnico de FAO, se observó una gran capacidad para captar la complejidad de los sistemas, tanto a nivel predial como elementos externos. El marco metodológico se diferencia de otros, ya que al utilizar como base los elementos que definen la agroecología. Dando la característica multidimensional necesaria. Los bajos coeficientes de correlación entre los índices muestran una buena elección de estos. En los criterios de *economía circular y solidaria, cultura y tradición alimentaria, reciclaje y eficiencia*, se observó un desarrollo detallado de los índices para las dimensiones agrícola, no así en ganadería. Algunas dificultades se presentan a la hora de puntuar sobre los conocimientos en agroecología que poseen los productores. En la mayoría de los casos, se observan prácticas agroecológicas puestas en marcha, aunque el productor no las reconoce como tales. La consulta a referentes resultó en una aproximación rápida y confiable para el relevamiento de la información. En tanto que la consulta directa a productores merece un proceso de reacomodamiento de los términos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez S, Timler CJ, Michalscheck M, Paas W, Descheemaeker K, Tittonell P, et al., 2018. Capturing farm diversity with hypothesis-based typologies: An innovative methodological framework for farming system typology development. PLoS ONE 13(5): e0194757. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194757>.
2. FAO 2019. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf> último acceso 10 de abr. de 2019
3. Giller KE, Tittonell P, Rufino MC, van Wijk MT, Zingore S, Mapfumo P, et al. 2011. Communicating complexity: integrated assessment of trade-offs concerning soil fertility management within African farming systems to support innovation and development. *Agricultural systems*. 104(2): 191–203.
4. Ploeg, J. D. Van der. 2003. *The virtual farmer*. The Netherlands: Ed. Royal Van Gorcum.
5. Tittonell P., 2014a. Livelihood strategies, resilience and transformability in African agroecosystems. *Agricultural Systems*. 126: 3–14.

Evaluación multidimensional de la agroecología en sistemas agropecuarios de Patagonia Norte

Valeria E. Álvarez ¹, Juan A. De Pascuale Bovi ¹, Sofía M. Hara ¹, Andrea Cardozo ², M. Paula Ocariz ³, Natalia Furlan ⁴, Fabio D. Trinco ¹, Luciana Laborda ¹, Melisa S. Longo Blasón ⁵, Pablo A. Tittonell ^{1,6,7}

¹ Grupo Interdisciplinario de Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción, Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB: INTA-CONICET), EEA INTA Bariloche, Argentina. ² INTA AER El Bolsón. ³ INTA AER Bariloche. ⁴ INTA AER Picún Leufú. ⁵ Laboratorio Ecotono, UNCo CRUB. ⁶ Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, Montpellier, France. ⁷ Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, Groningen, The Netherlands. alvarez.valeria@inta.gob.ar

RESUMEN

La producción agropecuaria en Patagonia Norte resulta *a priori* cercana a los principios de la agroecología (AE). Sin embargo, sus orientaciones productivas -agrícola, ganadera o mixta-, condicionan el diagnóstico. El objetivo de este trabajo es evaluar qué tan agroecológicos son 25 sistemas agropecuarios norpatagónicos en relación con el tipo de sistema. Para ello, se utilizó un marco analítico multidimensional propuesto por FAO en base a los 10 elementos de la AE. Se observaron diferencias en ciertos elementos de la AE según la orientación productiva. Los sistemas mixtos presentaron fortalezas en términos de su *diversidad*, mientras que los ganaderos en cuanto al *reciclaje*. Prácticamente todos los sistemas se encuentran en «transición a la AE», pese a encontrarse en un contexto poco favorable. Esto resalta la impronta propia de los sistemas agropecuarios locales con su acervo cultural y prácticas tradicionales que se acercan a las agroecológicas, aun desconociendo dichos principios.

Palabras clave: Diversidad productiva; Transición agroecológica; Agricultura familiar.

ABSTRACT

The agricultural production in Northern Patagonia resemble to agroecological farms. However, their productive orientations -agricultural, livestock or mixed-, may affect the diagnosis. The objective of this work is to evaluate both the agroecological transition of 25 farms in Northern Patagonia and its association with the farm type. For this, was used a multidimensional analytical framework proposed by FAO based on the 10 elements of agroecology. The agroecological characteristics were associated with the farm type. The mixed (plant & livestock) and the livestock farms had the best *diversity* and *recycling* performances, respectively. Almost all the farms were in an “agroecological transition” even though the enabling environment for it was not favorable. This emphasizes the local farms hallmark characteristics, with high cultural heritage and traditional management practices, which resemble to agroecological ones, even without an agroecological influence.

Keywords: Productive diversity; Agroecological transition; Smallhold family farm.

INTRODUCCIÓN

La producción agropecuaria en Patagonia Norte es mayoritariamente familiar, generalmente de bajos insumos externos (Cibils & Borrelli, 2005), y con elevada biodiversidad florística y faunística (Bran et al., 2000). Esto permitiría pensar que los sistemas productivos en esta región no distan mucho de poder ser considerados agroecológicos. Esta actividad se desarrolla en múltiples orientaciones productivas, de agricultura y/o ganadería para autoconsumo y/o comercialización, y a su vez alternadas con otras actividades como artesanías, hilado de fibras, elaboración de dulces y conservas y turismo rural, entre otras. Una posible hipótesis es que la diversidad de orientaciones productivas condicionaría algunos de los elementos de la agroecología como el acceso a economías circulares y el uso soberano y grado de degradación de los recursos naturales, así como la resiliencia y la diversidad de los sistemas, lo que abre cuestionamientos tanto acerca de qué tan agroecológicos son los sistemas agropecuarios locales, así como de cuáles son sus debilidades y fortalezas desde una mirada agroecológica.

La transición a la agroecología es un proceso complejo que involucra elementos ecológicos y sociales con el objetivo de optimizar las interacciones entre plantas, animales, seres humanos y el ambiente, a fin de lograr un sistema alimentario justo y sostenible. El objetivo de este trabajo es evaluar qué tan agroecológicos son diferentes sistemas agropecuarios en Patagonia Norte y su relación con la principal actividad productiva a través de un análisis integrado de dichos elementos, y proponer una metodología para su reagrupamiento estadístico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un marco analítico para la evaluación multidimensional de la agroecología, metodología que actualmente se encuentra en desarrollo por un equipo de especialistas de la FAO. Este marco, considera los diez elementos que definen a la agroecología propuestos por FAO (FAO, 2018; www.fao.org/agroecology/es), donde la *diversidad*, las *sinergias*, la *eficiencia*, la *resiliencia*, el *reciclaje* y la *co-creación e intercambio de conocimientos* caracterizan las prácticas de manejo y criterios de innovación; en tanto que, los aspectos contextuales y el entorno favorable se abordan a través de los *valores humanos y sociales*, la *cultura y tradiciones alimentarias*, la *economía circular y solidaria*, y la *gobernanza responsable*. Cada uno de dichos aspectos es evaluado a través de un máximo de 5 índices que son puntuados en una escala de 0 (modelo convencional) a 4 (modelo agroecológico), en función de las características del establecimiento bajo estudio. Producto de dicha puntuación, surgen como resultados parciales los porcentajes de cada elemento de la agroecología respecto a una situación ideal, y como resultado final, el grado de transición a la agroecología (%TAE) respecto a un modelo agroecológico. Este último resultado caracteriza al establecimiento bajo estudio como: de manejo convencional (0-50%), en transición agroecológica (50-70%), en transición agroecológica completa (70-90%) y agroecológico modelo (90-100%). Por otra parte, esta metodología contempla la caracterización del ambiente en que se inserta el establecimiento estudiado, respecto a cuán favorable es para la agroecología, a fin de contextualizar las oportunidades de transición de cada sistema.

Se evaluaron 25 establecimientos agropecuarios de Patagonia Norte, los cuales fueron clasificados *a priori* de acuerdo a su principal actividad, en agrícolas (n=7), ganaderos (n=9) y mixtos (n=9). Los sistemas mixtos fueron agrícola-ganaderos, excepto uno dedicado a la ganadería y piscicultura. Cada establecimiento fue evaluado por un técnico conocedor del sistema. Los resultados fueron agrupados por tipo de establecimiento a través de las medianas por grupo en lugar de los promedios debido a la heterogeneidad de los resultados obtenidos. A continuación, se realizó un análisis de arquetipos con todos los indicadores evaluados (Phyton v2.0), a fin de encontrar patrones o modelos de sistemas de producción -no necesariamente observados- que permitan representar a todos los individuos como combinaciones de estos *tipos puros* o *arquetipos*. Asimismo, se realizó un análisis de correspondencia múltiples (ACM), cuyos resultados sirvieron de insumo para el agrupamiento de los establecimientos en un análisis de *cluster* con distancia *Ward* (R versión 3.5.1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, el valor mediano de todas las variables consideradas como indicadores de transición a la agroecología tuvieron un valor mayor o igual al 50%. Tres de las cuatro variables mejor puntuadas fueron de contexto: *economía circular* (75%), *cultura y tradición alimentaria* (69%) y *valores humanos y sociales* (67%), en tanto que la variable *eficiencia* (70%) fue la que mejor puntuó entre las variables de prácticas de manejo y criterios de innovación. En el otro extremo, las variables de este tipo como *co-creación e intercambio de conocimientos* (50%), *sinergias* (55%) y *reciclaje* (55%), fueron las de menor puntuación. Estos resultados sugieren que la debilidad de los sistemas agropecuarios evaluados se centraría en la carente adopción y/o disponibilidad de tecnologías que fomenten prácticas agroecológicas.

Por otra parte, la mediana para el conjunto de establecimientos del %TAE fue de 62%, lo que denota una transición a la agroecología generalizada en la región. Sin embargo, se observan diferencias por tipo de actividad. Los establecimientos ganaderos tuvieron una mediana del %TAE de 56% (54-63), mientras que los agrícolas y mixtos de 65% (48-69) y 68% (61-77), respectivamente.

Desde otro punto de vista, también se observaron diferencias entre las debilidades y fortalezas por tipo de sistema (Figura 1). Particularmente los sistemas ganaderos se destacaron en el *reciclaje* (65%), mientras que ésta fue una debilidad en los sistemas agrícolas (40%) y mixtos (50%). La recirculación de nutrientes entre la producción vegetal y animal, a través de la alimentación de ellos y la fertilización basada en el aprovechamiento del estiércol, sumado a un limitado uso de insumos externos, son prácticas habituales y ampliamente difundidas entre los sistemas ganaderos locales.



Figura 1. Mediana de los promedios para los 10 elementos de la agroecología por tipo de producción predominante.

Por otra parte, la *diversidad* fue resaltada en sistemas mixtos (75%), siendo una debilidad en los agrícolas (44%) y ganaderos (50%). El elemento *diversidad*, incluye en su caracterización la valoración de la diversidad de cultivos (especies y variedades), animales (especies y razas), árboles (especies y variedades) y de actividades y productos, por lo que los sistemas especializados en agricultura y/o ganadería se encuentran desfavorecidos en este elemento frente a los sistemas mixtos que combinan ambos tipos de producción. Finalmente, la *economía circular y solidaria* fue el elemento que más destacó en todos los tipos de sistemas, aunque con valores muy diferentes entre los agrícolas y mixtos (83%) y los ganaderos (67%). Los sistemas ganaderos de la región, presentan ciertas particularidades en relación a los circuitos de comercialización. El mercado de la lana está bien regulado, con ventas por licitación, en las que los pequeños productores participan en forma conjunta, a través de cooperativas (Bidinost et al., 2014). Sin embargo, el mercado de la carne es diferente. Si bien los establecimientos más grandes acceden a una comercialización formal a través de frigoríficos, los pequeños productores destinan su producción al autoconsumo, y el excedente es comercializado informalmente con faena clandestina, ante la falta de plantas de faena locales y la restricción de movilidad para acceder a centros poblados de consumo. En contraste, la comercialización de los productos derivados de la producción agrícola (frutas, hortalizas, dulces, conservas, entre otros) presentan mercados mejor establecidos, donde prevalecen las cadenas cortas de comercialización con escasa participación de intermediarios (e.g. venta directa en las ferias francas de Bariloche, El Bolsón y El Foyel o en el propio establecimiento, incentivada por el turismo).

Finalmente, los tipos de sistemas también se diferenciaron respecto al *contexto general propicio a la agroecología*, más favorable para los sistemas agrícolas (65%), que para los mixtos (50%) y ganaderos (40%). Los sistemas netamente ganaderos de la zona se desarrollan generalmente en áreas alejadas de centros urbanos, con un acceso muy limitado tanto a conocimientos como a infraestructura productiva y para la comercialización, así como a la participación en la toma de decisiones, lo que repercute en un ambiente poco propicio para la agroecología. En cambio, los sistemas mixtos y agrícolas se encuentran mayoritariamente en áreas ambientalmente más favorables y, especialmente para los sistemas netamente agrícolas, en zonas con mayor acceso a grandes centros urbanos. Dicha accesibilidad, facilita e incentiva la participación de los/las productores/as en los procesos de toma de decisiones, el acceso a las infraestructuras productivas y de comercialización, así como a instituciones, programas y políticas que apoyan la transición agroecológica. Es llamativo que esta variable de contexto general presente un valor bajo, siendo que algunos de los elementos que tratan los aspectos contextuales de la agroecología, hayan sido los más destacables, por encima de los de manejo y criterios de innovación. Esto puede deberse a que el contexto propicio para la agroecología hace referencia a marcos más generales de políticas públicas del Estado nacional, provincial y/o municipal, mientras que los *valores humanos y sociales*, la *cultura y tradiciones alimentarias* o la *economía circular y solidaria* responden mayormente a estrategias propias de las comunidades de productores/as.

El reagrupamiento estadístico de los sistemas a partir de sus indicadores mediante ACM y análisis de arquetipos, mostró que existe una fuerte asociación entre el tipo de producción y su desempeño para los diferentes elementos de la agroecología (Figura 2 A y B).

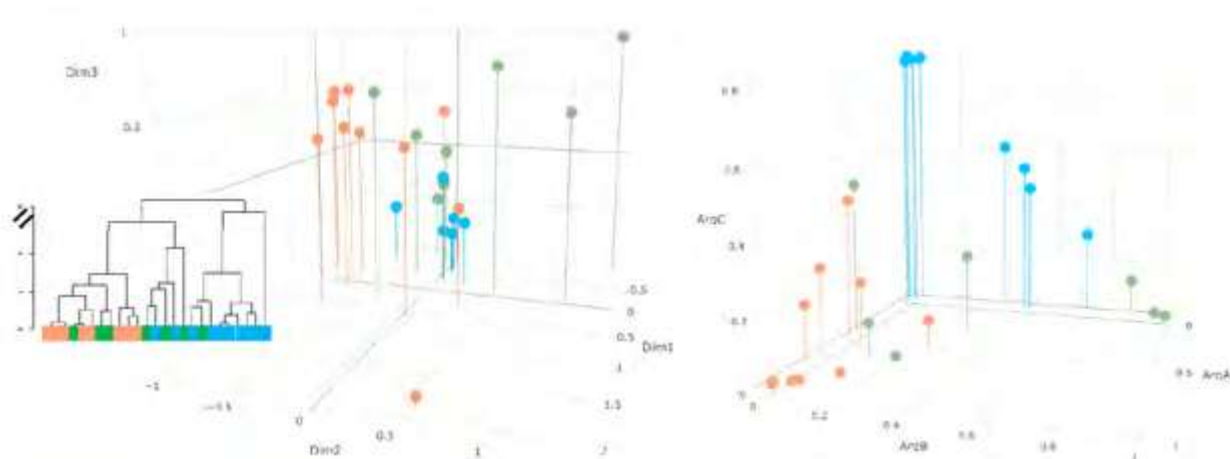


Figura 2. Distribución de los establecimientos analizados en los tres primeros componentes del Análisis de Correspondencia Múltiples y Dendrograma del análisis de *cluster* (A) y análisis de arquetipos (B) por tipo de producción predominante: >|| Agrícolas, >|| Ganaderos y >|| Mixtos.

El ACM muestra un agrupamiento evidente de los sistemas mixtos y de los ganaderos, pero no así de los agrícolas (Figura 2A). Esto quedó evidenciado con el posterior análisis de *cluster* realizado a partir de las coordenadas de los establecimientos evaluados correspondientes a las tres primeras dimensiones obtenidas, donde se observan en los extremos un grupo predominado por establecimientos mixtos y otro con mayoría de sistemas ganaderos, mientras que los establecimientos agrícolas se distribuyen entre los anteriores. El análisis de tres arquetipos mostró claramente tres patrones contrastantes que concuerdan con las categorizaciones por tipo establecidas *a priori* para cada establecimiento (Figura 2B). Sin embargo, nuevamente se observa que los sistemas mixtos y ganaderos se encuentran mejor agrupados que los agrícolas. Estos resultados pueden asociarse a la heterogeneidad observada de los sistemas agrícolas. Estos sistemas mostraron un amplio rango de dispersión de los valores porcentuales para los elementos individuales, siendo los más destacables: *gobernanza responsable* con una diferencia de 63% entre el valor mínimo y el máximo, *co-creación e intercambio de conocimientos* con 58%, *reciclaje* y *economía circular y solidaria* con 50%. Diferencias que pueden explicarse tanto por los distintos ambientes y realidades contextuales en los que se encuentran estos sistemas como por las múltiples y diversas prácticas adoptadas por los/las productores/as.

CONCLUSIONES

La metodología implementada permitió ver las fortalezas y debilidades de los sistemas en general y por tipo -agrícola, ganadero y mixto-. La caracterización *por tipo* de los sistemas tuvo resultados distintivos en la evaluación de los elementos de la agroecología, lo que posteriormente fue verificado a través de análisis estadísticos. La *economía circular* fue de los elementos mejor puntuados entre todos los sistemas. Los sistemas mixtos se destacaron por su *diversidad*, asociada a la complejización de los sistemas para la obtención de múltiples productos; los sistemas ganaderos se destacaron por su *reciclaje* debido a la recirculación de nutrientes entre las producciones primarias y secundarias. Por último, prácticamente la totalidad de los establecimientos fueron diagnosticados «en transición a la agroecología», a pesar de estar insertos en un contexto poco favorable para dicha transición y que este concepto o movimiento social es incipiente en la región. Esto resalta la impronta propia de los sistemas locales con su acervo cultural y prácticas tradicionales que se acercan a las agroecológicas, aun desconociendo dichos principios.

AGRADECIMIENTOS

A todos/as los/las productores/as agropecuarios/as que nos han abierto las tranqueras y brindado generosamente sus conocimientos y pareceres.

Al Dr. Octavio Bruzzone por su indispensable colaboración con los análisis de arquetipos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bidinost, F. 2014. Caso de desarrollo rural en un paraje rionegrino en la Patagonia argentina. En Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica (Ed. CYTED). Pp 69-100
2. Bran, D.; J. Ayesa; C. López 2000. Regiones Ecológicas de Río Negro. Comunicación Técnica N° 59, Área de Investigación de Recursos Naturales, INTA EEA Bariloche.
3. Cibils, A.; Borrelli, P. 2005. Grasslands of Patagonia. In: 'Grasslands of the World'. (Eds J. M. Suttie, S. G. Reynolds and C. Batello). 121-170.
4. FAO. 2018. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf> último acceso 10 de abr. de 2019.

Fontes alternativas de potássio para a cafeicultura agroecológica

André Mundstock Xavier de Carvalho, Lucas Gonçalves Machado, Waner Gleider Barbosa, Laene de Castro Tavares

Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba, MG, Brasil. andre.carvalho@ufv.br, lucasmachado.ufv@gmail.com, wgb.agroufv@gmail.com, laenetavares@gmail.com

RESUMO

A demanda por fertilizantes que possam ser utilizados nos sistemas orgânicos cresce junto com a expansão da agricultura agroecológica no mundo. Nesse contexto, foram implantados dois experimentos em lavouras comerciais de café arábica com o objetivo de avaliar o efeito do pó de fonolito (rocha vulcânica) e de um termopotássio obtido por fusão de rochas vulcânicas sobre características químicas do solo, nutrição e produtividade do cafeeiro. Os experimentos foram estruturados em um esquema fatorial $(3 \times 2) + 3$, sendo três fontes de potássio (termopotássio, fonolito e controle KCl) em duas doses. As fontes não diferiram entre si quanto a produtividade e teores de P e K nas folhas. Observou-se que o termopotássio é uma fonte capaz de aumentar o K disponível no solo mesmo no curto prazo e que existe uma clara tendência do fonolito em aumentar os níveis de sódio no solo tanto na camada superficial quanto na subsuperficial.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; termopotássio; fonolito; remineralizadores

ABSTRACT

The demand for fertilizers that can be used in organic systems grows along with the expansion of agroecological agriculture in the world. In this context, two experiments were carried out in commercial coffee plantations of arabica coffee with the objective of evaluating the effect of phonolite powder (volcanic rock) and thermopotassium obtained by melting volcanic rocks on soil chemical characteristics, coffee nutrition and productivity. The experiments were structured in a factorial scheme $(3 \times 2) + 3$, with three potassium sources (thermopotassium, phonolite and KCl control) in two doses. The sources did not differ in productivity and P and K contents in the leaves. It was observed that thermopotassium is a source capable of increasing the K available in the soil even in the short term and that there is a clear tendency of the phonolite to increase the levels of sodium in the soil in both the superficial and subsurface layers.

Keywords: *Coffea arabica*; thermopotassium; phonolite; rocks for crops

INTRODUÇÃO

A importância da cafeicultura para a geração de emprego e renda para os agricultores familiares brasileiros é inegável. Neste contexto, e diante dos riscos associados às mudanças climáticas, às frequentes flutuações nos preços pagos pelo café e a notória expansão da agroecologia, torna-se importante buscar alternativas que reduzam os custos de produção e atendam às novas expectativas da sociedade. Além disso, o uso de fertilizantes não-convencionais representa uma tentativa de redução da vulnerabilidade do agronegócio brasileiro no que se refere à dependência externa por insumos e tecnologias. Sob a perspectiva agroecológica, a pesquisa com insumos aceitos nestes sistemas produtivos propõe somar tecnologias e práticas para um manejo mais sustentável da fertilidade do solo (Carvalho et al., 2018).

O uso de rochas silicatadas moídas é uma prática que vem ganhando força num contexto de valorização de fertilizantes menos solúveis, obtidos com menor consumo de energia fóssil e ainda associados ao uso de subprodutos gerados pelo setor de mineração. O pó de fonolito é um destes subprodutos. O fonolito é uma rocha ígnea vulcânica com altos teores de K e Si e sua utilização como fertilizante é feita após separação do pó fino (menor que 0,075 mm). O termopotássio, por outro lado, é um fertilizante obtido através da simples fusão total de três rochas principais (rocha ígnea fosfática, serpentinito e rocha ígnea potássica), seguido por um rápido resfriamento. Com este processo a liberação dos nutrientes tende a ser mais rápida, embora seja enquadrada como um fertilizante adequado aos sistemas orgânicos de produção. No entanto, estas fontes são de utilização recente na agricultura e não se conhece bem como é a liberação dos nutrientes destas fontes, bem como as limitações associadas a elas. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito do pó de fonolito e de um termopotássio obtido por fusão sobre características químicas do solo, incidência de *C. coffeicola*, nutrição e produtividade do cafeeiro.

METODOLOGIA

Dois experimentos, com igual matriz experimental, foram conduzidos em talhões comerciais de café no município de Rio Paranaíba, MG, Brasil. Os experimentos 1 e 2 foram conduzidos em talhões localizados a 1100 m de altitude, ambos constituídos por cafeeiros *C. arabica* cv. Catuaí vermelho 144, com espaçamento 3,8 x 0,5 m. Os solos das áreas experimentais foram classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo (Oxisol).

Os tratamentos foram estruturados em um esquema fatorial (3 x 2) + 3, com quatro blocos, sendo três fontes de potássio (termopotássio (3,9 % de K_2O ; 27,9 % SiO_2 ; 8,6 % P_2O_5), pó de fonolito (8 % K_2O ; 54 % SiO_2 ; 6,74 % Na_2O) e controle com cloreto de potássio (57 % de K_2O) aplicadas em duas doses correspondentes a 150 e 400 kg $ha^{-1} ano^{-1}$ de K_2O (tratamentos 1 a 6 – T1 a T6), mais um tratamento controle (0 kg ha^{-1} de K_2O) (T7), um tratamento controle (0 kg ha^{-1} K_2O) com a quantidade de fósforo nivelada com o tratamento termopotássio na dose de 400 kg ha^{-1} de K_2O (T8: Controle + P) e um tratamento controle positivo com aplicação de fonolito na maior dose juntamente com gesso na dose de 4 t $ha^{-1} ano^{-1}$ (T9: Fon + Gesso). O tratamento T8 foi incluído para servir de controle ao tratamento termopotássio aplicado na maior dose (nivelar as doses de P entre eles). O tratamento T9 foi incluído com o objetivo de conhecer o efeito do gesso agrícola sobre a mobilidade do K e do Na disponibilizados pelo fonolito.

Os fertilizantes fonolito e termopotássio foram aplicados ao solo em parcela única na implantação do experimento. Já o cloreto de potássio foi parcelado em 3 vezes. Cada unidade experimental foi constituída por três linhas de café com 10 plantas por linha, sendo consideradas como úteis apenas as seis plantas centrais da linha central. Para avaliação da produtividade, realizou-se a colheita manual dos frutos nas plantas úteis de cada parcela.

Para determinação dos teores foliares de nutrientes foram coletados o 3º ou 4º par de folhas a partir do ápice de ramos frutíferos do terço-médio das plantas, conforme Malavolta et al. (1997). As folhas coletadas foram lavadas e secas em estufa a 65 °C por 72 horas. Após a secagem, as amostras foram trituradas em moinho tipo Willey e os teores de K, P e Si determinados conforme metodologia descrita por Silva (2009) e Korndörfer et al. (2004). Aos 120 dias após o último parcelamento das adubações foram coletadas amostras de solo das unidades experimentais. Foram coletadas 16 amostras simples por unidade experimental nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm. As amostras compostas foram secas ao ar, passadas por peneira de malha de 2 mm e submetidas às análises químicas dos teores de Si, P, K e Na conforme Donagema et al. (2011).

Os dados foram submetidos aos testes de Levene, Jarque-Bera e ESD Generalizado para avaliação das condições de homogeneidade das variâncias, normalidade dos resíduos e presença de outliers, respectivamente. Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade. Comparações adicionais foram avaliadas por contrastes de interesse testados pelo teste de Bonferroni. Estes contrastes, definidos a priori, foram \hat{C}_1 : T8-T6 e \hat{C}_2 : T9-T5.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As fontes de potássio aplicadas pouco afetaram os teores de P e K nas folhas índice do cafeeiro nos experimentos 1 e 2 (Figura 1A e 1E). Os teores foliares de silício, no entanto, foram influenciados pelas fontes aplicadas em ambos os experimentos (Figura 1C e 1F). No experimento 1 as plantas fertilizadas com KCl na menor dose apresentaram maiores teores de Si que as fertilizadas com as fontes alternativas. No experimento 2, o termopotássio possibilitou um maior teor de Si no tecido foliar em relação ao fonolito na menor dose (Figura 1F).

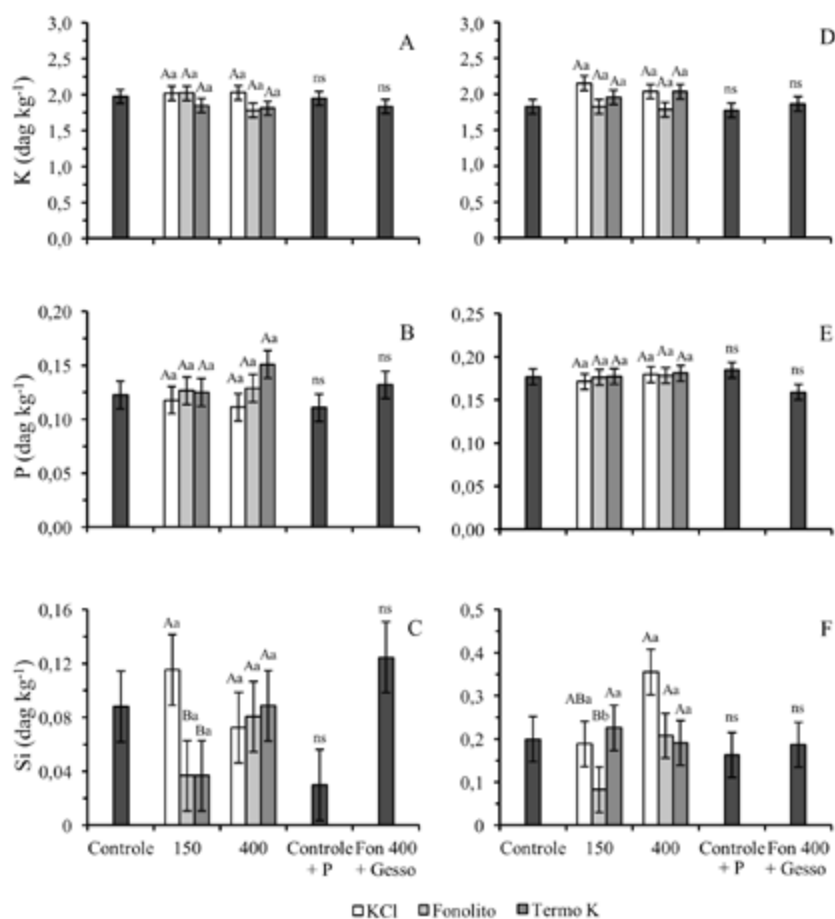


Figura 1. Teores foliares de potássio (A; D), fósforo (B; E) e silício (C; F), no experimento 1 (A; B; C) e experimento 2 (D; E; F) em função da aplicação de diferentes doses e fontes de potássio aplicadas em cafeeiro. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre fontes e minúscula entre doses não diferiram entre si pelo teste SNK a 5 % de probabilidade. **, * ou “ns” representam a significância ou não dos contrastes \hat{C}_1 e \hat{C}_2 ao nível de 1 ou 5 % de probabilidade. Barras correspondem ao erro padrão.

As fontes alternativas de fertilizantes testadas não incrementaram a produtividade de café nas doses aplicadas em ambos experimentos (Figura 2). Além disso, tendo em vista a bienalidade de produção do cafeeiro, destaca-se que o talhão 1 estava em um ano de safra alta de frutos e o talhão 2 em um ano de safra baixa, o que está diretamente ligado a extração e exportação de nutrientes.

Das fontes alternativas testadas apenas o termopotássio aumentou o K disponível (mg dm^{-3}) no solo na camada superficial. No experimento 1, na menor dose de K, as fontes utilizadas não diferiram quanto a disponibilidade deste elemento na camada de 0-20 cm (Figura 3A). Na maior dose, a fonte mais solúvel (KCl), diferiu das demais fontes com maior disponibilidade de K para esta fonte. No experimento 2, tanto na dose 150 quanto na dose 400 kg ha^{-1} K₂O, o fonolito resultou em menor teor de K no solo em relação às demais fontes (termopotássio e KCl).

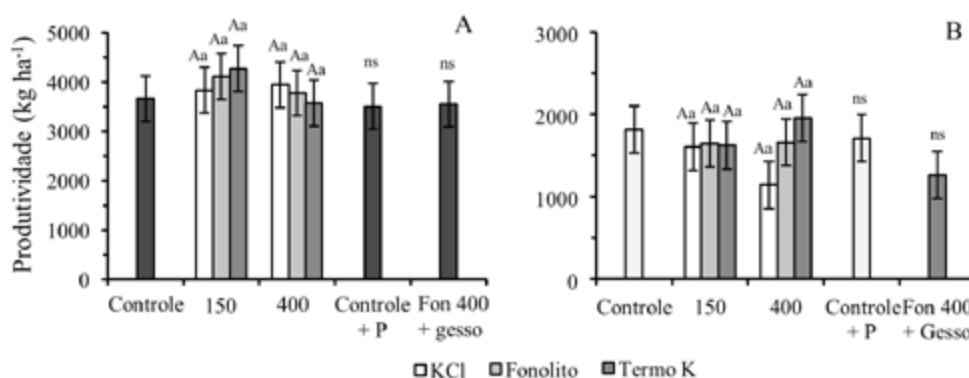


Figura 2. Produtividade de café (kg ha⁻¹) no experimento 1 (A) experimento 2 (B) em função da aplicação de diferentes doses e fontes de potássio. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre fontes e minúscula entre doses não diferiram entre si pelo teste SNK a 5 % de probabilidade. **, * ou “ns” representam a significância ou não dos contrastes \hat{C}_1 e \hat{C}_2 ao nível de 1 ou 5 % de probabilidade. Barras correspondem ao erro padrão.

Na camada de 20-40 cm do experimento 1 (Figura 3B), observou-se que as fontes alternativas não diferiram do controle e que o KCl foi a fonte que proporcionou maior teor de K nas duas doses avaliadas. Desta forma, destaca-se o maior potencial de perdas por lixiviação do nutriente advindo desta fonte. Este resultado evidencia que o KCl é especialmente suscetível às perdas por lixiviação mesmo sendo aplicado parceladamente (Sharma e Sharma, 2013). Contudo, não se observou o mesmo padrão no experimento 2. Nesse caso o termopotássio, apesar de ser uma fonte menos solúvel que o KCl, também aumentou o K disponível na camada subsuperficial (Figura 3D).

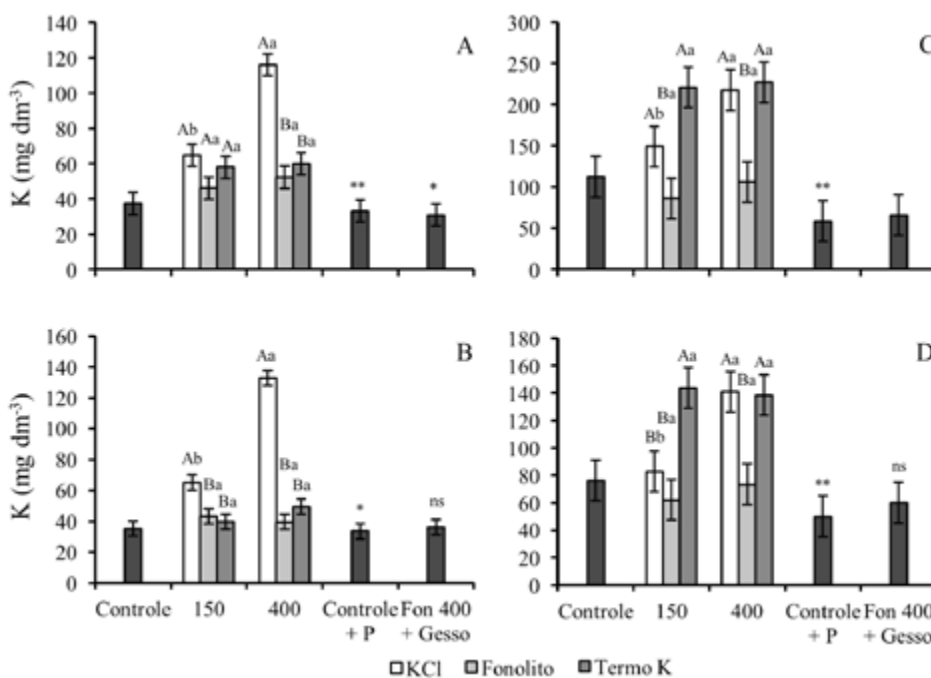


Figura 3. Potássio no solo (mg dm⁻³) nas camadas de 0-20 (A; C) e 20-40 cm (B; D), no experimento 1 (A; B) e experimento 2 (C; D) em função da aplicação de diferentes doses e fontes de potássio. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre fontes e minúscula entre doses não diferiram entre si pelo teste SNK a 5 % de probabilidade. **, * ou “ns” representam a significância ou não dos contrastes \hat{C}_1 e \hat{C}_2 ao nível de 1 ou 5 % de probabilidade. Barras correspondem ao erro padrão.

As fontes alternativas de potássio afetaram a disponibilidade de silício (Si) no solo (Figura 4). Observou-se um padrão em ambos os experimentos, nos quais o termopotássio aumentou o teor de Si tanto na menor quanto na maior dose aplicada. As fontes e doses de K influenciaram os teores de Na disponível no solo (dados não mostrados). O fonolito elevou consideravelmente os teores de Na na camada superficial do solo quando aplicado na maior dose (400 kg ha⁻¹ de K₂O). No entanto, o tratamento T9 (fonolito na maior dose combinado com 4 t ha⁻¹ de gesso) permitiu uma expressiva

redução no acúmulo de Na no solo (dados não mostrados).

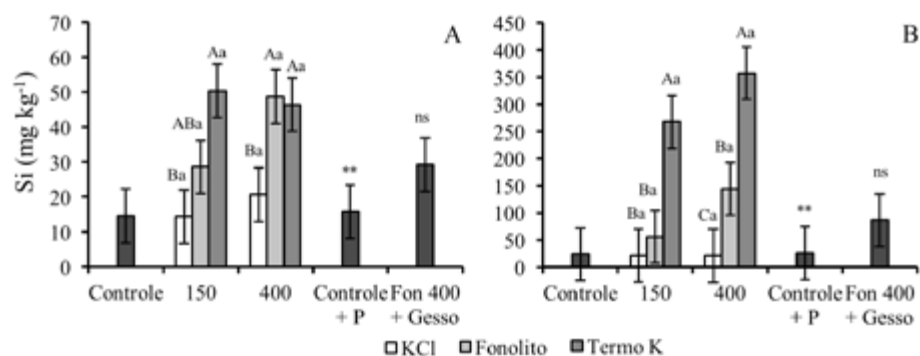


Figura 4. Silício no solo (mg kg^{-1}) no experimento 1 (A) e experimento 2 (B) em função da aplicação de diferentes doses e fontes de potássio. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre fontes e minúscula entre doses não diferiram entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade. **, * ou “ns” representam a significância ou não dos contrastes \hat{C}_1 e \hat{C}_2 ao nível de 1 ou 5% de probabilidade. Barras correspondem ao erro padrão.

CONCLUSÕES

O termopotássio obtido por fusão é uma fonte alternativa de potássio com efetiva liberação de K e Si no solo. O cafeeiro não respondeu ao aporte de Si ao solo, tanto nos teores foliares do elemento, quanto em produtividade. O fonolito em doses elevadas eleva o Na no solo, mas esta elevação pode ser corrigida com a aplicação conjunta com gesso.

BIBLIOGRAFÍA

- Carvalho, A. M. X.; Cardoso, I. M.; Theodoro, S. H. M.; Souza, M. E. P. 2018. Rochagem: o que se sabe sobre essa técnica? In: Irene Maria Cardoso; Claudenir Fávero. (Org.). Solos e agroecologia. (Coleção Transição Agroecológica - Vol 4 - EMBRAPA). 1ed. Brasília, DF: Embrapa, 4:101-128.
- Donagema, G. K.; Campos, D. V. B.; Calderano, S. B. 2011. Manual de métodos de análise de solos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 230p.
- Korndörfer, G. H.; Pereira, H. S.; Nola, A. 2004. Análise de silício: solo, planta e fertilizante. GPSi-ICIAG-UFU, 34p. (Boletim técnico, 2).
- Malavolta, E.; Vitti, G. C.; Oliveira, S. A. 1997. Avaliação do estado nutricional. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed., Piracicaba, Potafos, 290p.
- Sharma, V.; Sharma, K. M. 2013. Influence of accompanyin anions and potassium retention and leaching in potato growing alluvial soils. *Pedosphere*, 24(4): 464-171.
- Silva, F. C. 2009. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 627 p.

Revalorizando la diversidad biológica para el manejo de la sanidad en cultivos hortícolas

Reybet, G. E.; Bustamante, A. P.; Vasquez, P.A.; Epulef, R.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. gereybet@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo compartimos avances respecto a la diversidad de artrópodos y flora espontánea en predios hortícolas, a través del análisis de uno de sus componentes: la riqueza específica. El objetivo fue actualizar conocimientos en cuanto a los artrópodos presentes, indagar el rol que desempeña la flora arvense como reservorio y establecer pautas de manejo sanitario sostenible. Se comparó una finca en transición hacia prácticas agroecológicas con otra con manejo convencional de los cultivos. Se realizaron muestreos durante el año 2017, de manera simultánea en dos establecimientos de la localidad de Centenario, provincia de Neuquén. Se establecieron relaciones entre la comunidad de malezas y los cultivos hortícolas con la composición de la comunidad de insectos plagas y benéficos. Se observaron interacciones sobre un mismo huésped, del tipo: planta - fitófago-insecto benéfico. Muchas malezas fueron el refugio de benéficos durante la estación del año en que el cultivo no se encontraba presente.

Palabras clave: biodiversidad; artrópodos; flora arvense; hortalizas.

ABSTRACT

In this work we share advances regarding the diversity of arthropods and spontaneous flora in horticultural farms. The objective was to update knowledge regarding the arthropods present, to investigate the role played by arvense flora as a reservoir and to establish guidelines for sustainable sanitary management. A farm in transition towards agroecological practices was compared with another one with conventional crop management. Samplings were carried out during the year 2017, simultaneously in two establishments in the town of Centenario, province of Neuquén. Relationships were established between the weed community and the horticultural crops with the composition of the community of pests and beneficial insects. Interactions were observed on the same host, of the type: plant - phytophagous - beneficial insect. Many weeds were the shelter of beneficial during the season of the year in which the crop was not present, as well as insect pests.

Keywords: biodiversity; weed; arthropods; vegetables

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es la variabilidad de organismos vivos de cualquier clase, incluidos en el ecosistema. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas (7). En lo que concierne a la actividad agrícola, el rápido crecimiento de la población humana y los cambiantes patrones de consumo, han provocado que la agricultura evolucione de formas tradicionales a modernos sistemas intensivos de cultivo (sobre todo aquellos intensivos en capital, que utilizan maquinaria y agrotóxicos) (9). De esta forma, la agricultura constituye una de las principales causas de transformación de hábitat a escala global, junto a la urbanización, lo que la convierte también en una de las causas fundamentales de la degradación de los ecosistemas (5).

Por lo general se considera que el incremento de la diversidad lleva asociado un aumento de la estabilidad de los ecosistemas. La variedad de cultivos y la biodiversidad implicada es fundamental para sostener los sistemas productivos a fin de no depender de insumos externos. La polinización, el biocontrol y la salud del suelo, se cuentan entre los beneficios de la misma. Sin embargo, su aporte suele desconocerse hasta el punto en que productores y asesores técnicos tienden a combatirla y reducirla hasta la mínima expresión. Esto ocurre cada vez que se reduce el número y la variedad de especies vegetales mediante desmonte o uso de herbicidas, o cuando se recurre al uso de pesticidas para el control de plagas. Uno de los elementos que puede contribuir considerablemente al aumento de la diversidad de los sistemas agrícolas son niveles tolerables de enmalezamiento (2). La presencia de diferentes especies de arvenses dentro de los cultivos, tiene un profundo impacto en la composición e interacciones de la entomofauna del cultivo, a tal punto que los predadores y parasitoides son más efectivos en los hábitats complejos. Los insectos benéficos tienen mayores posibilidades de encontrar presas alternativas, abrigo, sitios para reproducción y refugios para dormancia (10, 8). Es necesario

contar con información que permita llegar a conclusiones precisas respecto a la conveniencia o no de mantener determinada presencia de arvenses en los campos cultivables.

Son cada vez más los productores que se atreven a encarar transiciones hacia sistemas productivos más amigables con el medio ambiente valiéndose de estrategias que combinan la disminución de agroquímicos con el resguardo de la vegetación espontánea y la implantación de corredores de aromáticas y cercos vivos capaces de ahuyentar organismos perjudiciales y/o atraer y refugiar a organismos benéficos. En este contexto, se plantea como objetivo actualizar los conocimientos en cuanto a la riqueza de artrópodos presentes en el sector hortícola e indagar respecto al rol que desempeña la flora arvense como reservorio de artrópodos fitófagos y predadores, con el fin de establecer pautas de manejo que contribuyan a reducir el uso de agroquímicos.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en dos establecimientos dedicados a la producción de hortalizas ubicados en la localidad de Centenario, provincia de Neuquén. Uno de ellos lleva a cabo un manejo basado principalmente en la aplicación de diferentes preparados naturales de acción repelente, que en conjunto con la siembra consociada de especies aromáticas busca reducir o suprimir la acción de artrópodos potencialmente plaga. En el mismo, el control de malezas es manual. El otro establecimiento realiza un manejo de la sanidad basado en el uso de plaguicidas. Los cultivos hortícolas fueron tomate, berenjena, pimiento, acelga y repollo en el caso agroecológico y lechuga y rúcula en el caso convencional. Se realizaron muestreos quincenales, entre enero y diciembre de 2017, en los que se consignaron las especies de malezas presentes y en el caso del establecimiento agroecológico, aromáticas y florales acompañantes del cultivo. Para el muestreo de artrópodos se colocaron trampas de caída o pit fall cada 250 m², totalizando unas 6 trampas por establecimiento. También se utilizó el método de observación directa consistente en la observación detallada de una superficie de 1 m² durante un tiempo aproximado de 6 minutos (4), por cultivo considerado. También se procedió a la recolección de ejemplares de especies arvenses que se colocaron en bolsas plásticas debidamente identificadas y se conservaron en heladera (5 ± 1°C), hasta su procesamiento dentro de los 3 días subsiguientes. El material extraído fue conservado en alcohol 70%. Los ejemplares fueron identificados por medio de la observación bajo lupa estereoscópica y con la utilización de claves taxonómicas correspondientes. Cuando estos recursos no fueron suficientes, se recurrió a la consulta con especialistas de diversas instituciones del país.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la comunidad de arvenses la riqueza específica estuvo representada por 29 especies en el establecimiento agroecológico y 15 en el caso de manejo convencional. (Tabla 1). En el caso de los artrópodos, en la producción agroecológica hubo una mayor riqueza representada por 43 taxa, de las cuales 21 corresponden a fitófagos, 12 a predadores y 10 a parasitoides. En el establecimiento con manejo convencional se contabilizaron 23 taxa, distribuidas entre 8 fitófagos, 5 predadores y 10 parasitoides. Si bien la proporción de insectos benéficos es mayor en el tipo de producción convencional, los principales hospederos fueron especies arvenses circundantes al cultivo (Tablas 2 y 3). Estos datos concuerdan con numerosos antecedentes que señalan que la gestión ecológica incrementa la diversidad de flora arvense y de artrópodos de los agroecosistemas (1, 6).

Espece	Familia	Ciclo de vida	Establecimiento
<i>Amaranthus deflexus</i>	Amaranthaceae	Perenne	A
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae	Anual	A - C
<i>Amaranthus lividus</i>	Amaranthaceae	Anual	A
<i>Atriplex hastata</i>	Chenopodiaceae	Anual	C
<i>Capsella bursapastoris</i>	Brassicaceae	Anual o bianual	A
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	Anual	A - C
<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	Anual o bianual	A - C
<i>Commelina erecta</i>	Comelinaceae	Perenne	A
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	Perenne	A - C
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	Perenne	A - C
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Anual	A
<i>Echinochloa colona</i>	Poaceae	Anual	A - C
<i>Eragrostis mexicana</i> ssp. <i>virescens</i>	Poaceae	Anual	A
<i>Galinsoga parviflora</i>	Asteraceae	Anual	A
<i>Kochia scoparia</i>	Chenopodiaceae	Anual	C
<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae	Anual o bianual	A
<i>Lepidium didymum</i>	Brassicaceae	Anual o bianual	A
<i>Lepidium draba</i>	Brassicaceae	Perenne	A
<i>Mentha piperita</i>	Lamiaceae	Anual	C
<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalidaceae	Anual	A
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	Perenne	C
<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	Perenne	A
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	Anual	A - C
<i>Polygonum persicaria</i>	Polygonaceae	Anual	A - C
<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	Anual	A - C
<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	Anual o bianual	A
<i>Setaria verticillata</i>	Poaceae	Anual	A
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	Anual	A
<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Anual	A
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	Anual	A
<i>Sorghum halepensis</i>	Poaceae	Perenne	C
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Perenne	A
<i>Tessaria absinthioides</i>	Asteraceae	Perenne	C
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	Anual	A
<i>Wedelia glauca</i>	Asteraceae	Perenne	A

Tabla 1. Composición botánica de la flora arvense presente en los establecimientos estudiados durante el período enero-diciembre de 2017.

A, establecimiento con manejo agroecológico; C, establecimiento con manejo convencional.

Función	Organismo	Cultivo	Especie espontánea
Fitófagos	<i>Lyriomiza</i> sp.	Menta, Salvia, Pimiento, Berenjena, Acelga, Repollo	<i>Amaranthus lividus</i> <i>Portulaca oleracea</i>
	<i>Nezara viridula</i>	Tomate	<i>Amaranthus lividus</i> , <i>Chenopodium album</i>
	<i>Nysius simulans</i>	Pimiento, tomate	<i>Echinochloa</i> sp.
	<i>Myzus persicae</i>	Menta, Frutilla	<i>Urtica urens</i> <i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>Vanessa carye</i>		<i>Urtica urens</i>
	Argidae		<i>Portulaca oleracea</i>
	<i>Liorhyssus hyalinus</i>	<i>Tagetes erecta</i>	
	<i>Agrotis</i> sp.	Repollo	
	<i>Rachiplusia un</i>	Repollo	
	<i>Brevicoryne brassicae</i>	Repollo	
	<i>Drosophila suzukii</i>	Berenjena	
	<i>Epitrix similis</i>	Berenjena, Repollo	
	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Tomate, Pimiento, Berenjena, Menta	
	<i>Pantomorus</i> sp.	Repollo	
	<i>Plutella xilostella</i>	Repollo	
	<i>Rachiplusia</i> sp.	Repollo	
	<i>Rhytidodus decimusquartus</i>	Repollo, Zapallo	<i>Urtica urens</i>
	<i>Tetranychus urticae</i>	Tomate, Pimiento, Berenjena	
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Ruda	
	<i>Tuta absoluta</i>	Tomate	
<i>Delia platura</i>	Berenjena		
Parasitoides	<i>Gonatocerus</i> sp.		<i>Urtica urens</i>
	<i>Praon</i> sp.		<i>Urtica urens</i>
	<i>Praon volucre</i>		<i>Urtica urens</i>
	<i>Apanteles</i> sp.	Menta	<i>Urtica urens</i> <i>Plantago</i> sp.
	<i>Aphelinus asychis</i>	Rucula, Repollo	
	<i>Aphelinus abdominalis</i>	Repollo	
	Braconidae	Menta	
	Eucolinae	Berenjena, Repollo	
	Ichneumonidae	Ruda	
<i>Dendrocercus</i> sp.	Pimiento		
Predadores	<i>Balaustium</i> sp.		<i>Convolvulus arvensis</i>
	<i>Orius insidiosus</i>		<i>Urtica urens</i>
	<i>Tupiocoris curcubitaceus</i>	Tomate, Berenjena, Zapallo	<i>Urtica urens</i>
	<i>Polybia scutellaris</i>		<i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>Allograpta</i> sp.	Toronjil	
	Antocoridae	Repollo, Tomate	
	<i>Harpalus rufipes</i>	Berenjena	
	<i>Hippodamia variegata</i>	Menta, Salvia y Frutilla	
	<i>Pristonychus complanatus</i>	Berenjena	
	Staphylinidae	Berenjena	
	<i>Syrphus</i> sp.	Ruda	
<i>Eriopsis connexa</i>	Menta, zapallo	<i>Portulaca oleracea</i>	

Tabla 2. Lista de Taxa/Morfoespecies registradas en el establecimiento con manejo agroecológico

Función	Organismo	Cultivo	Especie espontánea
Fitófagos	<i>Armadillum vulgare</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Delia sp</i>	Lechuga	<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Linepithema humile</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Myzus persicae</i>		<i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>Nysius simulans</i>	Lechuga, Rúcula.	<i>Polygonum aviculare</i> , <i>Portulaca oleracea</i> .
	<i>Rhytidodus decimusquartus</i>	Lechuga	<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Argidae sp</i>		<i>Portulaca oleracea</i> <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Urtica urens</i> .
	<i>Tuta absoluta</i>	Rúcula Tomate	
Parasitoides	<i>Aphelinus asychis</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	Braconidae Aphidiinae		<i>Urtica urens</i>
	Braconidae: Microgastrinae		<i>Polygonum aviculare</i>
	Chalcididae, Dirhinus sp		<i>Polygonum aviculare</i>
	Chalcidoidea: Mymaridae		<i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>Dendrocerus carpenteri</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	Diapriidae sp.		<i>Polygonum aviculare</i>
	Eucoilinae sp	Lechuga, Rúcula	<i>Polygonum aviculare</i>
	Mymaridae- Polynema sp		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Praon volucre</i>		<i>Polygonum aviculare</i> , <i>Urtica urens</i>
Predadores	<i>Coccinella ancoralis</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Geocoris sp</i>	.	<i>Echinochloa sp</i>
	<i>Hippodamia variegata</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Hydrotaea sp</i>		<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Pristonychus complanatus</i>		<i>Polygonum aviculare</i>

Tabla 3. Lista de Taxa/Morfoespecies registradas en el establecimiento con manejo convencional.

De los artrópodos relevados, muchas veces se encontraron insectos que interactuaban entre sí, estableciendo una cadena trófica que por lo general consistía en: planta-fitófago-enemigo natural o insecto benéfico, sobre un mismo huésped. De este modo se corroboró que algunas especies espontáneas juegan un rol importante al permitir que se mantenga la población de insectos benéficos durante la ausencia del cultivo (3). Respecto a las especies de arvenses en el establecimiento con manejo convencional destaca *Polygonum aviculare* (sanguinaria), que fue planta hospedera de *Praon volucre* y *Aphelinus asychis* (parasitoides de áfidos), a la vez de *Nysius simulans* y *Rhytidodus decimusquartus* (fitófagos), entre otros. Bajo la modalidad agroecológica en ortida (*Urtica urens*) fueron hallados *Tupiocoris curcubitaceus*, predador de Aleyrodoidea, *Orius insidiosus* (predador de ácaros y trips), *Gonatocerus sp.* (parasitoide de Cicadellidae), además de *Myzus persicae* y *Vanessa carye* (fitófagos generalistas).

CONCLUSIONES

Se pudo verificar una mayor riqueza específica tanto en las poblaciones de flora arvense como de artrópodos en el establecimiento con manejo agroecológico. A su vez, la flora espontánea permite mantener las poblaciones de insectos benéficos durante la ausencia del cultivo. Por ello es necesario continuar las investigaciones a fin de profundizar en el conocimiento sobre interacciones específicas, Cultivo – Arvenses – Artrópodos. Resulta clave identificar qué compo-

nentes de la biodiversidad son los que se desean mantener o aumentar para fomentar las poblaciones de los enemigos naturales apropiados y que mejor puedan controlar los organismos perjudiciales para los cultivos hortícolas. De esta manera, mediante el manejo del hábitat, se puede crear un ambiente favorable para la instalación y permanencia de aquellos artrópodos que favorecen a la producción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bengtsson, J.; Ahnstrom, J.; Weibull, A. C. 2005. The effect of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta analysis. *Journal of applied ecology* 42: 261-269.
2. Blanco, Y.; Leyva, Á. 2007. Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos Tropicales* vol. 28 nro 2, p 21-28
3. Cajamar Caja Rural. 2014. Vegetación autóctona y control biológico: diseñando una horticultura intensiva sostenible. *Negocio Agroalimentario y Cooperativo*. Fichas de Transferencia N° 004. 15p
4. Gyenge, J.E.; Edelstein, J.D.; Trumper E.V. 1997. Comparación de técnicas de muestreo de artrópodos depredadores en alfalfa y efecto de factores ambientales sobre sus estimaciones de abundancia. *Revista Ceiba Volumen 38 (1)13-18* <https://revistas.zamorano.edu/index.php/CEIBA/issue/view/16/showToc>
5. Gonthier J.; Ennis, K.; Farinas, S.; Hsieh, H.; Iverson, A.; Batáry, P.; Rudolphi, J.; Tscharrntke, T.; Cardinale B. J.; Perfecto, I. 2014. Biodiversity conservation in agriculture requires a multi-scale approach. *Proceeding Royal Society B* 281:20141358. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1358>
6. Hole, J. D. G.; Perkins, A. J.; Wilson, J.D.; Alexander, I.H.; Grice, P.V.; Evans, A.D. 2005. ¿Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* 122: 113-130.
7. Machado, H.; Campos, M.. 2008. Reflexiones acerca de los ecosistemas agrícolas y la necesidad de su conservación. *Pastos y Forrajes* [online]. 2008, vol.31, n.4 [citado 2019-04-14] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269120945005> > ISSN 0864-0394
8. Montero, G., 2013. Ecología de las interacciones entre malezas y artrópodos. En *Malezas e Invasoras de la Argentina: ecología y manejo*. Edition: 1ra. Cap. 10: 277-315. Ecología de las interacciones entre malezas y artrópodos. Editors: Fernandez OA, Acciaresi HA, Leguizamón ES.
9. Rodríguez, A. 2005. Agricultura y biodiversidad, ¿enemigos irreconciliables? *Temas*. 44:56.
10. Zalazar, J.; Salvo, A. 2007. Entomofauna asociada a cultivos hortícolas orgánicos y convencionales en Córdoba, Argentina. *Neotropical Entomology* 36(5): 765-773

Biofertilización en el cultivo de *Carica papaya* con *Trichoderma harzianum* y *Azospirillum brasilense*

González ¹ Rene A.; Sotelo ¹ Cristina E.; Pérez ¹ German L.; Sirio ¹ Andrea A.; Ballatore ¹ Bárbara; Natalia ¹ Ambrogio; Pokorasky ² Luciano.

¹Instituto Agrotécnico "P. M. Fuentes Godo"-FCA-UNNE. ²Conservas del NEA SRL. rene_g90@hotmail.com; cristinasotelo4480@yahoo.com.ar

RESUMEN

El *damping off* en el cultivo de mamón es una de las enfermedades más importantes que afectan a este cultivo. Hoy en día es necesario impulsar estrategias de control de enfermedades agrícolas eficientes con respecto al control químico y que disminuya el riesgo ambiental. El objetivo fue determinar el efecto de *Azospirillum brasilense* y *Trichoderma harzianum* en el crecimiento de las plántulas de *Carica papaya*. Los tratamientos fueron: Testigo (T); *A. brasilense* (Az); *T. harzianum* (Tr); *A. brasilense* + *T. harzianum* (Az+Tr). Se realizaron 2 mediciones en invernáculo de altura, número de hojas y sobrevivencia, a los 36 y 51 dds (días desde la siembra). Se realizó una segunda inoculación al trasplante. La altura de las plantas mostró diferencias significativas en invernáculo, siendo el tratamiento testigo el valor más bajo. La **coinoculación Az+Tr estimuló la aparición de hojas, lo que manifiesta el efecto promotor de crecimiento**. La sobrevivencia indicó que hubo un efecto benéfico en los tratamientos Az y Az+Tr.

Palabras claves: control biológico, PGPR, bioinsumos.

ABSTRACT

The damping off in the culture of mammon is one of the most important diseases that affect this crop. Nowadays it is necessary to promote efficient control strategies for agricultural diseases in regards to chemical control and to reduce environmental risk. The objective was to determine the effect of *Azospirillum brasilense* and *Trichoderma harzianum* on the growth of *Carica papaya* seedlings. The treatments were: Witness (T); *A. brasilense* (Az); *T. harzianum* (Tr); *A. brasilense* + *T. harzianum* (Az + Tr). Two measurements of height were made in greenhouse, number of leaves and survival, at 36 and 51 dds (days from sowing). A second inoculation was performed on the transplant. The height of the plants showed significant differences in the greenhouse, with the control treatment being the lowest value. Az+Tr coinoculation stimulated the appearance of leaves, which manifests the growth promoting effect. Survival showed that there is a beneficial effect in the treatments inoculated with Az and co + inoculated Az + Tr.

Keywords: biological control, PGPR, bio-inputs.

INTRODUCCIÓN

El *damping off* en el cultivo de mamón es considerado como una de las enfermedades más importantes que afectan a este cultivo a escala mundial. El agente causal de esta enfermedad ha sido identificado como *Phytophthora palmivora* (Butler), que también causa pudrición de los frutos de papaya y *Pythium aphanidermatum* citado por Pérez et al. (2007). La sustitución o disminución en el uso de productos químicos para controlar enfermedades producidas por hongos del suelo abren alternativas en el control biológico, como ser *Trichoderma harzianum* Rifai antagonista de diversas especies de hongos. Hernández et al. (2009) manifiesta la necesidad de encontrar mecanismos que eleven la productividad del campo impulsando la búsqueda de estrategias de control de enfermedades agrícolas que constituyan alternativas eficientes al control químico y que impliquen disminuir el riesgo ambiental y sanitario sin arriesgar la salud humana, lo que constituye un gran reto para la agricultura y su desarrollo (Caballero Álvarez et al. 2016).

La biofertilización implica la introducción de agentes de biocontrol en el ecosistema natural, que favorecen el aumento de su población. El efecto beneficioso de los biofertilizantes ahora está bien establecido en muchos cultivos como la papaya (Sukhade et al., 1995), la guayaba (Ram et al., 2007) y el banano (Gogoi et al., 2004). *Trichoderma* es un biocontrolador importante y se ha encontrado que es efectivo para controlar las enfermedades de las plantas (Harman 2006). Según Cook y Baker (1983), *T. harzianum* es un hongo utilizado en este tipo de control biológico, con lo que se han

conseguido buenos resultados frente a algunos patógenos del suelo, ya que entre sus muchos mecanismos de acción se encuentra una colonización más rápida que el agente patógeno. Obregon (2008) y Astorga et al. (2014) aseguran que *T.harzianum* Rifai, es el enemigo natural de muchos patógenos, entre ellos los que pertenecen a los géneros *Rhizoctonia*, *Mucor*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Botrytis*, *Colletotrichum*. Además ayuda a reducir a los nemátodos, controlando la pudrición de la raíz, marchitamiento y ahogamiento, y aseguran que el mecanismo de acción del *T. harzianum* al ser aplicado a las raíces forme una capa protectora generando una simbiosis, el hongo que se alimenta de los exudados de las raíces y son protegidas por él y al mismo tiempo, reduciendo las fuentes de alimento de microorganismo patógeno (Astorga et al., 2014).

La bacteria *Azospirillum brasilense* se describe como PGPRs (microorganismos promotores de crecimiento vegetal) (Kloepper, 1992). Los microorganismos PGPR, pueden influir en el crecimiento y desarrollo de las plantas. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de *A.brasilense* y *T.harzianum* en el crecimiento de las plántulas de *Carica papaya*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron semillas de *Carica papaya* variedad Tainung 01. La siembra se realizó en speedling de 25 celdas, en el invernadero del establecimiento "Isla del Cerrito Dulces". Los inoculantes diluidos en soluciones utilizados fueron *Trichoderma harzianum* (1×10^7 conidios/mL) y *Azospirillum brasilense* (1×10^9 UFC/mL). En cada celda del speedling se inoculó con 1 mL del inoculante. Se realizaron 3 mediciones en invernáculo de altura, número de hojas y sobrevivencia, a los 36 y 51 dds (días desde la siembra). Luego se realizó el trasplante a macetas plásticas, hasta que las plantas llegaron a la altura adecuada para el trasplante a campo.

Cuando las plantas tuvieron 70 dds se realizó el trasplante en el campo del Sr. Cáceres en la localidad de Laguna Blanca, con un marco de plantación de 2 m x 4 m. Se realizó una segunda aplicación de inoculantes al momento del trasplante con una dosis de 1 mL/planta. A los 81 dds (11 días después del trasplante) se midió altura de plantas y sobrevivencia. El número de plantas trasplantadas fueron según la sobrevivencia en invernáculo. Testigo: 12 plantas; Az: 14 plantas; Tr: 15 plantas; Az+Tr: 18 plantas, siendo el diseño experimental completamente aleatorizado. Para calcular el porcentaje de sobrevivencia se tomaron para cada tratamiento el número de plantas trasplantadas.

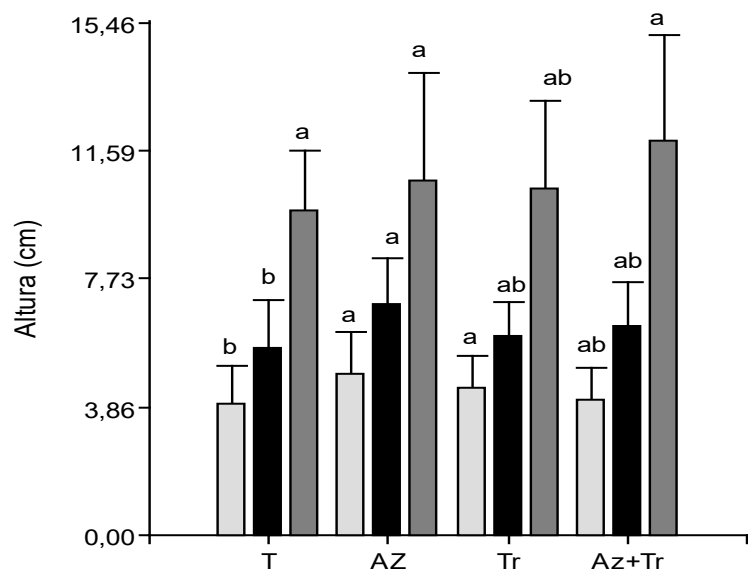
Se realizaron 4 tratamientos con 25 repeticiones en la primera etapa de invernáculo. El diseño fue en bloques al azar.

1. Testigo (T)
2. 1 mL <i>Azospirillum</i> (Az)
3. 1 mL <i>Trichoderma</i> (Tr)
4. 1 mL <i>Azospirillum</i> + 1 mL <i>Trichoderma</i> (Az+Tr)

Para el análisis estadístico de los datos de altura y número de hojas se utilizó InfoStat 2016 y se aplicó un análisis de varianza y se empleó el test de Tukey $p < 0,05$. En la variable sobrevivencia se realizó un análisis descriptivo calculando el porcentaje par cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

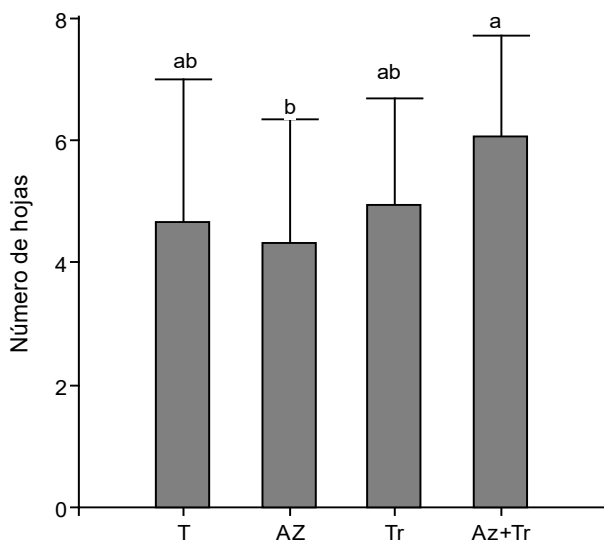
La altura de las plantas mostró diferencias significativas en invernáculo, siendo el tratamiento testigo el valor más bajo. Después del trasplante a campo, se igualó este parámetro para todos los tratamientos (figura 1).



Tratamientos: T=testigo; Az =inoculado con *Azospirillum brasilense*; Tr= *Trichoderma harzianum*; Az+Tr=*Azospirillum brasilense*+*Trichoderma harzianum*. (letras distintas difieren estadísticamente).

Figura 1. Altura de las plantas en cm. Mediciones a los 36, 50 y 81 días desde la siembra.

Estos resultados coinciden con los encontrados por Mesa et al. (2007), quienes evaluaron el efecto estimulante del crecimiento del hongo *T. harzianum* en sus diferentes formulaciones (sólida y líquida) sobre plántulas de papaya y lograron un mayor desarrollo de las plantas, con un adelanto entre 7 y 15 días de plántulas listas para el trasplante.

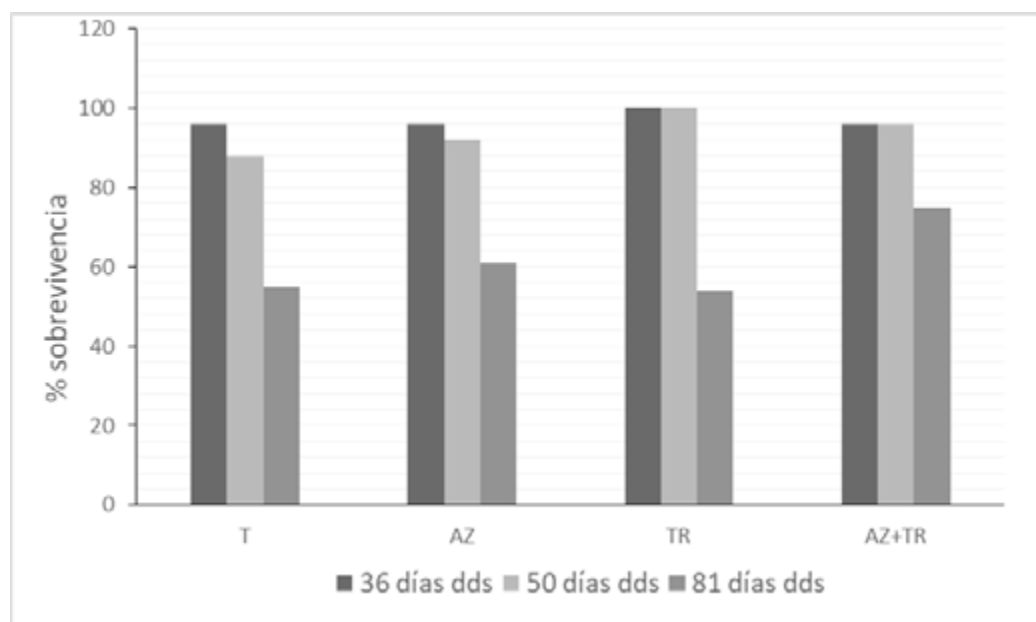


Tratamientos: T=testigo; Az =inoculado con *Azospirillum brasilense*; Tr= *Trichoderma harzianum*; Az+Tr=*Azospirillum brasilense*+*Trichoderma harzianum*. (letras distintas difieren estadísticamente).

Figura 2. N° de hojas a los 50 dds (días después siembra).

Los resultados obtenidos mostraron que la coinoculación Az+Tr estimuló la aparición de hojas, ya que estadísticamente este tratamiento tuvo el mayor valor, lo que manifiesta el efecto promotor de crecimiento que se encontró en la bibliografía consultada para una gran diversidad de cultivos (Urbaneja et al., 2003 y González et al., 2005)(Figura 2). De igual manera Castaño (2008) en estudios con *Trichoderma* demostró que la colonización de raíces por este hongo frecuentemente incrementa el crecimiento y desarrollo de las mismas, la productividad del cultivo, la resistencia al estrés abiótico y la toma de nutrientes.

Nuestros resultados concuerdan con los hallados por Dutta *et al.*, (2010), los cuales encontraron que los tratamientos biofertilizados con *Azospirillum* aumentaron significativamente la altura de plantas de tomate y el número de hojas en la primera etapa de floración.



Mediciones a los 36, 50 y 81 días desde la siembra. Tratamientos: T=testigo; Az =inoculado con *Azospirillum brasilense*; Tr=*Trichoderma harzianum*; Az+Tr=*Azospirillum brasilense*+*Trichoderma harzianum*

Figura 3. Supervivencia de plantines en los distintos muestreos (expresado en %).

Si bien la variable supervivencia no fue evaluada estadísticamente, la misma mostró una tendencia positiva principalmente a los 81 dds (11 días desde el trasplante) en el tratamiento coinoculado Az+Tr (Figura 3). Sanchez *et al.*, (2016) encontraron que *Trichoderma* disminuyó la incidencia del *damping off* en la misma medida que los fungicidas químicos.

CONCLUSIÓN

La inoculación de *A. brasilense* y *T. harzianum* en la siembra de la planta puede ser una buena estrategia para el control biológico de las enfermedades de hongos de suelo para aumentar el crecimiento en las plántulas de *C. papaya*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Astorga, K; K. Kmeneses; C. Zúñiga; J. Brenes; W. Rivera. 2014. Evaluación del antagonismo de *Trichoderma* sp. *YBacillus subtilis* contra tres patógenos del ajo. *Tecnología en Marcha*, 27(2): 82-91.
2. Caballero Álvarez Maximiliano W., Torres González Yamila y Maza Estrada Nilo. 2016. Aplicación de *Trichoderma harzianum* Rifai en el manejo de enfermedades radiculares en viveros de papaya (*Carica papaya* Lin.) *Rev. Agricultura Tropical* Vol. 2 No. 2:39-49, ISSN on line: 2517-9292
3. Castaño, J. C.T 2008. Evaluación de la capacidad antagonista in vivo de aislamientos de *Trichoderma* sp frente al hongo fitopatógeno *Rhizoctonia solani*. Trabajo de Grado de la Facultad de Ciencias Agrícola y Veterinaria Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.
4. Cook, R.J. y K.F. Baker. 1983. The nature and practice of biological control of plant pathogens. *American Phytopathological Society*, St. Paul, MN, 539 p.
5. Dutta, S. and Podile, A.R. 2010. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): the bugs to debug the root zone, *Crit. Rev. Microbiol.* vol. 36, pp. 232-244.
6. Gogoi, D., Kotoky, U. and Hazarika. 2004. Effect of bio-fertilizers on productivity and soil characteristics of banana. *India J. Hort.* 61:354-356.
7. González, J.; J. Maruri Y A. González. 2005. Evaluación de diferentes concentraciones de *Trichoderma* spp. Contra *Fusarium oxysporum* agente causal de la pudrición de plántulas en papaya (*Carica papaya* L.) en Tuxpan, Veracruz, México. *Revista UDO Agrícola*, 5 (1): 45-47.
8. Harman, G. 2006. Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology*, 96: 190-194

9. Hernández, O.; H. Rodríguez Y C. Hernández. 2009. *Trichodermaspp*, una alternativa para el control de hongos fitopatógenos. *Ciencia Cierta*, No.17, Departamento de Investigación en Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. México. Disponible en: <http://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/CienciaCierta/CC17/cc17trichoderma.html>
10. Kloepper J.W. 1992. Plant growth-promoting rhizobacteria as biological control agents, in: Metting F.B., Dekker M. (Eds.), *Soil microbial ecology, applications in agriculture, forestry and environmental management*, Dekker M., Inc., New York, USA, , pp. 255–274.
11. Obregon, W. 2008. <http://doctor-obregon.com/defaite.aspx>.
12. Pérez, F.L. Y G.G. Arias. 2007. Enfermedades del Papayo. Descripción, Epidemiología y Manejo. La Habana Cuba.142p.
13. Ram, R.A., Bhriyuvanshi, S.R., Garg, N. and Pathak, R.K. 2007. Studies on organic production of guava (*Psidium guajava* L.) cv. Allahabad safeda. *Acta Hort.* 735:373-379.
14. Sánchez-Rangel, J. C.; Jurado-Gómez, C.; Manzo-Sánchez, G.; Torres, M. Á.B. ; Molina-Ochoa, J. ; Chan-Cupul, W. 2016. Biocontrol of damping-off diseases in *Caricapapaya* (Linnaeus) seedlings under greenhouse conditions using *Trichoderma* spp. Conference paper: 3rd Biotechnology Summit 2016, Ciudad Obregón, Sonora, Mexico, 24 - 28 October 2016 2016 pp.127-132 ref.11
15. Sukhada, M., Shrivandana, T.N., Iyengar, B.R.V. and Mohandas, S. 1995. Uptake of ³²Plabelled superphosphate by endomycorrhizal papaya (*Carica papaya* cv Coorg Honeydew). *J. Nuclear Agril. and Biol.* 24:220-224.
16. Urbaneja, A.; M. Galeano; L. Lara y M.M. Tellez. 2003. Efecto de *Trichodermaharzianum*T-22 sobre un cultivo de judía. *Agrícola vergel: Fruticultura, horticultura, floricultura*, ISSN 0211-2728, 22(256): 249-253.

Ventajas de la incorporación de abonos orgánicos a sustratos de plantineras para lechuga

Anzorena Carlos ¹, Olguin Paez Zulema ², Barrionuevo Myrian ³, Bernardis Adela ⁴

¹ Asesor privado, Cambio Rural II. ² Productora agropecuaria. ³ INTA IPAF Región Patagonia. ⁴ UN Comahue. canzorena@yahoo.com.ar; zule_489@hotmail.com; myrianbarrionuevo@gmail.com; abernardis@gmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo, se evaluó el efecto de la adición de bocashi a un sustrato comercial sobre la longitud de la hoja en plántulas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) al momento del trasplante; el tiempo de permanencia en el plantinero y los pesos logrados a la cosecha. Se planteó un ensayo de tres tratamientos con cuatro repeticiones para la etapa de plantín con sustrato comercial como control y la adición de 5% y 25% de bocashi a los tratamientos restantes. El trasplante se realizó en parcelas bajo cubierta. Los tratamientos de sustratos comerciales con agregado de bocashi mejoraron significativamente la calidad de los plantines de lechuga y se redujo el tiempo de ocupación del plantinero. Además, estos efectos repercutieron positivamente en el cultivo observándose mejores rendimientos en las parcelas de los plantines tratados con adición de bocashi en sistemas agroecológicos.

Palabras-clave: *Lactuca sativa* L; bocashi; sustratos; sistemas agroecológicos

ABSTRACT

The present work evaluated the effect of the addition of bocashi to a commercial substrate on the length of the leaf in lettuce seedlings (*Lactuca sativa* L.) at the time of the transplant; the time of permanence in the planter and the weights achieved at harvest. The experiment was carried out in seedling trays with commercial substrate as control and the addition of 5% and 25% of bocashi to the remaining treatments with four repetition. The transplant was carried out in plots in a greenhouse. The treatments of commercial substrates with added bocashi significantly improved the quality of the lettuce seedlings and the occupation time of the seedling was reduced. In addition, these effects had a positive effect on the crop, with better yields being observed in the plots of the seedlings treated with the addition of bocashi in agro ecological systems.

Keywords: *Lactuca sativa* L; bokashi; agroecological systems

INTRODUCCIÓN

En el marco del programa Cambo Rural II, en los alrededores de Anguil provincia de La Pampa un grupo de productores familiares, con pequeñas superficies productivas entre 0.2 a 5 ha, dedicados a la producción de vegetales y animales de granja con planteos productivos diversificados y agroecológicos, conformaron entre los años 2015 y 2017 el grupo "Singlifo". En ese contexto la productora Zulema Olguin Paez, estudiante avanzada de la Tecnicatura Universitaria en Producción Vegetal Intensiva de la Universidad Nacional de La Pampa, quien se dedicaba a la producción de plantines para la venta, manifestó el poco vigor que desarrollaban los plantines al utilizar diversos sustratos comerciales. Fue así que el Promotor Asesor (PA) del grupo sugirió la experimentación con y abonos orgánicos tipo bocashi y se contactó con el INTA IPAF Región Patagonia para solicitar apoyatura en definición de objetivos y diseño experimental.

La elaboración de plantines de lechuga en la producción hortícola de pequeña escala, implica la gestión de diversos recursos tales como el uso de bandejas y sustratos además del espacio en el plantinero. Por ello, promover prácticas que disminuyan el tiempo de ocupación tanto de los elementos mencionados, como del lugar en los plantineros resulta, beneficioso para los agricultores. Por otra parte, favorecer los procesos que permitan el crecimiento vigoroso de las plántulas garantizan la vascularización y el desarrollo radical necesarios para el éxito del cultivo.

De Luca y colaboradores (1) evaluaron la elaboración de sustratos con la inclusión de lombricompostado como bioestimuladores obteniendo mejoras en el largo de la parte aérea y el peso seco radical de arvejas en comparación con el sustrato comercial. En otra experiencia con tomate demostraron el efecto positivo sobre la estructura radical de la mayor

micorrización producida por los sustratos caseros no esterilizados, como así también el mayor número de bacterias y hongos y una mejor relación entre raíz y tallo (2).

El uso de abonos orgánicos (estiércoles, lombricompost, purines, compost) es una práctica tradicional de reconocida eficacia (3). Las técnicas de tratamientos que implican la biodescomposición aeróbica de los distintos residuos, los transforman en abonos orgánicos, la estabilidad de estos dependerá del grado de madurez alcanzado. El bocashi es un abono orgánico producto de un “proceso de semi-descomposición aeróbica de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos que existen en los propios residuos, en condiciones controladas, que produce un material parcialmente estable de lenta descomposición” (3). Por tratarse de un producto inmaduro aporta una baja proporción de minerales, pero una alta densidad de microorganismos y contenido energético, los cuales sirven para reiniciar la actividad biológica una vez restablecida la humedad. Este abono orgánico, se utiliza como inoculante biológico incorporándolo en bajas proporciones. Para uso en proporciones superiores al 20 % se recomienda dejar madurar la mezcla de modo que la intensa actividad biológica no produzca daños por fitotoxicidad. Por lo anteriormente expuesto, la aplicación de abonos orgánicos sustituye el uso de fertilizantes químicos. El objetivo del ensayo fue evaluar sustrato comercial complementado con distintas concentraciones de abono orgánico tipo bocashi en la producción de plantines y el rendimiento del cultivo en condiciones de producción agroecológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en la localidad de Anguil, provincia de La Pampa, entre los meses de abril y julio del año 2016. La etapa de plantín en bandejas se condujo en invernáculo tipo túnel de 6m de largo, 3m de ancho y 2m de alto; con orientación norte sur que recibe insolación plena en las 2/3 del día propiedad de la Sra. Zulema Olguin Paez.

Los materiales empleados fueron sustrato comercial Grow Mix Multipro y bocashi La Milpa. El sustrato comercial compuesto por turba de musgo Sphagnum de fibras medias, compost de corteza, cal calcita, cal dolomita, agentes humectantes; y el bocashi elaborado a partir de estiércol de vaca, caballo y conejo, tierra negra, carbón vegetal, cama de caballo, harina de rocas, salvado de trigo, almidón de maíz, biofertilizante “La Milpa”, levaduras, azúcar y agua.

La siembra de lechuga (*Lactuca sativa* L) cultivar Gallega INTA se realizó el 4 de abril en bandejas speedling de 288 celdas. Cada bandeja se dividió en mitades las cuales correspondían a un tratamiento. El diseño fue completamente aleatorizado con tres tratamientos con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron T1: Sustrato comercial puro; T2: Sustrato comercial con 5 % bocashi, mezclado al momento de preparación las bandejas y siembra y T3: sustrato comercial con 25 % de bocashi mezclado y humedecido 15 días antes de la preparación de las bandejas y siembra. Al momento del trasplante se tomaron 30 plantas ubicadas en el centro de cada tratamiento y se midió la longitud de la hoja más desarrollada.

La etapa de cultivo se llevó a cabo bajo cubierta en el túnel del módulo agroecológico de la Estación Experimental Ing. Guillermo Covas INTA de Anguil, conducido por la Lic. Carolina Angeleri. La preparación del suelo se realizó de manera manual con incorporación de estiércol de feedlot con 6 meses de estacionamiento a razón de 0,08 m³ por metro cuadrado de terreno. Se dispusieron dos platabandas, con 3 cintas de riego cada una, divididas en 6 parcelas. Cada tratamiento tuvo tres repeticiones, dos por platabanda, los que se distribuyeron por sorteo. Las platabandas fueron cubiertas con un túnel de manta anti helada. El sistema de plantación fue al tresbolillo con 24 plantas por parcela. A 78 días del trasplante de cada parcela se procedió a la cosecha. Se cortaron las 12 plantas ubicadas en el centro de cada parcela y se pesaron.

Para el análisis de los datos experimentales se empleó el software de asistencia estadística (InfoStat, 2008). Prueba de Kruskal Wallis (ANOVA no paramétrico) para análisis de la variable longitud de hoja de los plantines y Test:LSD Fisher para análisis de peso de las plantas de lechuga a cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La emergencia de las plantas se registró a los 4 días de la siembra en todos los tratamientos. Para el trasplante en cambio, los plantines de los tratamientos T2 y T3 pudieron ser trasplantados a los 37 días mientras que los del tratamiento T1 debieron permanecer en plantinera hasta los 45 días de la siembra.

Los tratamientos T2 y T3 presentaron una mejor coloración, longitud de hoja y condiciones para trasplante. Figura 1.



Figura 1. Producción de plantines de lechuga bajo cubierta. T1: Tratamiento testigo: Sustrato comercial sin adición de bocashi; T2: Sustrato comercial con adición de 5% de bocashi; T3: Sustrato comercial con 25% bocashi.

Los resultados de la medición de longitud de hoja (LH) fueron sometidos a análisis estadístico. En la tabla 1 muestra los resultados de la prueba de Kruskal Wallis (ANOVA no paramétrico) para el análisis de los datos dado que esta variable no sigue una distribución normal. El T3 presentó una LH media de 4.44 cm, superando, en promedio, en 1.21 cm al T2 y en 1.89 cm al T1, lo que representa un incremento del 74,1 % en el tamaño de la planta. Estas diferencias resultaron significativas entre los tres tratamientos ($p < 0,0001$).

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Longitud hoja	T1	120	2,55a	0,46	2,60	205,07	<0,0001
Longitud hoja	T2	120	3,23b	0,56	3,30		
Longitud hoja	T3	120	4,44c	0,95	4,45		

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,01$).

Tabla 1. Prueba de Kruskal Wallis para longitud de hoja de los plantines.

Las diferencias entre los plantines de los tratamientos T2 y T3 podría adjudicarse a una mayor mineralización de los componentes del sustrato, producto de la activación biológica del mismo debido a la adición de bocashi. Sumado a esto el tratamiento T3 recibió un mayor aporte de nutrientes suministrados por el bocashi los que explicaría la mejor condición al momento del trasplante de este tratamiento en relación al resto.



Figura 2. Parcelas de cultivo de lechuga bajo cubierta en camellones protegidos con tela anti helada. Estado del ensayo previo a la cosecha.

La variable peso de las plantas a la cosecha sí verificó los supuestos necesarios para una análisis de ANOVA de un factor (normalidad y homocedasticidad). Los resultados del peso de las plantas a la cosecha mostraron que los tratamientos con adición de bocashi (T2 y T3) presentan diferencias significativas respecto al tratamiento testigo ($p < 0,0067$). Tabla 2.

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1	478,25 a	4	75,30
T2	861,75 b	4	75,30
T3	884,50 b	4	75,30

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Error: 22680,9444 gl: 9.

Tabla 2. Peso de las plantas de lechuga cultivadas bajo cubierta en condiciones agroecológicas. Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=240,90080

CONCLUSIÓN

La inclusión del abono orgánico bocashi en mezclas con sustratos comerciales mejoraron significativamente la calidad de los plantines de lechuga. El tratamiento con 25 % de bocashi generó plantines de mayor tamaño y calidad que los restantes tratamientos. El mayor tamaño de los plantines permitió un más temprano transplante para los tratamientos con adición de bocashi. En la etapa de cultivo en sistemas con manejo agroecológico, los tratamientos con adición de bocashi fueron muy superiores en rendimiento al testigo, no encontrándose diferencias con la incorporación de 5 o 25 % del abono orgánico. Estos resultados implican que tanto por practicidad (mezclado en el momento), como por economía, la inclusión de un 5 % de bocashi en el sustrato para producción de plantines es conveniente para la calidad y productividad del plantín y para la eficiencia de la plantinera.

AGRADECIMIENTOS

Al equipo del INTA IPAF Patagonia por brindarnos el desinteresado apoyo; a la Lic Carolina Angeleri por abrirnos el Módulo Agroecológico de la AER INTA Anguil y por facilitar el contacto para que la cosecha de la lechuga sea donada al comedor del CDI Anguil.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Luca L. C.; May P.; Patti Jesús, C. 2013. Bioestimulación de raíces como estrategia sanitaria en plantineras hortícolas ISBN 978-987-688-037-4. LIBRO ACTAS CONEBIOS 2013
2. De Luca, L. C.; Flores, C. C.; Sarandón, S. J. 2007. Incidencia de sustratos de fabricación casera sobre el índice de micorrización y la morfología radical en plantines de tomate. Revista Brasileira de Agroecologia. 2(2): 1016-1020.
3. Ramos Agüero, D.; Terry Alfonso, E. 2014. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Rev. Cultivos tropicales. 35(4): 52-59.

Las malezas en sistemas ganaderos versus sistemas agrícolas: dos conceptos diferentes

Pérez, R.; Lavarello Herbin, A.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, IPAF Región Pampeana. perez.raul@inta.gob.ar

A partir de la Revolución verde, se ha producido en la Argentina un avance de la frontera agrícola y un proceso de modernización de la agricultura que ha influenciado a la ganadería: en primera instancia, esta actividad ha sido desplazada a tierras no aptas para el cultivo, pero también ha sido transformada en cuanto a las formas de producir, especialmente en actividades más intensivas como el tambo. No obstante, en la ganadería de carne pastoril esa modernización ha sido incompleta. De hecho, encontramos muchas explotaciones ‘tradicionales’ que se adaptan a las nuevas condiciones sin dejar de lado lo esencial de su sistema productivo original (Bilello et al, 2011). La visión modernizante del modelo de altos insumos impone cultivos ‘limpios y uniformes’, en donde no aparezcan especies que no sean las que hayan sido sembradas por el hombre. Sin embargo, dada la diferencia conceptual en lo que se considera una maleza entre una actividad y otra, en ganadería esta visión no termina de imponerse. Esto dicho más allá de la diferente concepción que la agroecología tiene sobre la vegetación espontánea y los múltiples beneficios ecosistémicos que ésta puede reportar. El objetivo del presente trabajo es entonces describir y discutir el concepto de malezas en sistemas pastoriles.

La expansión agrícola genera diferentes opiniones: por un lado, la producción agropecuaria y sus sectores agroindustriales y comerciales asociados celebran la incorporación de nuevas áreas productivas al mapa agrícola del país y los ingresos que generan. Por otra parte, las entidades conservacionistas alertan sobre riesgos para la continuidad de los ecosistemas, mientras que otros grupos pronostican efectos sociales negativos (Paruelo, 2005). Con el foco actual puesto en el conflicto entre las decisiones productivas y la calidad ambiental, cualquier herramienta que sea capaz de aumentar las ganancias sin provocar daño ambiental o aumentar la calidad ambiental manteniendo las ganancias serán consideradas como favorables. Sin embargo, dada el avance de la frontera agrícola, la mayoría de estas investigaciones estuvieron focalizadas en cultivos de grano (Kemp et al., 1996).

En la actualidad, las medidas que soportan la toma de decisiones relacionadas con las malezas en pasturas se restringen a optimizar el uso de herbicidas, y no han sido desarrollados sistemas que encaren una visión más amplia del problema. De hecho, el desarrollo de tecnologías para el manejo de malezas en pasturas se reduce sólo a un pequeño grupo de especies (Kemp et al., 1996). En ese mismo sentido, los mecanismos a través de los cuales las malezas compiten con los componentes más deseables de la pastura ha recibido muy poca atención. Con tantas herramientas disponibles para el manejo de malezas, es notorio que sólo unos pocos trabajos se refieren a integrar estrategias en pasturas.

Una planta es considerada una maleza si, en un área específica, sus poblaciones crecen entera o predominantemente en situaciones marcadamente disturbadas por el hombre (sin, por supuesto, haber sido sembradas por él) (Baker, 1965). Aunque hay bastante acuerdo general en cuanto a qué especies son malezas, las definiciones de malezas son numerosas y son discutidas por numerosos autores (Baker, 1965). Dada su importancia en la agricultura, las malezas han sido objeto de muchas investigaciones, en general direccionadas hacia el descubrimiento de métodos para su eliminación (Baker, 1974). Las malezas pueden ser nativas del área en donde toman ventaja de los disturbios inducidos por el hombre (Baker, 1962). Generalmente, sin embargo, el patrón de desarrollo de una flora de malezas incluye una inmigración sustancial de malezas no nativas, también resultado de la asistencia humana (Baker, 1974). En términos generales, las malezas tienen ciertas características comunes: requerimientos de germinación que se ven cumplidos en muchos ambientes, germinación discontinua (controlada internamente), alta longevidad de las semillas, rápido crecimiento desde la fase vegetativa hasta floración, producción continua de semillas siempre que lo permitan las condiciones de crecimiento, alta producción de semillas en circunstancias ambientales favorables y producción de semillas en un amplio rango de condiciones y adaptadas a dispersiones a corta y larga distancia (Baker, 1965).

En ecosistemas pastoriles, algunas especies son consideradas malezas porque no son palatables para el ganado, y otras sólo porque son poco preferidas. Harris (1970) resumió las ocho razones por las cuales una determinada especie puede ser considerada como maleza en sistemas pastoriles: a) causar daño físico al ganado, b) carecer de palatabilidad, c) ser venenosa, d) producir semillas que contaminen la semilla de los cultivos, e) competir con las especies de la pastura durante su establecimiento, f) tener un comportamiento agresivo que la haga capaz de colonizar un área, g) morir y dejar un espacio vacío en el canopeo (tal es el caso de las especies anuales) h) reducir la producción y utilización de la pastura. Sin embargo, algunas especies vegetales de reducida palatabilidad o preferencia pueden no ser consideradas como malezas porque tienen baja densidad en la pastura (Grice y Campbell, 2000), brindan algún servicio ecosistémico, como ofrecer cobertura al suelo reduciendo su erosión (Harris, 1970) y/o proveen forraje útil durante el invierno y la

primavera temprana, aunque luego su calidad forrajera caiga marcadamente (King y Priest, 1999). Casi todas las pretendidas malezas en ganadería pueden cumplir una función ecológica y productiva, es función del hombre conocerlas y manejarlas para que no sean perjudiciales para el ganado o las plantas forrajeras.

Algunas plantas también son consideradas malezas porque son tóxicas para el ganado (Kemp et al., 1996). Un ejemplo de ello es *Ammi majus*, mencionada como productora de lesiones por fotosensibilización sobre todo en hocicos de terneros. No obstante, en la práctica si la piel de los animales es pigmentada no se ve esta afección. (Odriozola, 2013). Lo mismo podríamos decir de muchas especies que no son consideradas malezas, sino forrajeras y sin embargo en determinadas circunstancias, pueden intoxicar al ganado e incluso producir su muerte. Sólo mencionaremos dos forrajeras en éstas condiciones: la alfalfa (*Medicago sativa*), y la festuca (*Lolium arundinacea*). Las plantas tóxicas son ingeridas por el ganado normalmente por mal manejo del hombre, penuria alimentaria o problemas fisiológicos que causen deprecación del gusto. Dicho de otro modo, las plantas tóxicas muchas veces no son palatables pero el animal las come por necesidad (hambre) o por ser una especie desconocida por el ganado ya que proviene de otra zona.

Algunas especies son consideradas malezas en ciertas condiciones, pero en ciertas otras pueden ser aprovechadas como recurso forrajero útil para el ganado. Este el caso de la “biznaga” o “biznaguilla” (*Ammi majus*), considerada maleza en praderas y campos naturales pero que sin embargo bien comida por el ganado hace un aporte de forraje invernal no desdeñable. De hecho, no hace tantos años era sembrada en la provincia de Entre Ríos y se conseguía su semilla en el comercio. Otras especies son comidas por el ganado en algún momento de su ciclo o aún terminado éste. Tal es el caso de la Flor Amarilla (*Diptotaxis tenuifolia*) planta perenne de ciclo estival que no es comida por el ganado en estado vegetativo pero sí cuando se seca en otoño invierno o cuando es cortada para heno (Fernandez Mayer, 2009). El gramón o gramilla (*Cynodon dactylon*) es una maleza invasora por sus rizomas y estolones. Hay variedades conocidas como forrajeras, como el Bermuda Grass, cultivada en muchas regiones subtropicales del mundo. Cuando las condiciones de sequía se imponen es común que el gramón domine las pasturas y muchas veces, esta especie pasa a ser el principal recurso forrajero.

A lo largo del terreno, pocas pasturas están libres de componentes menos deseados y logran su potencial para la producción ganadera sustentable y eficiente. Como consecuencia, el manejo de pasturas está inexorablemente ligada al manejo de malezas (Kemp et al., 1996). El manejo de las malezas en pasturas puede relacionarse más a prácticas culturales, como el planteo de la siembra, los componentes de la pastura y el manejo del pastoreo mismo que la necesidad de eliminarlas por medios químicos. En este sentido, Pinheiro Machado (2006), considera a las malezas indicadoras de las deficiencias en el manejo del pastoreo, y a la vez correctoras iniciales de ese manejo. Tal es el caso de la Escoba dura (*Sida rhombifolia*) que según el autor citado parece indicando compactación de suelos, pero a la vez perforando las capas duras y creando canales cuando la planta y sus raíces pivotantes mueren. El correcto manejo del pastoreo y el corte mecánico, controlan bien la escoba dura. Por tanto, hacer hincapié en el desarrollo y aplicación de estas prácticas de manejo cultural podrían colaborar en el mantenimiento de las poblaciones de malezas bajo niveles aceptables de abundancia, de tal forma que se minimice su competencia hacia las especies forrajeras deseadas pero que al mismo tiempo cumplan con sus funciones ecosistémicas descriptas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baker, H.G. (1974). The evolution of weeds. Annual review of Ecology and Systematics 5:1-24.
2. Baker, H. G. (1965). Characteristics and modes of origin of weeds. See Ref. 23, 147-72
3. Baker, H. G. (1962). Weeds-native and introduced. J. Calif Hort. Soc. 23: 97-104.
4. Bilello, G., Pérez, R., Giordano, G.; D Huinca, D. (2011) Productores ganaderos familiares y modernización. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Buenos Aires, 1, 2, 3 y 4 de noviembre de 2011. 18pp. CD Rom.
5. Campbell, S. D., Grice, A. C. (2000). Weed biology-a foundation for weed management. Tropical Grasslands 34: 271-279.
6. Fernández Mayer, A. (2009). Flor amrilla: de la maleza al forraje. INTA Informa N°565.
7. Harris, G.A. (1970). Competition for moisture among seedlings of annual and perennial grasses as influenced by root elongation at low temperature. Ecology 51(3):530-534.
8. Kemp, D.R. (1996). Weed management directions in pasture systems. En: Proceedings of the 11th Australian Weeds Conference, Melbourne, Australia. Pp 253-263.
9. King, W.; Priest, S. (1999). Is fertilizer the best herbicide?: the effect of fertilizer on weed competition in pastures. 12th Australian weeds conference: papers and proceedings. pp 170-173.
10. Odriozola, E.R. (2013) <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/intoxicacion-plantas-toxicas-bovinos-t29863.htm>
11. Paruelo, J.M.; Guerschman, J.P.; Verón, S.R. (2005). Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. Ciencia hoy 15(/87):14-23.
12. Pinheiro Machado, L.C. (2006) Pastoreo Racional Voisin Tecnología agroecológica para el tercer milenio. 1Ed. 1 reimpresión. Buenos Aires. Hemisferio Sur 336 p. ISBN 950-504-576-X

Mecanismos de antibiosis involucrados en la interacción *in vitro* entre *Purpureocillium lilacinum* y *Alternaria* spp.

Cecilia Gortari^{1,2}, Roque Hours¹; Andrea Astoreca¹

¹Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), CONICET-Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, (B1900ASH) La Plata, Buenos Aires, Argentina. ²Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC-PBA), Argentina. gortari@biotec.quimica.unlp.edu.ar

RESUMEN

La agroecología promueve el uso de bioinsumos para el control de plagas y enfermedades en las plantas. Considerando las ventajas que suponen estos compuestos, particularmente aquellos a base de hongos, el objetivo de este trabajo fue profundizar el estudio de los mecanismos de interacción *in vitro* de 3 aislamientos de *Purpureocillium lilacinum* (R, Ch y T) frente a 5 aislamientos del fitopatógeno *Alternaria* spp. Se evaluó el efecto de metabolitos volátiles y no volátiles del potencial antagonista. Los resultados mostraron diferencias significativas en la inhibición del crecimiento de *Alternaria*, con valores más altos para los compuestos no volátiles. Los 3 aislamientos de *P. lilacinum* tuvieron actividad inhibitoria variable según el tipo de ensayo y fitopatógeno evaluado, siendo T el de mayor potencial fungistático. Estos resultados sugieren continuar con el estudio y la identificación de los compuestos producidos por *P. lilacinum* T.

Palabras claves: Antagonismo, productos metabólicos, control biológico.

ABSTRACT

Agroecology promotes the use of bio-supplies for the control of pests and plants diseases. Considering the advantages of these compounds based on fungi, the objective of this work was to deepen in the study of the *in vitro* interaction mechanisms of *Purpureocillium lilacinum* against *Alternaria*. The effect of volatile and non-volatile metabolites of the antagonist potential on the growth of phytopathogens was evaluated. The results showed significant differences in the percentage of growth inhibition in both cases, with higher values for the non-volatile compounds. The three isolates of *P. lilacinum* (R, Ch and T) had variable inhibitory activity according to the type of assay and phytopathogen evaluated. However, the inhibition was more evident for non-volatile compounds, being T the one with the highest fungistatic potential. These results suggest continuing with the study and identification of the compounds produced by *P. lilacinum* T.

INTRODUCCIÓN

El aumento de la producción agrícola está directamente asociado al uso de agroquímicos que impactan negativamente en el ambiente y la salud humana. En este contexto, la agroecología promueve el uso de bioinsumos como una alternativa para el control de plagas y enfermedades en las plantas. En América Latina, el 48,16% de los bioinsumos utilizados están elaborados a base de hongos y aplicados a los cultivos predominantes en la región (1).

En Argentina, el cultivo de sorgo tiene un lugar preponderante entre los cereales (2). Sin embargo, su producción y consumo pueden verse afectados por el desarrollo de diferentes especies fúngicas. *Alternaria* es uno de los géneros responsables de provocar importantes pérdidas económicas afectando los cultivos en todos los estadios de desarrollo y/o la calidad de los granos almacenados por la producción de micotoxinas (3). Actualmente, aunque su control está basado en la aplicación de fungicidas químicos, hay investigaciones respecto de alternativas más sustentables. En base a las ventajas que suponen los preparados a base de hongos y en la búsqueda de encontrar nuevos agentes de control biológico, en este trabajo se estudia la actividad antagonica de *Purpureocillium lilacinum* frente a diferentes aislamientos de *Alternaria* con comprobada patogenicidad frente a sorgo (4,5).

Los mecanismos de acción fúngica que ejercen efecto biocontrolador pueden ser directos o indirectos como la competencia (por espacio y nutrientes), el parasitismo, la antibiosis, la protección mediada por micovirus y la inducción de mecanismos de resistencia (6). El conocimiento de los diferentes mecanismos de acción asociados a hongos como agentes de biocontrol constituye un paso fundamental en el desarrollo de nuevos bioinsumos. En este sentido, los estudios de interacción *in vitro* entre aislamientos de *P. lilacinum* y *Alternaria* spp. previamente realizados por Gortari et al. (7)

revelaron un tipo de inhibición mutua y alteraciones a nivel microscópico compatibles con micoparasitismo. Teniendo en cuenta estos resultados, el objetivo de este trabajo fue profundizar en el estudio de los mecanismos de interacción entre estos hongos incluyendo la producción de metabolitos secundarios de 3 aislamientos autóctonos de *P. lilacinum* sobre el crecimiento de 2 aislamientos de *A. alternata* y 3 de *A. infectoria*.

METODOLOGÍA

Aislamientos fúngicos

Como potencial agente de control biológico se utilizaron 3 aislamientos identificados a nivel molecular de *P. lilacinum* (R, Ch y T) obtenidos de suelo de un paseo público y de un establecimiento hortícola de la ciudad de La Plata. Como agente patógeno se utilizaron 5 aislamientos de *Alternaria* spp. obtenidos de granos de sorgo provenientes de la Estación Experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Manfredi, Córdoba. Estos aislamientos fueron identificados morfológicamente como *Alternaria infectoria* (6d, 14k, 17l) y *A. alternata* (1c y 3d) en base a sus características macro y micro morfológicas (8,9).

Efecto de metabolitos volátiles producidos por *P. lilacinum*

El efecto de los metabolitos volátiles se evaluó según la metodología descrita por Mokhtar y Dehmat (10), con algunas modificaciones. Se vertió medio de cultivo agar papa glucosado (PDA) en la base de placas de Petri de 70 mm de diámetro, las cuales fueron enfrentadas entre sí según el esquema (Figura 1). Ambas bases se inocularon centralmente por punción con cada uno de los aislamientos de *P. lilacinum* y *Alternaria* spp., respectivamente. Como controles se sembraron cada uno de los aislamientos enfrentados a sí mismo a fin de considerar los potenciales efectos de la concentración de oxígeno y acumulación de sustancias tóxicas en el interior del dispositivo. Los inóculos, preparados en agar semisólido, fueron obtenidos a partir de cultivos en placa de PDA en activo crecimiento. Los dispositivos fueron sellados con Parafilm e incubados a $28 \pm 2^\circ\text{C}$ en oscuridad hasta completo desarrollo de los controles de *Alternaria*. El efecto de los metabolitos se evaluó a través del porcentaje de inhibición del crecimiento radial (PICR) según la fórmula de Samaniego et al. (11).

$$\text{PICR} = (R_1 - R_2)/R_1 \times 100$$

Siendo R1 el radio de la colonia del patógeno control y R2 es el radio de la colonia del patógeno en el enfrentamiento.

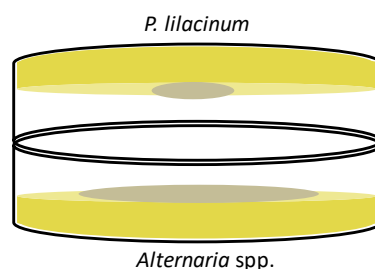


Figura 1. Diagrama representativo del dispositivo utilizado para evaluar el efecto de los metabolitos volátiles producidos por el potencial antagonista (*P. lilacinum*) sobre los aislamientos de hongos fitopatógenos (*Alternaria* spp.).

Efecto de metabolitos no volátiles de *P. lilacinum*

Para la obtención de los metabolitos, se sembraron los 3 aislamientos de *P. lilacinum* en Erlenmeyer con 100 ml de caldo papa glucosado (200 g de papa hervidos 1 h en agua destilada, filtrados y llevados a 1 l con el agregado de 20 g de glucosa). El inóculo (discos de 8 mm de diámetro) se obtuvo de cultivos en activo crecimiento sobre PDA. Se incubaron a $28 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 8 días y se filtraron a través de filtros Millipore de 0,45 y 0,22 μm (Sartorius) en vasos precipitados estériles. Se embebieron discos de 5 mm de micelio de cada patógeno a analizar durante 5 min en el filtrado e inmediatamente fueron inoculados centralmente en placas (90 mm de diámetro) con PDA. Como controles se usaron placas sembradas con discos del patógeno embebidos, por 5 min, en caldo papa glucosado estéril. Las placas se incubaron a $28 \pm 2^\circ\text{C}$ en oscuridad hasta el completo desarrollo de los controles de *Alternaria* spp. Se calculó el PICR según la fórmula mencionada previamente.

Análisis estadístico

Se aplicó análisis de varianza y el test de comparaciones múltiples de Fisher con el software estadístico InfoStat (12). No se incluyeron en el análisis los tratamientos con resultados negativos ya que no tienen valor como potenciales controladores biológicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto de metabolitos volátiles de P. lilacinum

La inhibición del crecimiento en los aislamientos de *Alternaria* spp., inducida por los metabolitos volátiles producidos por *P. lilacinum* R, Ch y T varió entre 1,68% y 16,66% a los 6 días de incubación. El aislamiento que presentó mayor inhibición del crecimiento fue *A. alternata* 3d (16,66%) frente a R, seguido de 1c con valores de 11,76% y 14,37% frente a T y Ch, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas para 1c enfrentada a Ch y 3d enfrentada a R ($p \leq 0,05$). El aislamiento *A. infectoria* 6d no fue inhibido por ninguno de los antagonistas analizados (Figura 2).

Efecto de metabolitos no volátiles de P. lilacinum

La inhibición del crecimiento de *Alternaria* spp. causada por los metabolitos no volátiles producidos por *P. lilacinum* varió entre 4,33 a 29,56% a los 7 días de incubación. En este caso todos los tratamientos dieron resultados positivos observándose diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) para *A. infectoria* 17l enfrentada a R, Ch y T. Los resultados obtenidos en los 2 ensayos, aunque bajos, así como el análisis global respecto de la capacidad inhibitoria de los aislamientos de *P. lilacinum* estuvieron en consonancia con los obtenidos por otros autores en ensayos semejantes aunque con otras especies fúngicas (13,14).

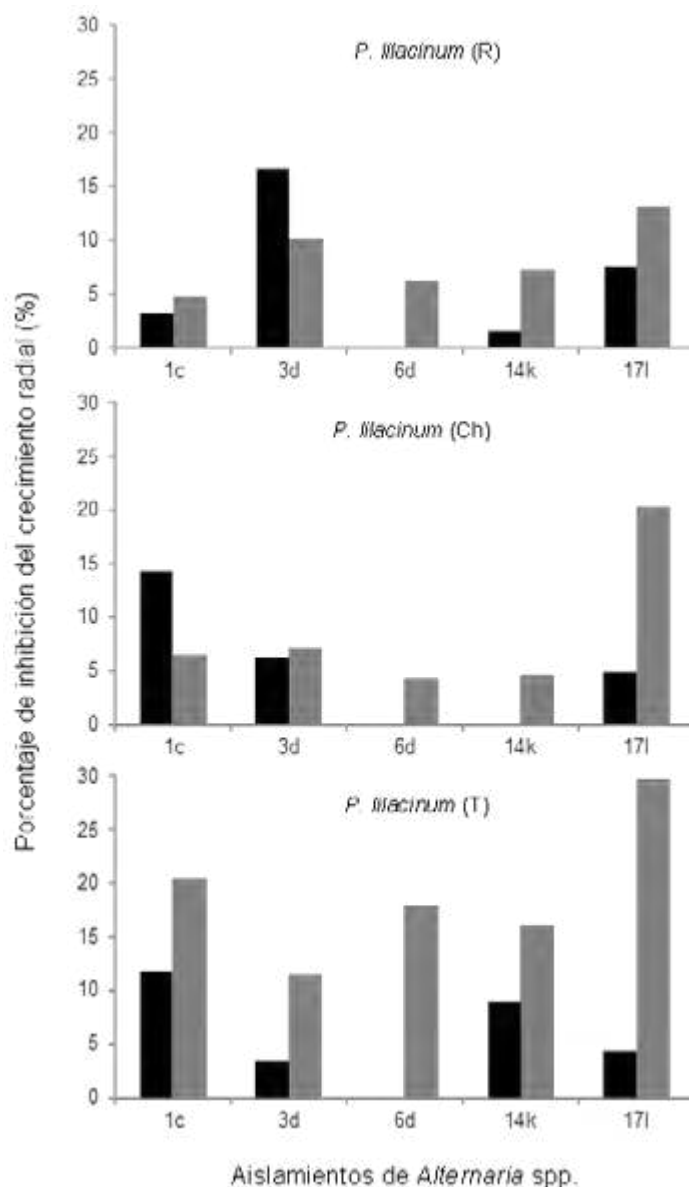


Figura 2. Porcentaje de inhibición del crecimiento radial de los aislamientos de *Alternaria* spp. por efecto de compuestos volátiles (■) y no volátiles (▒) producidos por 3 aislamientos de *P. lilacinum*.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprende que todos los aislamientos evaluados de *P. lilacinum* producen compuestos volátiles con efecto inhibitorio sobre *Alternaria* spp., aunque ninguno de ellos afectó a los 5 aislamientos estudiados. En cambio, todos los aislamientos de *P. lilacinum* producen compuestos no volátiles con efecto inhibitorio sobre los 5 aislamientos de *Alternaria* spp., en mayor o menor medida, siendo *P. lilacinum* T el que manifiesta mayor capacidad de inhibición. Estos resultados sugieren que *P. lilacinum*, un hongo con actividad antagonista conocida sobre insectos y nematodos, podría producir compuestos con capacidad antifúngica incrementando así su potencial aplicación como agroinsumo. Actualmente, los metabolitos secundarios responsables de la antibiosis son la base de la investigación y desarrollo de nuevos bioinsumos lo que justifica la continuidad en los estudios sobre los mecanismos de acción de *P. lilacinum*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bautista, E. J.; Mesa, L.; Gómez Álvarez, M. I. 2018. Alternativas de producción de bioplaguicidas microbianos a base de hongos: el caso de América Latina y El Caribe. *Scientia Agropecuaria*. 9 (4): 585-604.
2. MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca) (2016). Mercado de Sorgo: situación mundial y local. Available in: <http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/informes/MercadodeSorgo.pdf>. (Accessed November 2017).
3. Ediage, E. N.; Van Poucke, C.; De Saeger, S. 2015. A multi-analyte LC-MS/MS method for the analysis of 23 mycotoxins in different sorghum varieties: The forgotten sample matrix. *Food Chemistry*. 177: 397-404.
4. Tranier, M. S.; Pognant-Gros, J.; De la Cruz Quiroz, R.; Aguilar González, N. A.; Mateille, T.; Roussos, S. 2014. Commercial biological control agents targeted against plant-parasitic root-knot nematodes. *Brazilian Arch. Biol. Technol.* 57: 831-841.
5. Wang, G.; Liu, Z.; Lin, R.; Li, E.; Mao, Z.; Ling, J. 2016. Biosynthesis of antibiotic Leucinostatins in bio-control fungus *Purpureocillium lilacinum* and their inhibition on *Phytophthora* revealed by genome mining. *PLoS Pathog* 12: e1005685.
6. Ghobanpour, M.; Omidvari, M.; Abbdzadeh-Dahaji, P.; Omidvar, R. 2018. Mechanisms underlying the protective effects of beneficial fungi against plant diseases. *Biological Control*. 117: 147-157.
7. Gortari, C.; Galarza B.; Hours R.; Astoreca A. 2018. Actividad *in vitro* de cepas autóctonas de *Purpureocillium lilacinum* frente a hongos fitopatógenos de sorgo. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Guayaquil, Ecuador.
8. Pitt, J. I.; Hocking, A. D. 1997. Deterioro fúngico en alimentos. CSIRO División de Ciencia y Tecnología de Alimentos Sydney. Prensa Académica, Australia.
9. Samson, R. A. 1974. *Paecilomyces* and some allied hyphomycetes. *Studies Mycology*. 6: 1-119.
10. Mokhtar, H.; Dehimat, A. 2012. Antagonism capability in vitro of *Trichoderma harzianum* against some pathogenic fungi. *Agric. Biol. J. N. Am.* 3 (11): 452-460.
11. Samaniego, G.; Ulloa, S.; Herrera, S. 1989. Hongos del suelo antagonistas de *Phymatotrichum omnivorum*. *Rev. Mex. Fitopatología*. 8: 86-95.
12. Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M. G., González, L.; Tablada, M.; Robledo, C. W. 2008. Infostat, versión 2008. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
13. Martínez-Coca, B.; Infante, D.; Caraballo, W.; Duarte-Leal, Y.; Echevarría-Hernández, A. 2018. Antagonism of strains of *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg against isolates of *Fusarium* spp. from chickpea. *Revista de Protección Vegetal*. 33.
14. Ronnie-Gakegne, E.; Martínez-Coca, B. 2018. Antibiosis and effect of pH-temperature on the antagonism of *Trichoderma asperellum* strains against *Alternaria solani*. *Revista de Protección Vegetal*. 33.

Sistemas Hortícolas del Periurbano de Tandil. Una aproximación desde las prácticas manejo

Matías Alberto Hernández Sesnich ¹; Maximiliano Pérez ²

¹UNICEN; ²INTA; UNAJ. matiashernandez_10@yahoo.com.ar; perez.maximiliano@inta.gob.ar

RESUMEN

La presente investigación buscó caracterizar los sistemas de manejo hortícola del partido de Tandil (Argentina), en lo referido a las prácticas de manejo de enfermedades y plagas, y las vinculadas al manejo del suelo. Se seleccionaron 5 casos representativos del sector. Mediante entrevistas semi-estructuradas y observación directa, se analizaron las prácticas durante 2015-2016. Los principales resultados evidencian una heterogeneidad de prácticas entre los productores, algunas más asociadas a un tipo de agricultura convencional, caracterizadas por tener una baja diversidad de especies en sus cultivos, una fuerte dependencia de agroquímicos y maquinaria pesada, y otras con un enfoque hacia agriculturas de base ecológicas sin uso de químicos y fomento de la agrobiodiversidad, no sólo con cultivos comerciales, sino también con especies que otorgan beneficios para el manejo de plagas en particular y de la sustentabilidad del sistema en general.

Palabras-clave: Agrobiodiversidad; Manejo de Enfermedades y Plagas; Manejo de Suelo; Transición Agroecológica.

ABSTRACT

Paper characterizes the horticultural management systems of the Tandil state (Argentina). We considered the management practices of diseases and pests, and those related to soil management. Five representative cases of the sector were selected. Through semi-structured interviews and direct observation we analyzed practices during 2015-2016. The main results show a heterogeneity among the producers, some more associated with a conventional type of agriculture, characterized by having a low diversity of species in their crops, a strong dependence on agrochemicals and heavy machinery, and others with a focus on ecological-based agriculture without the use of chemicals and promotion of agro-biodiversity, not only commercial farming, but also with species that provide benefits for the management of pests in particular and sustainability of the system in general.

Key word: Agro-biodiversity; Disease and Pest Management; Soil Management, Agroecological Transition.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, como en muchos países de América Latina, desde la década del 50 del siglo pasado, la producción agrícola se vio fuertemente influenciada por la denominada Revolución Verde, centrada en un creciente uso de insumos externos. Este modelo de producción ha ocasionado reconocidos efectos sociales y ambientales negativos. Las producciones intensivas, en particular la horticultura, no fue ajena a este proceso. El empleo de agroquímicos para el control de plagas constituye uno de los problemas socio-ambientales y productivos más importantes de la horticultura bonaerense (Souza Casadinho, 2009).

La horticultura en Tandil actualmente presenta además de la producción bajo un método convencional, algunos emprendimientos agroecológicos, ambos enmarcados en la categoría de agricultura familiar, y que pueden describirse como un sector fragmentado, de baja inserción en los mercados locales predominantes (Rosso, *et al.*, 2018). A raíz de la expansión urbana, las quintas hortícolas que tradicionalmente se encontraban alejadas de los centros poblacionales, paulatinamente comienzan a quedar localizadas en zonas aledañas a barrios, complejos habitacionales o escuelas, pasando a formar parte de áreas periurbanas (Rosso, *et al.*, 2018) (Figura 1).



Figura 1. Ubicación periurbana de las quintas.

El objetivo fue analizar las distintas prácticas asociadas al manejo de enfermedades y plagas, y las referidas al manejo del suelo llevadas a cabo en el transcurso 2015 – 2016 por los horticultores de la localidad. Este análisis permite reconocer aquellas prácticas de base agroecológica que los horticultores locales ya vienen desarrollando como así también en aquellos aspectos del manejo productivo que debe tratar de modificarse a partir de reconocer las prácticas actuales. El diálogo con los actores constituye el medio principal de investigación para comprender, por encima de las prácticas, las razones, y, de alguna manera, las formas de concebir las cosas y de evaluarlas (Pérez, 2010). La percepción de los horticultores sobre sus prácticas y los conocimientos puestos en juego debieran incluir, entre otros, aspectos ecológicos o ambientales que definan y justifiquen a las mismas.

El presente trabajo de investigación se enmarca en la tesis final de Licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental (Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires).

METODOLOGÍA

La propuesta de investigación tiene un diseño de tipo exploratorio. Pretende llevar a cabo una caracterización del sector hortícola de la ciudad de Tandil, haciendo hincapié en distintas prácticas de manejo. Se elaboró una base de datos de los productores hortícolas comerciales, para lo cual se consultó a un referente del Programa Pro-Huerta, en carácter de informante calificado. Una vez confeccionada la base de datos de las producciones hortícolas locales comerciales, se realizó una entrevista semi estructurada a los nueve casos identificados. Finalmente, se seleccionaron los 5 casos representativos de diferentes situaciones socio-productivas, considerando los siguientes criterios: 1)- producción a campo y/o con invernáculo; 2)- Origen del productor (local y extranjero); 3)- empresariales y de agricultura familiar. En todos los casos la producción de hortalizas es parte muy relevante de los ingresos de estas familias. A los 5 casos seleccionados se les realizaron nuevas entrevistas y observación a campo, focalizando en las prácticas de manejo de enfermedades y plagas y las de manejo de suelo. Seguimos a Valles (1997) en el proceso analítico del material de tipo cualitativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los casos analizados, las prácticas de abonado y manejo de la fertilidad de los lotes incluyen manejos caracterizados como convencionales, dependientes enteramente de insumos externos y casos que implementan un manejo basado en un enfoque agroecológico, centrado en un mayor uso de recursos propios, sin aplicación de productos de síntesis química. En cierta medida esta distinción está relacionada a la presencia de invernáculo. En la Tabla 1 se sintetizan algunos resultados.

	Caso 1	caso 2	Caso 3	caso 4	caso 5
Abonado y fertilidad	Química - Incorporación de restos orgánicos - Cama de pollo y de oveja sin compostar	Química	Química y fertirriego. Cama de pollo sin compostar	Abonos compostados - humus de lombriz - bocashi	Química - fertirriego en invernadero Incorporación de restos orgánicos Cama de pollo sin compostar
Uso de agroquímicos	Uso regular - asesoramiento agronomías de Mar del Plata	Uso regular - asesoramiento agronomías de Mar del Plata	Uso regular - asesoramiento agronomías de Mar del Plata	No uso	Rotación de productos
Biopreparados	No uso	No uso	No uso	Uso regular. Purín de <i>Urtica sp.</i> De <i>Symphytum officinale</i> , alcohol de ajo - tierra de diatomeas.	No uso
Policultivos – cultivos asociados	No	Asociaciones de maíz y judías verdes	No	Cercos vivos de plantas aromáticas y asociaciones de cultivos	No
Coberturas	No uso	No uso	No uso	Mulch orgánico	No uso
Cercos- corredores	Cerco forestal	No uso	Cerco forestal	Dispone de cercos de aromáticas y árboles frutales	Cerco forestal
Rotaciones	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 1. Prácticas de manejo realizadas por los productores hortícolas locales

Entre las prácticas de abonado y fertilidad de los lotes a campo, encontramos diversidad de manejos. Si bien algunas prácticas están más difundidas que otras, las formas de llevarlas adelante se diferencian según el productor, su experiencia particular y el tipo de cultivo. El uso de urea se presenta como una práctica muy empleada entre los productores de mayor escala como así también la cama de pollo y la utilización de fertilizantes inorgánicos por parte de productores con un perfil más convencional. Por otra parte, también encontramos prácticas centradas en el aprovechamiento de los recursos internos a sus sistemas de producción. A diferencia del uso de la cama de pollo, aquí sí se destaca el compostaje de la materia orgánica con diferentes variantes: de residuos orgánicos de restos de cocina, de podas, ramas y hojas, y los confeccionados con estiércol de gallina. Hay productores conocedores de abonos como el Bocashi, y quien utilizan lombricompostado de cría de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

Las formas de manejo en las prácticas de enfermedades y plagas suelen ser de diferente índole y van desde la utilización de productos de síntesis química como insecticidas, plaguicidas y fungicidas hasta aquellas asociadas a una agricultura de base ecológica, donde no se emplean productos químicos, pero sí biopreparados de confección propia.

Uno de los casos, utiliza biopreparados y purines, e implementa cercos verdes con especies aromáticas, las cuales les brindan el beneficio de ahuyentar algunas de las potenciales plagas hortícolas como así también atraer a insectos benéficos y polinizadores. Este esquema busca fomentar la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Más allá de estos modelos generales, entre los casos estudiados encontramos productores que sí bien podrían ser caracterizados como convencionales por hacer uso regular de insumos químicos, realizan también prácticas basadas en principios que promueve la agroecología. Entre ellas, podemos reconocer la incorporación de materia orgánica verde triturada, de especies que crecieron durante el descanso invernal y es integrada al suelo; la producción que se floreció y que no puede ser comercializada ni utilizada para el consumo familiar, la cual es también incorporada al suelo en forma de materia orgánica verde para mejorar la fertilidad del sustrato. La rotación de cultivos es una práctica extendida entre los casos analizados por los beneficios productivos que genera.

La utilización de cercos vivos que protegen los cultivos de las condiciones climáticas desfavorables, especialmente los vientos, es usual entre los productores. Ello posibilita un micro clima adecuado y hábitat potencial para la presencia de insectos benéficos, en forma de refugios, alimento alternativo como así también lugares para la reproducción y ovoposición, aumentando la biodiversidad del agroecosistema

CONCLUSIONES

Existen horticultores locales con diversidad de prácticas de manejo de suelo y de enfermedades y plagas. Se observan en Tandil prácticas de tipo convencional, caracterizadas por tener una baja diversidad de especies en sus cultivos y fuerte dependencia de agroquímicos. Por otra parte, prácticas de manejo que se asocian con la agroecología, principalmente, el no uso de productos tóxicos, promovido por la agrobiodiversificación, no sólo con especies de cultivos comerciales, sino también con especies asociadas que otorgan beneficios para el manejo de plagas en particular y de la sustentabilidad del sistema en general. Particularmente en el caso 4, se evidencia un manejo basado en la utilización de plantas aromáticas que cercan o interactúan dentro de los cultivos para favorecer interacciones entre plantas e insectos que mejoren las condiciones dentro del agroecosistema. También se debe mencionar la utilización de biopreparados, principalmente para evitar el daño por plagas, como así también purines con el fin de fertilizar los suelos. Estas prácticas de manejo de base agroecológica, son las principales que diferencian al caso 4 de los otros productores analizados.

Favorecer un desarrollo hortícola sustentable mediante el incremento y consolidación de prácticas de manejo asociadas a agriculturas de base ecológica es viable, ya que hay productores que realizan estos manejos. Debiera indagarse sobre la relación de la producción local con los circuitos cortos de comercialización y consumo para afrontar el desafío de mejorar el abastecimiento local de hortalizas sanas para la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez, M. 2010. "Horticultura de base ecológica en el cordón bonaerense sur. Una aproximación desde sus prácticas". Trabajo de tesis para optar al título de *Magíster Scientiae* en Procesos Locales de Innovación y Desarrollo Rural (PLIDER). Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. La Plata, Argentina.
2. Rosso I.; Martínez, M.C.; de Estrada, V. 2018. Producción frutihortícola del Partido de Tandil. ¿Posibilidad de abastecimiento local? I Jornadas de Extensión del Mercosur. Tandil: UNICEN. Disponible en: http://extension.unicen.edu.ar/jem/subir/uploads/2018_546.pdf
3. Souza Casadinho, J. 2009. La precarización en las condiciones laborales: su relación con el uso de plaguicidas y deterioro en la salud. En: Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires Cambios sociales y productivos (CoordBenencia, R., Quaranta, G., Souza Casadinho, J.), pp: 127-152. Ediciones CICCUS. Buenos Aires. Argentina.
4. Valles, M. 1997. Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Ed. Síntesis S.A., Madrid, España.

Efectos del Nitrato de Potasio y del Ácido Giberélico sobre la Germinación de Distintas Poblaciones Locales de *Solanum sisymbriifolium* Lam.

D'Amico, M.^{1,2,4}; Aulicino, M. B.³; Cap, G. B.⁴

¹ Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires. Calle 526 e/ 10 y 11. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ² Universidad Nacional de La Plata. Av. 7 n° 776. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ³ Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Garibaldi 3400. Llavallol, Buenos Aires, Argentina. ⁴ Chacra Experimental Integrada Gorina, MAIBA-INTA. Calle 501 entre 147 y 149, S/N. La Plata, Buenos Aires, Argentina. marcodamicoalp@gmail.com

RESUMEN

En la horticultura moderna se requiere desarrollar alternativas sustentables para sustituir el uso de fitosanitarios en los suelos para controlar nemátodos parásitos de plantas. *S. sisymbriifolium* presenta efectos fitotóxicos que le otorgaría resistencia a nemátodos cuando es usada como portainjerto en tomate y berenjena. Nuestro objetivo fue establecer tratamientos efectivos para mejorar y uniformar la germinación de poblaciones locales. Se evaluaron los efectos del KNO₃ y AG3, usando pruebas de germinación para estimar: porcentaje, tiempo medio, coeficiente de velocidad y un índice combinado. El KNO₃ mejoró todos los índices para todas las poblaciones. Las poblaciones SS4 y SS6 presentaron semillas con bajo poder germinativo aún en presencia de KNO₃, pero la AG3 mejoró éste significativamente. Ambos tratamientos aumentaron el poder y velocidad de germinación generando plántulas uniformes en edad y estado fisiológico. Se debería seguir trabajando en estas tecnologías desde un enfoque agroecológico para darle solución a estas problemáticas sanitarias en horticultura.

Palabras claves: Porcentaje de Germinación; Tiempo de Germinación Media; Velocidad de Germinación; Injertos; Revienta Caballos.

ABSTRACT

Modern horticulture requires the development of sustainable alternatives to replace the use of phytosanitary soils to control plant parasitic nematodes. *S. sisymbriifolium* has phytotoxic effects what would give resistance to nematodes when it is used as a rootstock in tomato and eggplant. Our objective was to establish effective treatments to improve and standardize the germination of local populations. The effects of KNO₃ and AG3 were evaluated, using germination tests to estimate: percentage, average time, coefficient of velocity and a germination combined index. KNO₃ improved all indices for all populations. SS4 and SS6, presented seeds with low germination power even in the presence of KNO₃, but AG3 improved these one significantly. Both treatments increased the power and velocity of germination, generating uniform seedlings in age and physiological state. Work on these technologies should continue with an agroecological approach to solve these health problems in vegetable crops.

Keywords: Germination Percentage; Average Germination Time; Velocity of Germination; Rootstock; Sticky Nightshade.

INTRODUCCIÓN

Solanum sisymbriifolium Lam. (SS) es una planta nativa anual o bianual de la familia *Solanaceae*. Puede encontrarse en áreas disturbadas, como caminos, áreas labradas o en construcción. Se la conoce comúnmente como “tutía”, “espina colorada” o “revienta caballos”. Crece espontáneamente en las regiones cálidas y templadas de América del Sur, pero también se encuentra distribuida en otros continentes.

Se la considera una maleza peligrosa en los establecimientos ganaderos por sus efectos fitotóxicos, pero tiene amplios usos en la medicina tradicional y en la agricultura. Se la ha estudiado por su comportamiento tolerante o resistente ante nemátodos parásitos de plantas como *Meloidogyne* spp. (2) y *Nacobbus aberrans* (5). El empleo de SS como portainjerto de híbridos comerciales de tomate y berenjena le concede vigor a las copas y tolerancia a enfermedades (5). Esta tecnología se emplea como una herramienta para combatir a los nemátodos parásitos de plantas en los establecimientos hortícolas, disminuyendo la dependencia de fumigantes tóxicos en el suelo.

Las poblaciones naturales de *SS* presentan gran variabilidad de respuesta a la germinación, con una amplia dispersión en el tiempo de germinación como mecanismo adaptativo. Es conocida la temperatura de germinación, necesitando altas temperaturas 20-30 °C (7). Sin embargo, se desconocen los mecanismos de dormición existentes en poblaciones locales. Algunos trabajos sugieren el empleo de ácido giberélico (AG3) para “despertar” a las semillas (6, 1). Otros trabajos recomiendan el uso de nitrato de potasio (KNO₃) para mejorar en porcentaje de germinación de algunas solanáceas (3). La eficiencia en el uso de *SS* para portainjertos, depende de la producción de una gran cantidad de plantas de la misma edad y estado de desarrollo. Mejorar y uniformar el poder germinativo y la velocidad de germinación es fundamental para ampliar el uso de esta tecnología.

La hipótesis fue que existe variabilidad en el comportamiento de las semillas de las distintas poblaciones de *Solanum sisymbriifolium* debido al estado-edad de la semilla y a la dormición de tipo genética como mecanismo adaptativo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del KNO₃ y el AG3 sobre la germinación de seis poblaciones de *Solanum sisymbriifolium* recolectadas de diferentes provincias argentinas.

METODOLOGÍA

Los materiales utilizados fueron recolectados de seis sitios (seis poblaciones) en tres provincias argentinas: Buenos Aires (SS2 y SS5 del Pdo. La Plata), Corrientes (SS4 del Dto. Lavalle y SS6 de Corrientes capital) y Chaco (SS1 y SS3 del Dto. San Fernando). Estos sitios fueron seleccionados por ser zonas importantes de producción hortícola y donde estas plantas crecen en abundancia.

En cada sitio se recolectaron frutos maduros de entre 10 y 30 plantas diferentes. Luego de extraer las semillas, se dejaron secar manteniendo su identificación y posteriormente se las guardó en heladera hasta su utilización. Seleccionando al azar 10 plantas se construyó un pool de semillas por población que sirvió para realizar dos ensayos. En el primer ensayo se probó la acción del KNO₃ sobre la germinación en dos poblaciones elegidas al azar (SS1 y SS2). Probada la efectividad del KNO₃, se realizó un segundo ensayo en el cual se probó la acción de AG3 en las seis poblaciones, previamente tratadas con KNO₃. Previamente a ambos ensayos, las semillas fueron desinfectadas con una solución de lavandina comercial al 10% por dos minutos y posteriormente lavadas con agua destilada.

Prueba de efecto del KNO₃: Se utilizaron cajas de plástico cerradas herméticamente con triple papel absorbente. El papel fue humedecido hasta escurrimiento con agua destilada estéril como control (S/KNO₃) y con una solución de KNO₃ al 0,2% como tratamiento (C/KNO₃). Se sembraron 50 semillas en cada caja, con un total de 6 repeticiones por tratamiento.

Prueba de efecto del AG3: Un set de 150 semillas desinfectadas se sumergió en una solución de 1000 ppm de AG3 (C/AG3) durante 24 horas previo a la siembra (a temperatura ambiente de 20° ± 4°C). Otro set de 150 semillas utilizadas como control, fueron sumergidas en agua destilada estéril bajo las mismas condiciones ambientales (S/AG3). Ambos set de semillas fueron tratadas con una solución de KNO₃ al 0,2%, humedeciendo el papel absorbente con la misma. Se emplearon cajas de plástico cerradas herméticamente con triple papel absorbente. Se sembraron 50 semillas en cada caja, utilizando un total de 3 repeticiones.

En ambos ensayos, las cajas de germinación fueron mantenidas por 30 días en cámara de cría con condiciones de luz y temperatura controladas, con una variación luz: oscuridad de 12:12 horas y 30:20 °C. Las mediciones se tomaron cada dos días, anotando la cantidad de semillas germinadas por día de medición para cada caja. Al finalizar ambos ensayos, con los datos tomados se calcularon distintos parámetros de germinación (4): PG (%): Poder germinativo, CVG: Coeficiente de Velocidad de Germinación, VG: Velocidad de Germinación (%/día), y TPG: Tiempo Promedio de Germinación (días).

Estos parámetros fueron sometidos a un análisis de la varianza (ANOVA) de dos factores con interacción, empleando el programa Statistica 7. Se aplicó un test de Tukey al 5% para comparación de medias. Previamente a los análisis se probaron los supuestos de normalidad y homocedacia utilizando la prueba de Barlett y se aplicaron las transformaciones correspondientes.

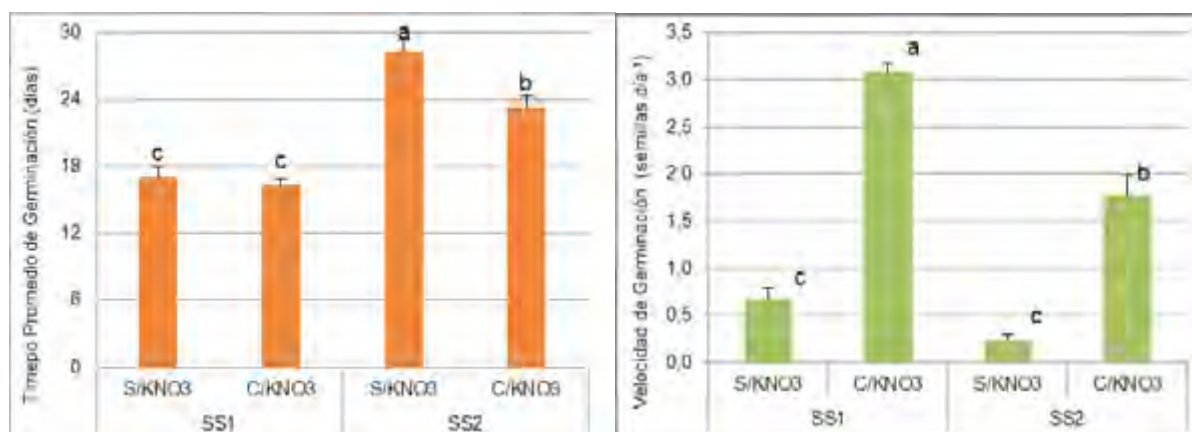
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros PG y CVG no cumplieron el supuesto de normalidad, por lo que se transformó por arcoseno a PG y logaritmo natural a CVG. Para todos los parámetros calculados se observaron diferencias significativas entre poblaciones y los niveles de KNO₃ (Tabla 1), mostrando interacción para TPG y VG. En general el KNO₃ mejoró todos los parámetros germinativos. Se observaron diferencias significativas mediante el test de Tukey al 5% entre los niveles de KNO₃ en los parámetros PG y CVG, pasando de 0,18 y 4,79 a 0,82 y 5,26, respectivamente. La población SS1 tuvo un mejor comportamiento que la población SS2 para los cuatro parámetros calculados.

Fuente de variación	gl	TPG (días)		PG		VG		VG	
REP	2	5,34	NS	0,03	NS	0,01	NS	0,08	NS
POB	1	500,23	**	1,14	**	1,14	**	4,52	**
KNO ₃	1	49,91	**	0,08	**	0,08	*	23,40	**
POB×KNO ₃	1	29,24	*	0,04	NS	0,04	NS	1,17	**
Error	18	5,16		0,01		0,01		0,10	

*, **, NS: diferencias significativas al 5%, al 1% y no significativas, respectivamente.

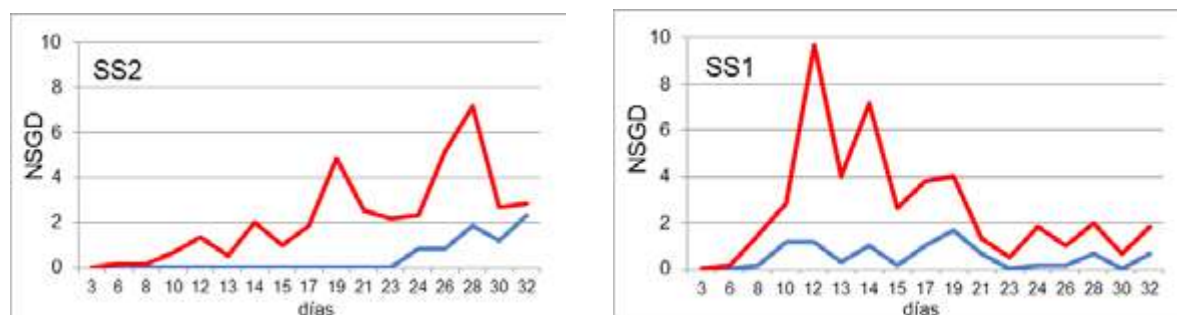
Tabla 1. Cuadros medios y nivel de significancia entre tratamientos de los parámetros.



Tratamientos sin y con KNO₃ (S/KNO₃ y C/KNO₃, respectivamente).

Figura 1. Interacción Población × KNO₃ para TPG y VG.

El parámetro TPG reveló una interacción entre la población SS2 y el KNO₃, mejorando el tiempo promedio necesario para que las semillas germinen al aplicar esta sal (Figura 1). Contrariamente, la población SS1 fue indiferente (Figura 2). Sin embargo, ambas poblaciones aumentaron su VG con el KNO₃, siendo la población SS1 la que presentó una mayor reacción (Figura 1).



Tratamiento sin y con KNO₃ (S/KNO₃; líneas azules; C/KNO₃; líneas rojas, respectivamente). NSGD: número de semillas germinadas por día.

Figura 2. Efecto del KNO₃. Germinación diaria de poblaciones SS1 y SS2.

En las pruebas con ácido giberélico, se observaron diferencias significativas para las poblaciones y los tratamientos en todas las variables calculadas (Tabla 2), evidenciando interacción para PG. El empleo de AG₃ mejoró todos los parámetros de germinación (Tabla 3). Las poblaciones SS4 y SS6 fueron las que peor se comportaron (Tabla 4), y compartieron los peores PG junto con SS5 (Figura 3). Sin embargo, en presencia de giberelinas no se diferenciaron significativamente con las demás poblaciones.

Fuente de variación	gl	TPG		VG		CVG		PG	
REP	2	2,89	NS	0,11	NS	0,995	NS	0,00077	NS
POBLACIÓN	5	46,81	**	5,26	**	3,888	**	0,28788	**
AG3	1	59,28	**	5,34	**	4,296	**	0,34614	**
POB×AG3	5	0,86	NS	0,27	NS	0,623	NS	0,04928	*
Error	22	6,47		0,29		0,547		0,01649	

*, **, NS: diferencias significativas al 5%, al 1% y no significativas, respectivamente.

Tabla 2. Cuadrados medios y nivel de significancia del ANOVA de las variables con respecto a las poblaciones y el AG3, y su interacción.

Tratamientos	CVG		TPG		VG	
S/AG3	4,912	B	21,008	B	1,542	B
C/AG3	5,602	A	18,441	A	2,312	A

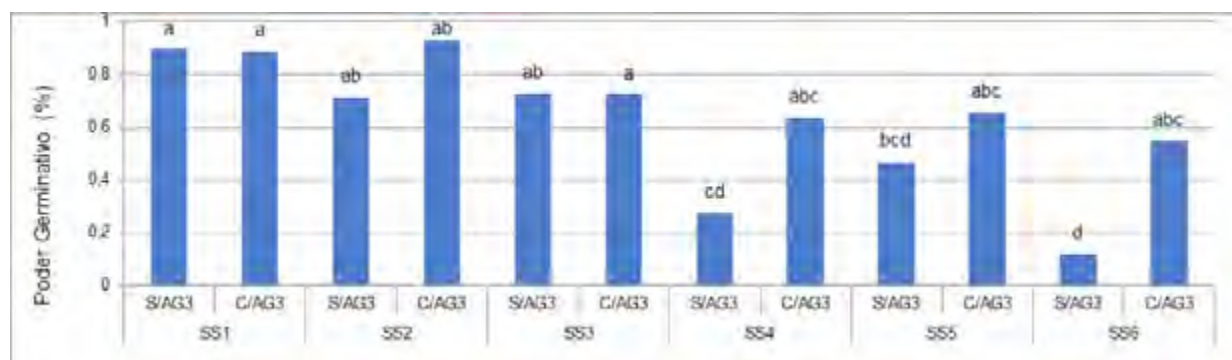
Letras distintas indican diferencias significativas.

Tabla 3. Comparación de medias de las variables por el test de Tukey al 5%, sin y con KNO₃ (S/KNO₃ y C/KNO₃, respectivamente).

Poblaciones	CVG		TPG		VG	
SS1	6,487	A	16,093	A	3,315	A
SS2	5,005	CB	20,213	AB	2,217	B
SS3	5,835	BA	17,231	A	2,505	AB
SS4	4,340	C	23,468	B	1,083	C
SS5	5,311	ABC	19,337	AB	1,626	BC
SS6	4,564	C	22,004	B	0,814	C

Letras distintas indican diferencias significativas.

Tabla 4. Comparación de medias poblacionales usando el test de Tukey al 5%.



Letras distintas indican diferencias significativas.

Figura 3. Interacción Población x AG3 para el índice PG y las 6 poblaciones estudiadas. Tratamientos: sin y con AG3 (S/AG3 y C/AG3, respectivamente).

CONCLUSIONES

La adición de KNO_3 incremento el PG de las poblaciones de un 18 % a un 82 %. Las poblaciones SS1 y SS2 demostraron mejor germinación. Sin embargo, la población SS2 demostró una mayor reacción frente al AG3 en su TPG y su VG. SS4 y SS6 fueron las poblaciones con mayores problemas para germinar, indicando un posible deterioro de las semillas. Sin embargo, al ser tratadas con AG3 mejoraron en todos los índices calculados, en especial en el PG. La variabilidad poblacional encontrada para las distintas poblaciones podría tener una explicación de naturaleza genética aunque no se descarta la influencia ambiental (edad de la semilla, condiciones de maduración del fruto, etc.). Arantes y colaboradores (2018) encontraron resultados similares cuando trabajaron con 250 y 500 ppm de AG3, las cuales mejoraban significativamente el PG de las semillas de SS de materiales locales. Por lo expuesto, concluimos que tratar las semillas con los signos AG3 y KNO_3 ayudaría en la obtención de portainjertos aumentando el número de plantas de igual edad y tamaño. El empleo de portainjertos con resistencia a nemátodos parásitos de plantas significaría una tecnología apropiada dentro de un manejo agroecológico, ya que ayudaría a minimizar la dependencia de fitosanitarios en la horticultura intensiva y así hacer un uso más sustentable del recurso suelo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arantes, C. R. de Aquino; Santos, T. D. S.; Camili, E. C.; Correa, A. R.; Barbosa Coelho, M. D. F. 2018. Physiological maturity of *Solanum sisymbriifolium* seeds. REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIAS AGRARIAS-AGRARIA. Brasil.13(4).
2. Dias, M. C.; Conceição, I. L.; Abrantes, I.; Cunha, M. J. 2012. *Solanum sisymbriifolium*-a new approach for the management of plant-parasitic nematodes. European journal of plant pathology. The Netherlands. 133(1): 171-179.
3. International rules for seed testing. Chapter 5: The germination test. Vol. 2016. Ed: Ronnie Don, Published by The International Seed Testing Association (ISTA), Zürichstr. Switzerland. 29 p.
4. Kader, M. A. 2005. A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales. Australia. 138: 65-75.
5. Mitidieri, M. S.; Piris, E. B.; Brambilla, M. V.; Barbieri, M. O.; Cap, G. B.; Gonzalez, J.; Del Pardo, C. K.; Ciaponi, M. M.; Celie, R. E.; Arpia, N. E.; Paunero, I. E.; Peralta, R.; Veron, R. A.; Sanchez, F. 2015. Evaluación de parámetros de rendimiento y sanidad de dos híbridos comerciales de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) injertados sobre *Solanum sisymbriifolium* (Lam.), en un invernadero con suelo biosolarizado. Horticultura Argentina. Argentina. 34(84): 1-17.
6. Spicer, P. B.; Dionne, L. A. 1961. Use of gibberellin to hasten germination of *Solanum* seed. Nature. United Kingdom. 189(4761): 327.
7. Timmermans, B. G. H.; Vos, J.; Van Nieuwburg, J.; Stomph, T. J.; Van der Putten, P. E. L. 2007. Germination rates of *Solanum sisymbriifolium*: temperature response models, effects of temperature fluctuations and soil water potential. Seed Science Research. The Netherlands. 17(03): 221-231.

Biofumigación con Mostaza parda (*Brassica juncea* L. Czern.). Efecto sobre la Nematofauna del suelo

D'Amico, M.^{1,2}; Perniola, O. S.³; Chorzempa, S. E.⁴; Cap, G. B.¹; Castaldo, V.¹; Olaechea, B.¹; Sánchez, E. C.¹; Parisi, N. E.¹; Odda, M.¹; Astiz Gassó, M. M.³; Salas, A.⁵; Arcuri, J. E.⁵; Molina, M. del C.^{3,4}

¹ Chacra Experimental Integrada Gorina, MAIBA-INTA. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ² Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina. ³ Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Llavallol, Buenos Aires, Argentina. ⁴ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Llavallol, Buenos Aires, Argentina. ⁵ CEPAVE, CONICET-UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina. marcodamicoalp@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la biofumigación con mostaza parda (*mp*), sobre la nematofauna de un suelo. Los tratamientos fueron: cobertura de suelo con polietileno negro (M), abonado (incorporación de 2 kg.m⁻² de *mp*) (A) y biofumigación (B=A+M). Se contrastó con un control sin abonado ni cobertura (C). En A y B se sembró *mp* y cuando alcanzó el estadio de fin de fructificación, se trituroó e incorporó al suelo. En M y B se cubrió el suelo con polietileno negro durante 21 días. Se identificaron y cuantificaron los grupos tróficos de la nematofauna. En B y A, la densidad de nematodos de vida libre (NVL) se incrementó 344% y 552%, respectivamente, observándose diferencias significativas con M y C, debidas principalmente a aumentos en las densidades de bacteriófagos y, en menor medida, de fungívoros. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la densidad de NPP. La biofumigación con 2 kg.m⁻² de *mp* incrementó la densidad de NVL, por lo que sería compatible con estos organismos benéficos del suelo.

Palabras claves: control biológico; nemátodos; manejo integrado de plagas; mostaza parda.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the effect of biofumigation with brown mustard (*mp*) on soil nematofauna. The treatments were: soil cover with black polyethylene (M), green manure (incorporation of 2 kg.m⁻² of *mp*) (A) and biofumigation (B = A + M). It was contrasted to a control without green manure or soil cover (C). In A and B, *mp* was sown and when it reached the end of fruiting stage, triturated and incorporated into the soil. In M and B the soil was covered with black polyethylene for 21 days. The trophic groups of nematofauna were identified and quantified. In B and A, the density of free-living nematodes (NVL) increased 344% and 552%, respectively, showing significant differences with M and C, mainly due to increases in the densities of bacteriophages and, to a lesser extent, of fungivores. No significant difference between treatments in the density of phytophagous was observed. The biofumigation with 2 kg.m⁻² of *mp* increased the density of NVL, so it would be compatible with these beneficial soil organisms.

Keywords: biological control; nematodes; integrated pest management; brown mustard.

INTRODUCCIÓN

Los suelos infestados de nematodos parásitos de plantas (NPP) son una de las principales problemáticas fitosanitarias en el Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP). La especie más perjudicial en esta zona es *Nacobbus aberrans* (Thorne 1934), Thorne & Allen 1944, que infecta y produce importantes pérdidas de rendimientos en los cultivos de mayor importancia económica bajo cubierta. En el CHLP, el manejo de los NPP suele realizarse con fumigantes de suelo sintéticos, que presentan el inconveniente de ser tóxicos para el aplicador y contaminantes del medio ambiente. Por estos motivos, es importante sustituir los fumigantes sintéticos por otras alternativas enmarcadas en un manejo agroecológico de esta plaga. Una de esas alternativas es la biofumigación con brassicáceas, que ha demostrado ser eficaz para reducir poblaciones de NPP (5, 7, 8, 9, 12).

La biofumigación con brassicáceas consiste en la incorporación en el suelo de materiales orgánicos proveniente de ciertas especies de esa familia botánica, que liberan durante su descomposición, sustancias con actividad biocida (6). Entre las especies de brassicáceas más estudiadas como biofumigantes se encuentra la mostaza parda (*mp*) (*Brassica*

juncea L. Czern.). A diferencia de los fumigantes de suelo sintéticos, como el metam sodio y el dazomet, la incorporación de enmiendas biofumigantes mejora la estructura y aumenta el contenido de materia orgánica del suelo, incrementa la penetración del agua y reduce el encostramiento (11).

Desde el punto de vista productivo, resulta importante ampliar los conocimientos en el área de la biofumigación para el manejo de NPP, pero también es fundamental para la estabilidad del agroecosistema, conocer los efectos de esta práctica sobre los nematodos benéficos o de vida libre (NVL). Los NVL pueden ser agrupados en cuatro grupos tróficos bien diferentes entre sí: fungívoros, bacteriófagos, depredadores y omnívoros (14); aportan al ecosistema edáfico diversos servicios ecosistémicos, como la mineralización y redistribución de nutrientes, al alimentarse de bacterias y hongos que descomponen la materia orgánica del suelo y la supresión de organismos plaga.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la biofumigación con *mp*, sobre la nematofauna presente en el suelo de un invernáculo, en el CHLP.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó un invernáculo de la Chacra Experimental Integrada Gorina (MAIBA-INTA), ubicada dentro del CHLP, La Plata, Argentina (34°55' S, 58°02' O), desde el 2 junio al 21 de noviembre del año 2018. El material vegetal utilizado para incorporar al suelo fue una variedad de mostaza parda (*Brassica juncea* L. Czern.), obtenida en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, UNLP.

Los tratamientos evaluados fueron: el uso de mulching con polietileno negro (M), la práctica de abonado (incorporación de mostaza al suelo) (A) y la biofumigación con mostaza (incorporación de mostaza + mulching de polietileno negro) (B). Los tratamientos fueron comparados con un control (C) para el cual no se utilizó mulching, ni se incorporó mostaza. La unidad experimental consistió en un lomo de 0,60 m de ancho y 8,5 m de largo. A fines de junio se labró el suelo con motocultivador y se armaron los lomos para todos los tratamientos. En A y B se sembró la mostaza, a razón de 12 kg.ha⁻¹ y en M y C no se realizó ninguna práctica. Todos los tratamientos se mantuvieron desmalezados y fueron regados con la misma cantidad de agua. Cuando el cultivo de mostaza alcanzó el estadio de fin de fructificación, a fines de octubre, se arrancaron las plantas de raíz, se armaron andanas e inmediatamente se trituraron con cortadora de césped y se incorporaron al suelo con un motocultivador, en dosis de 2 kg.m⁻² de material fresco. Simultáneamente, se roturó el suelo en M y C con un motocultivador, pero no se incorporó mostaza. Posteriormente se regaron todas las parcelas a capacidad de campo y los tratamientos M y B se cubrieron con polietileno negro. Transcurridos 21 días, se retiró el mulching.

Se realizaron tomas de muestras de suelo en tres momentos: previo a la siembra de la mostaza (F1), al momento de la incorporación de la biomasa (F2) y 21 días después de la incorporación (F3). Cada muestra de suelo se mezcló homogéneamente, se separó una alícuota de 100 cm³ y se la procesó (2, 4). Se realizó una identificación y recuento de los distintos grupos tróficos de la nematofauna presente. En el caso de los NPP y fungívoros se empleó la clave de Chaves *et al.* (1995) para determinarlos a nivel género.

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con cuatro repeticiones por tratamiento. Se practicó ANOVA simple y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Se utilizó el programa Statistica 7.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio del ensayo (F1), los NVL representaron el 95,2% de la abundancia total, con una densidad de 127 ± 15,6 individuos en 100 cm³ de suelo (ind./100 cm³) (Fig. 1). Los bacteriófagos fueron el grupo trófico dominante, con una densidad de 107,3 ± 14,5 ind./100 cm³, seguido en abundancia por los fungívoros con 14,1 ± 2,4 ind./100 cm³. Los fungívoros que predominaron en el invernáculo fueron *Psilenchus*, *Tylenchus* y *Aphelenchus*. Los dos primeros géneros son difíciles de agrupar ya que presentan especies tanto fitófagas como fungívoras. En los lotes ensayados, *Psilenchus* y *Tylenchus* mostraron un comportamiento contrario al de los NPP, aumentando sus poblaciones sin hospedantes vegetales a los cuales infectar. Por esta razón y por el tipo de estiletes débiles o delicados que poseían, se tomó la decisión de agruparlos como fungívoros. La densidad de nemátodos depredadores y omnívoros fue 4,7 ± 1,6 y 0,9 ± 0,2 ind./100 cm³, respectivamente. Los NPP representaron el 4,8% de la abundancia total, con 6,4 ± 1, ind./100 cm³ (Fig. 1). Los representantes de cada grupo trófico se detallan en la Tabla 1.

NPP	NVL			
	Fungívoros	Depredadores	Omnívoros	Bacteriófagos
<i>Nacobbus aberrans</i>	<i>Aphelenchus</i>	<i>Mononchida</i>	<i>Dorylaimida</i>	<i>Rhabditida</i>
<i>Helicotylenchus</i>	<i>Tylenchus</i>			
<i>Criconema</i>	<i>Psilenchus</i>			

Tabla 1. Grupos tróficos de nematodos encontrados durante el desarrollo del ensayo. NPP: nematodos parásitos de plantas; NVL: nematodos de vida libre.

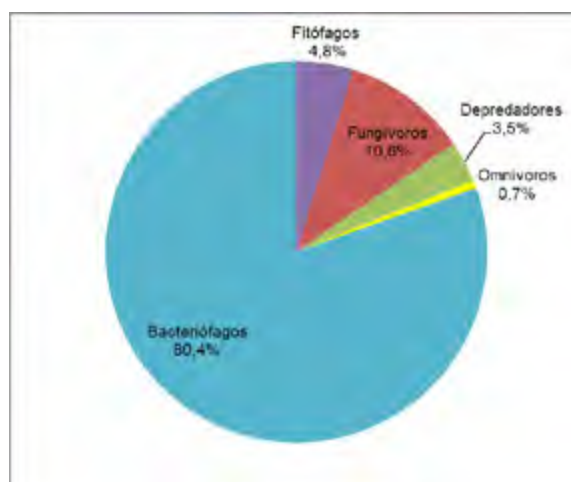


Figura 1. Abundancia de grupos tróficos de nemátodos al inicio del ensayo.

En M y C, la densidad de nemátodos de todos los grupos tróficos presentó escasa variación en los tres muestreos realizados, sin observarse diferencias significativas entre las fechas. En B, la densidad de NVL se incrementó 289% y 344% en F2 y F3, respectivamente. En A, la densidad de NVL se incrementó 30% y 552% en F2 y F3, respectivamente. Los incrementos de los NVL observados en A y B, fueron debidos principalmente a aumentos en las densidades de bacteriófagos y, en mucha menor medida, del grupo fungívoro. La incorporación de *mp* en el suelo no afectó la abundancia de nemátodos depredadores, omnívoros y NPP.

Dentro del grupo NPP, al inicio del ensayo, se identificó el género *Helicotylenchus*, con una densidad de 3,8 ind./100 cm³, presente en el 63% de las muestras y la especie *Nacobbus aberrans*, con una densidad de 2,7 ind./100 cm³, presente en el 50% de las muestras. En las tres fechas de muestreo no se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la densidad de NPP. Cabe destacar, que las condiciones del suelo del invernáculo empleado, corresponden a las de un suelo sano. Esto se evidencia por la alta proporción de los cuatro grupos tróficos de NVL y por la baja densidad de NPP, en especial con respecto a los parásitos sedentarios como *Nacobbus aberrans* (Fig. 1).

Las poblaciones de bacteriófagos en las fechas de muestreo F1 y F2 no mostraron diferencias significativas entre tratamientos. En F3, los tratamientos A y B difirieron significativamente de M y C ($p \text{ value} \leq 9,73 \times 10^{-3}$) en la densidad de bacteriófagos. No se registraron diferencias significativas entre A y B, ni entre M y C.

En las tres fechas de muestreo no se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la densidad de nemátodos fungívoros, sin embargo, en los tratamientos A y B se observaron incrementos en la densidad de este grupo trófico para la F3. En las tres fechas de muestreo no se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la densidad de nemátodos depredadores y omnívoros.

En F1 y F2 no se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la densidad del grupo NVL. En F3 los tratamientos A y B presentaron mayor abundancia y difirieron significativamente de M y C ($p \text{ value} \leq 1,86 \times 10^{-2}$). No se registraron diferencias significativas entre los tratamientos A y B, ni entre M y C.

La incorporación de *mp* en el suelo incrementó la cantidad de NVL con respecto al control, inclusive en el tratamiento biofumigación, donde la cobertura del suelo con polietileno favorece una mayor concentración de isotiocianatos biocidas (10). Esos incrementos fueron debidos principalmente, al aumento de la densidad del grupo bacteriófago, y en menor medida, del grupo fungívoro. Los bacteriófagos son organismos de ciclo corto y sus poblaciones crecen rápi-

damente ante la disponibilidad de alimento. En los ambientes donde existe una importante actividad bacteriana, por la descomposición de materia orgánica, las poblaciones de bacteriófagos crecen. Nuestros resultados coinciden con los hallados por Rodríguez *et al.* (2018), que observaron incremento de la abundancia de bacteriófagos como resultado de la incorporación en el suelo de residuos de cosecha de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) en dosis de 5 kg.m⁻², sin cobertura de polietileno. Asimismo, Bongiorno *et al.* (2009) encontraron que la biofumigación con distintas brassicáceas tuvo un efecto positivo sobre los NVL, contribuyendo al restablecimiento de las cadenas tróficas y al aumento de la biodiversidad funcional.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este ensayo, la biofumigación con 2 kg.m⁻² de mostaza parda, en el estadio de fin de fructificación, incrementa la densidad de NVL, especialmente del grupo bacteriófago, por lo que sería compatible con estos organismos benéficos del suelo. La biofumigación no modificó la densidad de NPP, que en este ensayo fue inicialmente muy baja; por ello no fue posible evaluar el efecto biocida sobre este grupo. La biofumigación con mostaza parda podría ser una práctica recomendable en los agroecosistemas hortícolas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de campo y administrativo de la Chacra Experimental Integrada Gorina, sin su trabajo y conocimientos en el manejo de los invernáculos, este ensayo no hubiera podido realizarse.

BIBLIOGRAFÍA

- Bongiorno, M.; Larrosa, C.; Maidana, A.; Arenas, M.; Cruz, Y.; López, R.; Gianuzzi, L.; Cap, G. B. 2009. Biofumigación con recursos locales: el caso de la producción hortícola de los quinteros del Parque Pereyra Iraola. LEISA Revista de Agroecología. 25 (4): 25-28.
- Caveness, F. E.; Jensen, H. J. 1955. Modification of the centrifugal-flotation technique for the isolation and concentration of nematodes and their eggs from soil and plant tissue. In Proceedings of the Helminthological Society of Washington. Washington, Estados Unidos. 22 (2): 87-89.
- Chaves, E. J.; Echeverría, M. M.; Torres, M. S. 1995. Claves para determinar géneros de nematodos del suelo de la República Argentina. Mar del Plata. Ed. Universidad Nacional de Mar del Plata. 91 p.
- Doucet, M. E. 1980. Técnicas básicas en nematología del suelo. IDIA. 387/388: 34-43.
- Edwards, S.; Ploeg, A. 2014. Evaluation of 31 Potential biofumigant Brassicaceous plants as hosts for three *Meloidogyne* Species. Journal of Nematology. 46: 287-295.
- Kirkegaard, J. A.; Gardner, P. A.; Desmarchelier, J. M.; Angus, J. F. 1993. Biofumigation using *Brassica* species to control pests and diseases in horticulture and agriculture. In Proceedings of the 9th Australian Research Assembly on Brassicas. Wagga Wagga, Australia. Edited by Horsham, Vic. 77-82.
- Kruger, N.; Fourie, J.; Malan, A. 2011. The role of cover crops in suppressing plant-parasitic nematodes in vineyards. In Proceedings of Biofumigation & Biopesticides Symposium. Saskatoon, Canadá. 63.
- Lord, J. S.; Lazzeri, L.; Atkinson, H. J.; Urwin, P. E. 2011. Biofumigation for Control of Pale Potato Cyst Nematodes: Activity of Brassica Leaf Extracts and Green Manures on *Globodera pallida* in Vitro and in Soil. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 59 (14): 7882-7890.
- Masheva, S.; Yankova, V.; Toskov, G. 2012. Plant species screening for biofumigant activity against soil-borne pathogens and root-knot nematodes. Agricultural Science and Technology. 4: 139-142.
- Price, A. J.; Charron, C. S.; Saxton, A. M.; Sams, C. E. 2005. Allyl Isothiocyanate and Carbon Dioxide Produced during Degradation of *Brassica juncea* Tissue in Different Soil Conditions. HortScience 40 (6): 1734-1739.
- Pung, H.; Cross, S.; Patten, D. 2008. The use of biofumigant green manure crops for soil-borne disease management in Tasmania. In Proceedings of the Third International Biofumigation Symposium. Canberra, Australia. 26.
- Riga, E. 2011. The effects of Brassica green manures on plant parasitic and free living nematodes used in combination with reduced rates of synthetic nematicides. Journal of nematology. 43 (2): 119-121.
- Rodríguez, A. S.; Kees, E.; Azpilicueta, C. V.; Reybet, G. E. 2018. Evaluación del agregado de enmiendas orgánicas de origen animal y vegetal sobre la comunidad de nematodos del suelo. Actas V Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos. Luján, Argentina. Ed. Universidad Nacional de Luján. 168-176.
- Yeates, G. W.; Bongers, T. D.; De Goede, R. G. M.; Freckman, D. W.; Georgieva, S. S. 1993. Feeding habits in soil nematode families and genera-an outline for soil ecologists. Journal of nematology. 25 (3): 315.

Transición agroecológica y servicios ecosistémicos en la producción vitícola certificada de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina

Fruitos Andrea ¹; Ferrer Gonzales César; Greco Silvina ²

¹INTA, EEA-Junín. ²Facultad de Ciencias Agrarias -Universidad Nacional de Cuyo. afrutos@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los productores vitícolas están modificando sus manejos agronómicos tendiendo a mejorar la sustentabilidad de la actividad. En ese marco, el presente trabajo tiene por objetivo identificar los servicios ecosistémicos asociados al funcionamiento de agroecosistemas vitícolas representativos de los distintos niveles de transición agroecológica propuestos por Gliessman. El supuesto que guió este trabajo es que a medida que se avanza en los diferentes niveles de transición, los servicios ecosistémicos tienen mayor importancia en los agroecosistemas, como resultado de las diferentes técnicas de manejo implementadas. Para ello se procedió a la selección intencionada de casos representativos de los niveles de transición, a partir de los cuales se construyeron diagramas causales y se identificaron servicios ecosistémicos intra-prediales. Finalmente se concluye que la cantidad y tipo de servicios ecosistémicos aumentan a medida que se avanza en la transición agroecológica.

Palabras clave: Viticultura, Agroecosistemas, Diagramas Causales, Manejo agronómico

ABSTRACT

Winegrape growers are modifying their agronomic techniques tending to improve the sustainability of the activity. In this framework, this work aims to identify the ecosystem services associated with the management of viticultural agroecosystems that represent different levels of agroecological transition proposed by Gliessman. The assumption that guided us is that as progress across levels of transition is made, ecosystem services take greater importance in agroecosystems, as a result of the different management techniques implemented. In order to do so, we intentionally selected representative cases of the transition levels, from which causal diagrams were constructed and intra-farm ecosystem services were identified. Finally, we concluded that quantity and type of ecosystem services increase as the agroecological transition progresses.

Keywords: Viticulture, Agroecosystems, Causal Diagram, Agronomic techniques

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha aumentado el interés por parte de consumidores y productores en relación a problemáticas ambientales asociadas a los procesos productivos. Esto ha dado lugar al surgimiento de nuevas formas de producción, principalmente relacionadas a la obtención de alimentos. En este contexto, un sector cada vez más importante de la vitivinicultura empresarial regional está reorganizando sus procesos técnicos hacia una producción más amigable con el ambiente, tendiente a mejorar la sustentabilidad ambiental de la actividad (1).

La transformación de agroecosistemas que se manejan bajo una lógica convencional hacia una orgánica o agroecológica, implica atravesar un proceso denominado "transición". Según Gliessman (3) la transición agroecológica (TA) puede considerarse un periodo en el cual "se modifican las técnicas o prácticas desarrolladas hasta el momento y son reemplazadas por aquellas basadas en principios ecológicos que favorecen procesos naturales e interacciones biológicas que optimizan sinergias, de modo tal que la agrobiodiversidad sea capaz de subsidiar por sí misma procesos claves tales como la acumulación de materia orgánica, la fertilidad del suelo, los mecanismos de regulación biótica de plagas y la productividad de los cultivos." En otras palabras, la modificación del manejo técnico de los agroecosistemas en el marco de una TA implica el aprovechamiento de diferentes servicios ecosistémicos (SE), entendiendo a los mismos como todos aquellos beneficios, directos e indirectos, derivados de los ecosistemas naturales o transformados que la sociedad utiliza para satisfacer necesidades de forma consciente, utilizando a las especies que lo conforman y los procesos que llevan adelante (4)

Hay SE que son particulares del ámbito agropecuario, ya que son beneficios provistos por los agroecosistemas vinculados a procesos de producción primaria. Además de los SE de provisión, los SE de regulación juegan un rol clave en

estos ámbitos, a través del control biológico de plagas, control de la erosión del suelo, regulación hídrica, entre otros. En estos casos, las prácticas de manejo que realiza el agricultor condicionan la obtención o no de los SE a escala predial (2).

En la viticultura, la TA es un proceso de cambio que comienza en la finca, generalmente orientado por los requisitos establecidos por la certificación orgánica según las normas vigentes. Por lo general las certificadoras sugieren modificar el paquete tecnológico hacia los insumos orgánicos y fortalecer la base de recursos naturales y de procesos biogeoquímicos.

El presente trabajo apunta a identificar, dentro de la viticultura mendocina certificada, diferentes tipos de manejos técnicos y SE intra-prediales que pueden asociarse a los niveles TA propuestos por Gliessman (2):

- Nivel 1: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos o ambientalmente nocivos.
- Nivel 2: Sustituir prácticas e insumos convencionales por otros alternativos u orgánicos.
- Nivel 3: Rediseñar el agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

El supuesto que guía este trabajo es que a medida que se avanza en los diferentes niveles de la TA, los SE tienen mayor protagonismo en los agroecosistemas vitícolas, como resultado de las diferentes prácticas de manejo implementadas. El objetivo es identificar los SE de regulación asociados al funcionamiento de agroecosistemas vitícolas representativos de los distintos niveles de TA propuestos por Gliessman (2) en la provincia de Mendoza, Argentina, y su relación con las distintas técnicas de manejo.

METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo se procedió a la selección intencionada de casos representativos (agroecosistemas vitícolas) de los niveles de transición agroecológica ubicados en el departamento de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. Los criterios de selección de casos fueron: I) que fueran fincas productoras de vid; II) que cada una de las fincas contara con algún tipo de certificación; III) que los establecimientos se encuentren en una misma región vitivinícola. Como resultado de la búsqueda y selección se trabajó con los casos que se describen a continuación:

Caso 1 (Nivel 1 en la TA): Presenta certificación de Buenas Prácticas Agrícolas. Cuenta con 45ha de monocultivo de vid en espaldero alto. Manejo técnico: fertilización foliar con insumos de síntesis química; control de plagas con plaguicidas y feromonas; control de malezas con herbicidas y siembra de coberturas.

Caso 2 (Nivel 2 en la TA): Presenta certificación de Producción Orgánica. Cuenta con 100ha de monocultivo de vid en espaldero alto. Manejo técnico: fertilización con insumos orgánicos vía fertirriego y aplicación directa al suelo mediante pellets elaborados a base de guano; control de plagas con bio-plaguicidas y feromonas; control de malezas mediante segado en el espacio interfilas y en línea de planta.

Caso 3 (Nivel 3 en la TA): Presenta certificación de Producción Orgánica y Biodinámica. Cuenta con 6ha de vides en espaldero bajo con olivos y durazneros asociados, granja, sector con especies forrajeras y sector de compostaje. Manejo técnico: fertilización con compost; control de plagas basado en control biológico y feromonas; control de malezas mediante segado y siembra de coberturas (mezcla de semillas orgánicas, principalmente con especies dicotiledóneas y forrajeras).

En todos los casos el control de enfermedades se realiza mediante manejo de canopia e insumos a base de Cu y S.

A partir de los casos seleccionados y mediante triangulación de datos (6), utilizando información proporcionada por los responsables de cada finca a través de entrevistas personales, observaciones directas a campo y datos científicos obtenidos de la bibliografía especializada, se construyeron Diagramas Causales (DC) para cada uno de los casos. Se identificaron y describieron los bucles de retroalimentación asociándolos a SE intra-prediales de regulación, según la clasificación propuesta por Pérez y Marasas (4).

Los DC se construyen a partir de selección de variables que intervienen en el sistema y el establecimiento de las relaciones de proporcionalidad directa (+) o inversa (-) que entre ellas se establecen (5), permitiendo visualizar con mayor claridad la dinámica del agroecosistema. Los bucles de retroalimentación obtenidos pueden ser de dos tipos: compensadores (C), cuando el cambio en una de las variables desencadena cambios inversos en las demás, generando un proceso de “auto-regulación” del sistema, o reforzadores (R) cuando el cambio en una de las variables genera una cadena de cambios en el mismo sentido en el resto, dando como resultado un proceso de tipo “exponencial”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

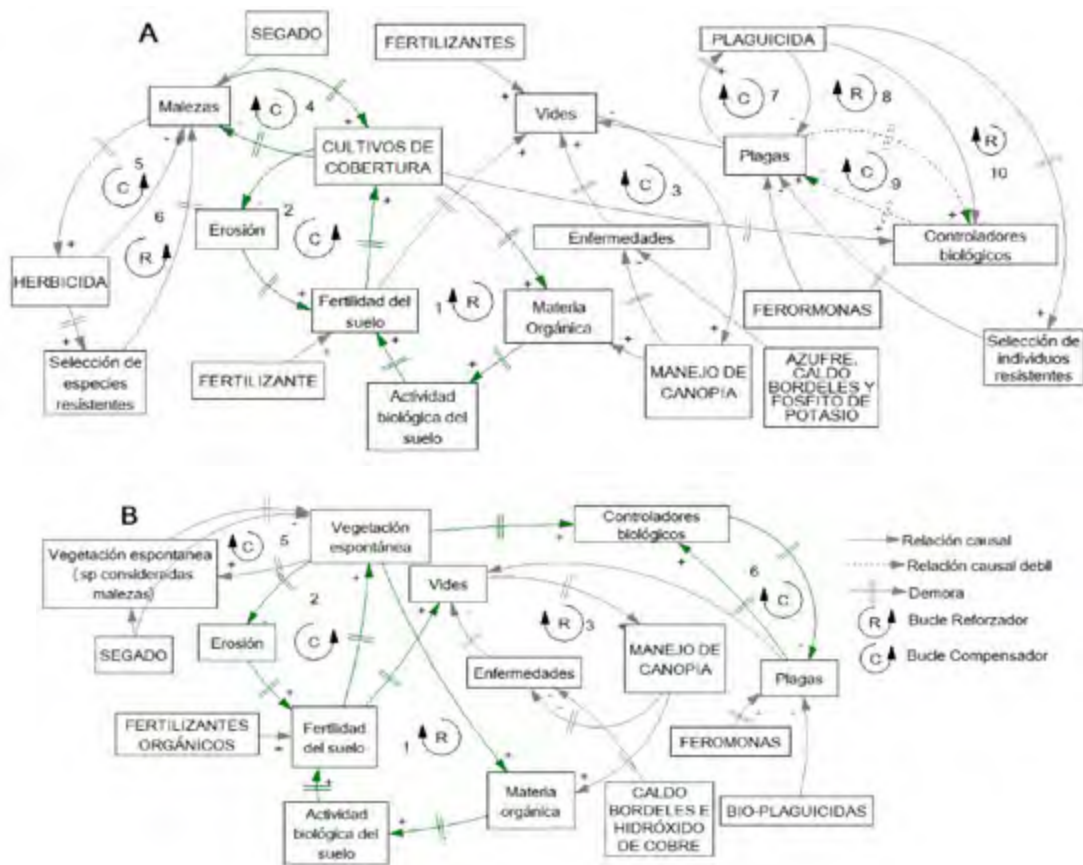
El caso 1 (Fig. 1-A) refleja el uso de insumos de síntesis química bajo un sistema que tiende a maximizar la precisión de uso, a través de la aplicación de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas de manera sectorizada, mediante uso de imágenes aéreas y observación directa a campo. Sin embargo, procesos como la selección génica y la falta de estrategias alternativas, refuerzan la necesidad de utilizar estos insumos a lo largo del tiempo, como se puede observar en los bucles C5, R6 con respecto al control de malezas y C7, R10 en relación al control de plagas.

Con respecto a las prácticas de manejo del suelo, la presencia de los cultivos de cobertura aportan materia orgánica y favorecen al ciclado de nutrientes entre otros SE, sin embargo estos procesos no compensan las exportaciones de nutrientes por cosecha, y esta diferencia se suple mediante la aplicación de fertilizantes foliares. Por otro lado, si bien los cultivos de cobertura brindan hábitat alternativos para la entomofauna benéfica, la utilización de plaguicidas afecta también a las poblaciones de controladores biológicos (4), debilitando este SE (Fig.1-A, bucle C9).

En el DC obtenido para el caso 2 (Fig. 1-B), la no utilización de herbicidas, plaguicidas y la permanencia de vegetación espontánea en los interfilares, genera condiciones favorables para el establecimiento de controladores biológicos de plagas (bucle C6), debido a una mayor estabilidad del hábitat. En este caso, la vegetación espontánea no está asociada a una conceptualización negativa como “malezas”, lo cual permite la permanencia y regulación de poblaciones mediante diferentes interacciones biológicas (bucle C5). Además, su presencia favorece SE de mejoramiento de suelo a través del control de la erosión (bucle C2) y el ciclado de nutrientes (bucle R1).

En el Caso 3, la presencia de cultivos de cobertura y el proceso de compostaje favorecen el desarrollo de un ciclo de nutrientes “semi-cerrado” en comparación a los casos anteriores (Fig. 1-C, bucle R5), ya que los insumos para la fertilización del cultivo se producen en el mismo predio. En este caso, se puede observar un acoplamiento de los bucles R1 y R5, a través de las variables “Actividad biológica del suelo” y “Fertilidad del suelo”, representando un procesos de sinergismo entre ambos procesos, fortaleciendo así el SE de mejoramiento de suelo.

En este último caso también se pueden apreciar bucles de retroalimentación asociados a procesos de control de la erosión (bucle C2) y SE de regulación de plagas (bucle C6) y regulación de especies que forman parte de la vegetación espontánea y que podrían categorizarse como malezas (bucle C4)



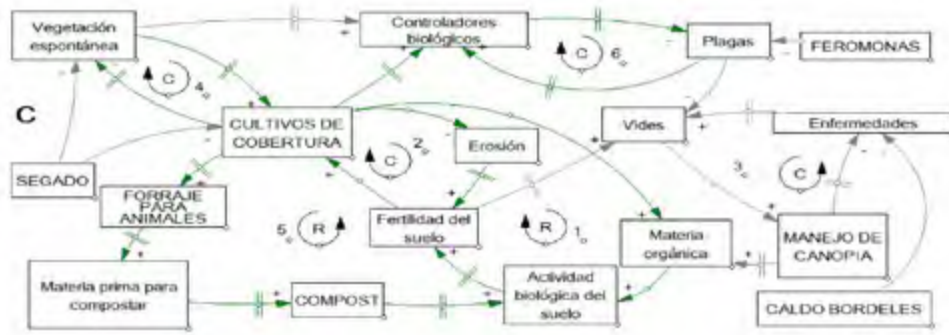


Figura 1. Diagramas causales correspondiente a los diferentes casos analizados representativos de cada nivel de la transición agroecológica. Los bucles de retroalimentación con flechas de color verde representan los diferentes SE identificados. Las mayúsculas indican insumos externos.

En forma de síntesis, a continuación se presenta una tabla en la cual se agrupan, según los distintos tipos de SE de regulación intra-prediales identificados, las diferentes prácticas de manejo y procesos ecológicos asociados, en función de cada uno de los casos analizados.

Servicios Ecosistémicos Intra-prediales de Regulación	Práctica de Manejo	Procesos	Casos		
			1	2	3
Mejoramientos del suelo	Cultivos de cobertura o Mantenimiento de la vegetación espontánea.	Aporte de materia orgánica	R1	R1	R1
		Control de la erosión	C2	C2	C2
	Compostaje	Ciclado de nutrientes			R5
Regulación de plagas	Policultivos perennes y cultivos de cobertura	Fuente de alimento y hábitats alternativos para entomofauna benéfica		C6	C6
Regulación de malezas	Cultivos de cobertura o Mantenimiento de la vegetación espontánea	Establecimiento de relaciones interespecíficas de competencia.	C4	C5	C4

Tabla 1. Servicios ecosistémicos, prácticas y procesos identificados en cada uno de los casos analizados. (R representa bucle de retroalimentación reforzador y C bucle de retroalimentación compensador)

CONCLUSIÓN

A partir del análisis de caso tipo para cada uno de los niveles de TA propuesta por Gliessman, se concluye que existe una relación entre los diferentes manejos agronómicos identificados en cada nivel, con respecto a la cantidad y tipo de SE identificados. Procesos vinculados al SE de mejoramiento del suelo y regulación de malezas por presencia de cultivos de cobertura es independiente del nivel de TA ya que es una práctica extendida tanto en los sistemas de producción convencional como los agroecológicos.

En lo que respecta al mejoramiento del suelo vinculado a los aspectos nutricionales y la regulación de plagas, son SE vinculados a los niveles más avanzados de la TA. En primer lugar por la no utilización de insumos de síntesis química que afectan de manera directa o indirecta a la entomofauna benéfica. En segundo lugar, porque dependen de prácticas de manejo específicas como el proceso de compostaje con residuos orgánicos obtenidos en el mismo predio, lo cual garantiza el ciclado de nutrientes, mediante ciclos semi-cerrados. Se puede apreciar también que para el nivel más avanzado de la TA se identificaron elementos del sistema que favorecen al acoplamiento de procesos, generando sinergismo entre SE.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham, L., Alturria, L., Fonzar, A., Ceresa, A., & Arnés, E. 2014. Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias*, 46(1). 161 p.
2. Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V. E. y Jaffe, R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Revista Ecosistemas*, 16(1). 13 p.
3. Gliessman, S. 1998. *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Lewis/CRC Press, Boca Raton, FL. 188 p.
4. Pérez, M., y Marasas, M. 2013. Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica. *Revista Ecosistemas*, 22(1), 36-43.
5. Schaffernicht, M. 2008. Indagación de situaciones complejas mediante la dinámica de sistemas. Editorial Universidad de Talca. 285 p.
6. Vasilachis de Gialdino, I. 2007. *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires. Editorial Gedisa. 277p.

Tecnología de procesos en el cultivo de girasol. Intercultivo con leguminosas forrajeras en la Región Pampeana Argentina

Dellepiane, Andrea Verónica; Griselda Estela Sánchez Vallduví; Lía Nora Tamagno

Curso de Oleaginosas y Cultivos Regionales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Calle 60 y 118 S/N; andellep@agro.unlp.edu.ar, sanchezandreoli@gmail.com, ltamagno@yahoo.com.ar

RESUMEN

La producción de girasol en la región pampeana argentina está basada en una tecnología de insumos provocando impactos negativos en el agroecosistema y el intercultivo con leguminosas forrajeras podría disminuir parte de los problemas ocasionados por el modelo actual. El objetivo del trabajo fue analizar aspectos relacionados a procesos ecológicos en el monocultivo de girasol con y sin uso de herbicida e intercultivo con *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L. o *Lotus corniculatus*. El girasol con trébol rojo se destacó por su mayor biomasa durante el cultivo y en el residuo de cosecha y mostró una diferencia significativa en el contenido de nitrógeno. En el monocultivo hubo un elevado porcentaje de malezas durante el rastreo. El intercultivo con trébol rojo entonces aprovecharía mejor los recursos y favorecería el ciclo de nitrógeno aportando también un forraje de alto volumen y calidad. Todos los intercultivos tendrían un mayor efecto supresivo sobre las malezas que los monocultivos.

Palabras clave: manejo agroecológico, consociación, recursos, ciclo de nutrientes, regulación biótica.

ABSTRACT

Sunflower production in the Pampas region of Argentina is based on input technology causing negative impacts on the agroecosystem and intercropping with forage legumes could reduce part of the problems caused by the current model. The objective of the work was to analyze aspects related to ecological processes in sunflower monoculture with and without the use of herbicide and intercrop with *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L. or *Lotus corniculatus*. Sunflower with red clover was noted for its higher biomass during cultivation and in the crop residue and a significant difference in nitrogen content. In the monoculture there was a high percentage of weeds during the stubble. The intercropping with red clover would then take better advantage of the resources and favor the cycling of nitrogen, also providing a high-quality and high-quality forage. All intercropping would have a greater suppressive effect on weeds than monocultures.

Keywords: agroecological management, consociation, resources, nutrient cycle, biotic regulation.

INTRODUCCIÓN

La producción de girasol en Argentina responde a un modelo de agricultura industrial con intensificación en el uso de insumos, lo que conlleva a elevados costos productivos e impactos negativos de diversa índole en el agroecosistema (14).

Desde el inicio de su cultivo, se sucedieron etapas de expansión, crisis y recuperación de la producción y el área sembrada, y a partir de la difusión de la soja, el girasol fue desplazado hacia zonas de menor calidad y aptitud para su cultivo. Como consecuencia de ello, y a pesar de la incorporación de importantes cambios tecnológicos, se observa que los rendimientos no experimentaron subas significativas a lo largo del tiempo (4, 3).

En este sentido y a nivel nacional se promociona el cultivo de girasol basado en un sistema de monocultivo y en una tecnología de insumos, lo que genera problemas ecológicos como la pérdida de biodiversidad y de materia orgánica del suelo, la disminución de la eficiencia energética y el ineficiente aprovechamiento de los recursos (16).

Es necesario entonces buscar alternativas productivas que fomenten los procesos y servicios ecológicos del agroecosistema. (17) y (5), han demostrado que el intercultivo de girasol con leguminosas forrajeras contribuye a un modelo productivo basado en una tecnología de procesos tendiente a disminuir el uso de insumos y los problemas causados por el modelo productivo dominante.

El objetivo de este trabajo fue analizar aspectos relacionados a procesos ecológicos en el monocultivo de girasol, e

intercultivo con *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L. o *Lotus corniculatus* a fin de considerar los beneficios que pueden aportar las consociaciones para la difusión de modelos productivos agroecológicos.

METODOLOGÍA

Se realizó un ensayo a campo en un establecimiento de la localidad de 25 de Mayo (35° 25' S, 60° 10' W, altura snm 58 m), provincia de Buenos Aires, Argentina durante el ciclo 2011-2012 mediante un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: girasol en monocultivo con y sin herbicida (GH y G) y en intercultivo con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) (R), trébol blanco (*Trifolium repens* L.) (B) o lotus (*Lotus corniculatus*) (L) y la comunidad vegetal espontánea (malezas). A su vez, las leguminosas se sembraron a densidad normal (1) y alta (2) por lo que los intercultivos fueron: GR1, GB1, GL1, GR2, GB2 y GL2. En el momento de madurez comercial del girasol, se cosechó el cultivo, las leguminosas y la vegetación espontánea (malezas). Todo el material se procesó y secó en estufa a 60°C hasta peso constante. Se registró el rendimiento en grano, la biomasa vegetativa y total del girasol, la biomasa de malezas y la biomasa de leguminosas. Se calculó la biomasa del sistema (suma de biomasa total del girasol+malezas+leguminosas) y del residuo de cosecha (rastrojo) (suma de biomasa vegetativa de girasol+malezas+leguminosas). Se analizó el contenido de nitrógeno en la biomasa aérea del sistema por el método de Micro Kjeldahl (1) y a partir de este dato se calculó el porcentaje de proteína sobre la materia seca del rastrojo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar la biomasa aérea acumulada por el sistema, los intercultivos con trébol rojo presentaron el mayor valor de esa variable respecto al resto de los tratamientos (Figura 1). Sin embargo, los valores alcanzados por el rendimiento en grano fueron similares en todas las situaciones de cultivo, con un promedio de 469,8 g.m⁻².

Estos resultados demuestran que los intercultivos con trébol rojo aportarían beneficios mediante su elevada biomasa sin disminuir la productividad. Entre estos beneficios se destaca su mayor capacidad para capturar radiación solar y carbono disminuyendo el contenido de dióxido de carbono del aire y otros gases con efecto invernadero (13, 7).

El mayor valor de biomasa del intercultivo se asoció a la mayor biomasa del residuo (rastrojo), luego de la cosecha del girasol (Figura 1). Este componente posee relación directa con el contenido de materia orgánica del suelo ya que el rastrojo es mineralizado mediante la actividad de los microorganismos y de esta manera favorece la salud biológica del suelo (13) como así también su grado de estabilidad y agregación (12).

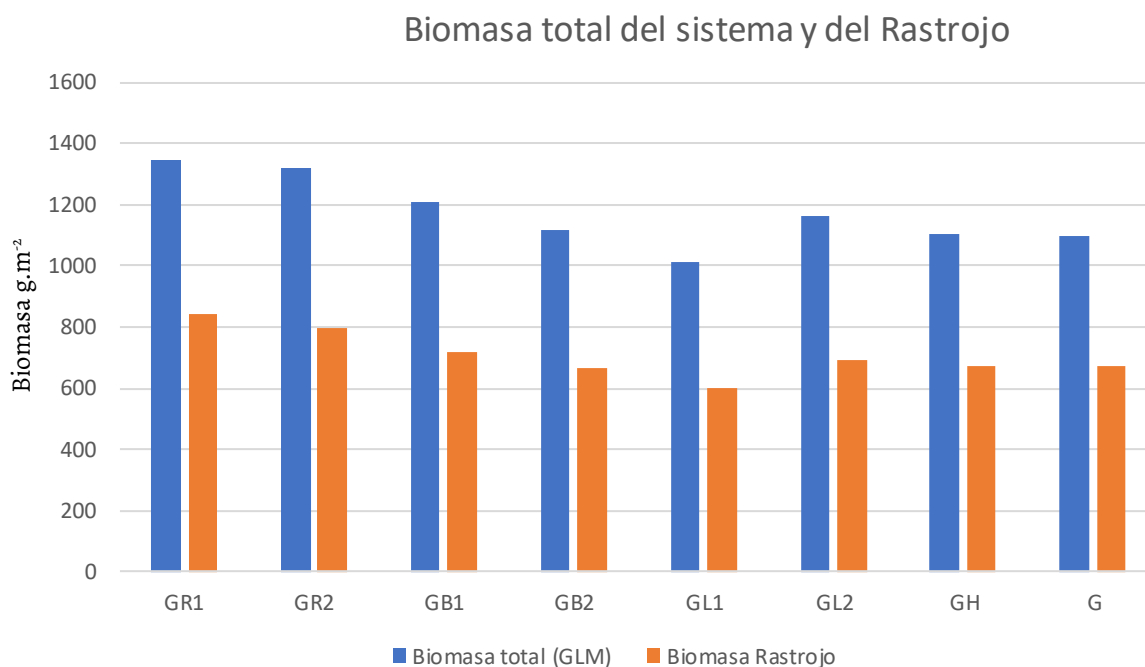


Figura 1. Biomasa total del sistema (suma de las biomasa de girasol, leguminosas y malezas) (GLM) (g.m⁻²) y Biomasa del Rastrojo (g.m⁻²) en intercultivo de girasol con trébol rojo, trébol blanco y lotus sembrados a densidad normal y alta (GR1, GR2, GB1, GB2, GL1, GL2) y en monocultivo de girasol con y sin herbicida (GH y G).

Este aspecto reviste fundamental importancia en los suelos de la región pampeana argentina donde se evidenció una marcada disminución en los niveles de materia orgánica debido principalmente al predominio de la actividad agrícola y escasa rotación con pasturas (2). En este trabajo se observó que el intercultivo de girasol con trébol rojo tuvo mayor biomasa de rastrojo que los demás tratamientos, por lo que se puede considerar una herramienta para aumentar el contenido de carbono en el suelo y disminuir el proceso de degradación.

El rastrojo de girasol con trébol rojo, además de poseer una elevada biomasa, presentó un mayor porcentaje de leguminosas respecto a los intercultivos con trébol blanco y lotus (Tabla 1). En este contexto es importante destacar la entrada de nitrógeno al sistema mediante la fijación simbiótica de las leguminosas. Según (10), los valores de nitrógeno fijado varían desde 49 hasta 113 kg.ha⁻² dependiendo de la especie (lotus, trébol rojo o trébol blanco). Este proceso es parte fundamental del ciclado de nutrientes y podría, aunque sea parcialmente, reemplazar el uso de fertilizantes (11) y generar una mayor disponibilidad de nitrógeno para el cultivo subsiguiente. También ocurriría una menor competencia por dicho recurso entre los componentes del sistema (15).

El mayor porcentaje de leguminosas mencionado se correspondió con un mayor porcentaje de proteína en el rastrojo (Tabla 1). (8) han señalado entre las ventajas del intercultivo de girasol con leguminosas forrajeras, el aporte de nitrógeno al ecosistema y un mayor contenido de proteína en las dietas, obteniendo un rastrojo con alta calidad, bajo contenido de fibra y más digestible. Por lo tanto, el cultivo de girasol con trébol rojo podría aportar un rastrojo de elevada calidad forrajera que podría considerarse de importancia en sistemas mixtos de producción.

Además, todos los intercultivos registraron el menor porcentaje de malezas al finalizar el ciclo, respecto a los monocultivos con y sin herbicida (Tabla 1). Estos resultados indicarían que las leguminosas, y en mayor medida el trébol rojo afectarían negativamente el crecimiento y desarrollo de las especies espontáneas y generarían una disminución de su capacidad reproductiva, actuando así como supresores (6). Asimismo ejercerían un rol fundamental en el proceso de regulación biótica (9).

Tratamiento	% Leguminosas	% Proteína	% Malezas
GR1	4	7,97	5,5
GR2	6,2	8,79	5,3
GB1	1,5	7,77	6,6
GB2	1,6	6,66	7
GL1	1	7,55	8,5
GL2	0,9	7,63	7,1
GH		7,77	9,9
G		6,88	16,9

Tabla 1. Porcentaje de Leguminosas (% Leguminosas), Porcentaje de Proteína (% Proteína) y Porcentaje de Malezas (% Malezas) en la materia seca del rastrojo de intercultivo de girasol con trébol rojo, trébol blanco y lotus sembrados a densidad normal y alta (GR1, GR2, GB1, GB2, GL1, GL2) y monocultivo de girasol con y sin herbicida (GH y G). 25 de Mayo, Argentina. 2011-2012

CONCLUSIONES

El análisis de distintos parámetros en el monocultivo e intercultivo de girasol con leguminosas forrajeras permitió considerar que el intercultivo constituye una estrategia de manejo que favorece los procesos y servicios ecológicos del agroecosistema a fin de disminuir los impactos negativos del modelo dominante y aportar a un diseño productivo de base agroecológica. Se destacó el cultivo de girasol con trébol rojo por su capacidad para capturar radiación solar y carbono, contribuir al mejoramiento de aspectos químicos, físicos y biológicos del suelo, aportar un rastrojo de alta calidad y regular el crecimiento de especies espontáneas.

Estos resultados demuestran la importancia de avanzar en el diseño de intercultivos y otras estrategias productivas que favorezcan las relaciones entre los componentes del sistema para fortalecer los procesos ecológicos y disminuir el uso de insumos.

BIBLIOGRAFÍA

1. AACCC. 1983. Approved Methods, 8th Ed. America Association of Cereal Chemist. St. Paul, MN. II:13-46.
2. Alvarez, R. 2001. Estimation of carbon losses by cultivation from soils of the Argentine Pampa using the Century model. *Soil Use Manage.* 17: 62-66.
3. Asociación Argentina de Girasol (ASAGIR). 2019. El girasol en la Argentina. Historia. Disponible en: [http:// www.asagir.org.ar/acerca-de-historia-456](http://www.asagir.org.ar/acerca-de-historia-456) (fecha de consulta: 8/5/2019)
4. De la Vega A. J.; DeLacy I. H.; Chapman S. C. 2007. Progress over 20 years of sunflower breeding in central Argentina. *Field Crops Research.* 100: 61-72.
5. Dellepiane, A. V.; Sánchez Vallduví G. E.; Tamagno L. N. 2015. Sustentabilidad del monocultivo e intercultivo de *Helianthus annuus* L. (girasol) con *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* o *Lotus corniculatus* en La Plata, Argentina. Evaluación mediante indicadores. *Revista de la Facultad de Agronomía.* 114 (3): 84-95
6. De Haan R. L.; Sheaffer C. C.; Barnes D. K. 1997. Effect of annual medic smother plants on weed control and yield in corn. *Agronomy Journal.* 89: 813-821.
7. De Rouw, A.; Huon, S.; Souleuth, B.; Jouquet, P.; Pierret, A.; Ribolzi, O.; Valentin, C.; Bourdon, E.; Chantharath, B. 2010. Possibilities of carbon and nitrogen sequestration under conventional tillage and no-till cover farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 136: 148-161.
8. Eirin, M. A.; Sánchez Vallduví, G.E.; Tamagno, L. N. 2015. Intercultivo de girasol con *Trifolium pratense* o *Trifolium repens*: productividad del cultivo y calidad forrajera del rastrojo. *Revista de La Facultad de Agronomía, La Plata.* 114 (1): 100-105.
9. Hector, A., B. Schmid, C. Beierkuhnlein, M.C. Caldeira, M. Diemer, P.G. Dimitrakopoulos, J.A. Finn, H. Freitas, P.S. Giller, J. Good, R. Harris, P. Högborg, K. Huss-Danell, J. Joshi, A. Jumppinen, C. Körner; P.W. Leadley, M. Loreau, A. Minns, C.P.H. Mulder, G. O'Donovan, S.J. Otway, J.S. Pereyra, A. Prinz, D.J. Read, M. Scherer-Lorenzen, E.-D. Schulze, A.-S.D. Siamantziouras, E.M. Spehn, A.C. Terry, A.Y. Troumbis, F.I. Woodward, S. Yachi; J.H. Lawton. 1999. Plant diversity and productivity experiments in European grasslands. *Science* 286: 1123-1127.
10. Heichel, G. H. 1987. Energy in plant nutrition and pest control. In Helsen ZR, (Ed), Elsevier Science, Amsterdam: 63-80.
11. Iermanó, M. J.; Sarandón, S. J. 2009. Análisis de la demanda de energía en tres cultivos oleaginosos de clima templado, según distintos procesos ecológicos. *Revista Brasileira de Agroecología.* 4 (2): 1738-1741.
12. Lefroy R. D. B.; Craswell, E. T. 1997. Soil as a filter for nutrients and chemicals: sustainability aspects. Disponible en: <http://www.fftc.agnet.org/library.php?func=view&style=type&id=20110725084003> (fecha de consulta: 15/04/2019).
13. Park, J.; Cousins, S. H. 1995. Soil biological health and agro-ecological change. *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 56: 137-148.
14. Pengue W. A. 2014. Cambios y escenarios en la agricultura argentina del siglo XXI Disponible en: http://www.idaes.edu.ar/pdf_papeles/PENGUE_Agricultura%20Transformaciones%20Recursos%20y%20Escenarios%20en%20la%20Argentina%20FINAL%20over%20SocialesBoll.pdf (fecha de consulta: 26/04/2019).
15. Sánchez Vallduví G. E.; Tamagno L. N.; Dellepiane A. V.; Signorio R. D. 2018. Consociación de girasol con leguminosas. Una estrategia de manejo agroecológico de malezas. *Actas II Congreso de la ASACIM.* Rosario. Argentina.
16. Sarandón, S. J.; Flores C. C. 2014. La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. En: Sarandón S.J. y Flores C.C. (Ed.) *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables.* 13-41. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
17. Tamagno, L. N.; Sánchez Vallduví G. E.; Eirin M. A.; Signorio R. D.; Dellepiane A. V.; Colman V. P.; Jalil G. H.; Pascual C. 2014. Intercultivo de girasol con *Trifolium pratense* L., *Lotus corniculatus* o *Vicia sativa*. Una alternativa productiva para sistemas mixtos de la Región Pampeana Argentina. 6^{to} Congreso Argentino de Girasol. Buenos Aires. Argentina.

Diseño de cultivos de batata y maíz en consociación como herramienta de diversificación productiva en pequeñas explotaciones agrícolas

Ullé, Jorge

REDAE; INTA San Pedro. ulle.jorge@inta.gob.ar

RESUMEN

La diversificación productiva y ecológica son requisitos básicos en los sistemas agroecológicos. Los productores familiares necesitan disponer formas y diseños de cultivos alternativos, que optimicen su diversidad productiva; las pequeñas superficies de laboreo y los rendimientos agronómicos. El objetivo del trabajo fue analizar en un experimento de los años 2011 a 2018 (EEA INTA San Pedro), el comportamiento del cultivo de batata *cv Arapey*, el de maíces criollos; variedades INTA e híbridos no OGM y leguminosas, en diferentes formas de consorcio. El rendimiento en batata y maíz fueron expresados como porcentaje del monocultivo y a su vez se calculó el Índice Equivalente Área. Se corroboró una mayor plasticidad en la consociación de batata, sin afectar su potencial de rendimiento comparada con maíz. Los maíces criollos y variedades de INTA se adaptaron bien al consorcio con leguminosas (*Canavalia ensiformis*), pero en relación a batata presentaron menores rendimientos que en el monocultivo.

Palabras-claves: diversificación productiva; prácticas agroecológicas; cultivos consociados.

ABSTRACT

Productive and ecological diversification are basic requirements in agroecological systems. Family farmers need to have forms and designs of alternative crops that optimize their productive diversity; the small tillage areas and the agronomic yields. The objective of the work was to analyze in an trials of the years 2011 to 2018 (EEA INTA San Pedro), the behavior of the cultivation of sweet potato *cv Arapey*, that of native corn ; INTA varieties and non-GMO hybrids and legumes, in different forms of consortium. The yield in sweet potato and maize were expressed as a percentage of the monoculture and in turn the Equivalent Area Index was calculated. Greater plasticity was confirmed in the sweet potato consociation, without affecting its yield potential compared to corn. The native maize and INTA varieties adapted well to the consortium with legumes (*Canavalia ensiformis*), but in relation to sweet potatoes they presented lower yields than in monoculture.

Keywords: crop diversification; agroecological practices; intercropping

INTRODUCCIÓN

La diversificación productiva y ecológica son dos requisitos básicos para el establecimiento de sistemas agroecológicos que puedan permanecer en el tiempo. La batata (*Ipomoea batatas* (L.) es un cultivo importante en las economías regionales de Argentina como en el NEA y NOA, debido a su gran capacidad de producción de raíces por unidad de área, su gran valor nutritivo y a su vez su cultivo por muchos agricultores familiares. En Argentina se plantan unas 23.600 has (4) y esta amplia distribución del cultivo se efectúa en variados tipos de suelos que abarcan desde el norte de Formosa, hasta los 33° de latitud sur. En esta distribución geográfica, prevalecen distintos sistemas de rotaciones y antecesores de acuerdo a la escala de producción, tecnologías y mecanización utilizadas por los agricultores en cada ecoregión. En Brasil su cultivo, es realizado por muchos agricultores familiares en combinación con abonos verdes de especies leguminosas (3). En nuestro país se encontró que la adopción de prácticas adecuadas tales como cultivos de cobertura de invierno como avena, pueden exacerbar los beneficios de la simbiosis gracias al mantenimiento de propágulos infectivos de micorrizas capaces de colonizar las raíces de batata luego del trasplante (5). También (7) concluyó que para la región norte de Bs As, los mejores antecesores de batata fueron gramíneas como Maíz, o consociación gramíneas y leguminosas. Otro (8) observó que los biotipos de maíces criollos solos o en consorcio con leguminosas ej. Poroto sable (*Canavalia* sp), favorecieron conjuntamente una alta actividad enzimática en suelos con antecesores como maíz, pero destacó que los diseños de cultivos y sistemas radiculares en consorcio, también favorecieron la propagación y desarrollo de hongos micorrízicos nativos del suelo. La batata también puede adaptarse a diferentes formas de cultivo en hileras y consorcios con otros cultivos, reduciendo la incidencia de plagas de umbral económico y aprovechando diferentes condiciones

climáticas, para manejar la fertilidad del suelo. Según (6) la batata es utilizada en diferentes sistemas de rotaciones con otros cultivos y se intercala en diferentes partes del mundo como taro, ñame, mandioca, tomate, poroto, maíz. En China, es rotada con trigo, cultivándola en verano cuando las lluvias no son suficientes para trigo. En Taiwán la batata es parte de un sistema de rotaciones con arroz, caña de azúcar y maní o soja. En India el cultivo de batata entre dos ciclos de arroz contribuye a reducir la infestación del taladrillo de la batata (*Cylas formicarius*), la plaga insectil más importante de la batata a nivel mundial. En Nigeria se determinó que la rotación con poroto mucuna (*Mucuna spp.*) aumentaba el rendimiento de batata luego de dos ciclos de mucuna. También principalmente en pequeños productores, es posible mediante cultivos intercalados aumentar la productividad y la rentabilidad, por unidad de área, aunque el rendimiento de los cultivos individuales pueda bajar, comparado con el que se obtiene cultivándolos solos. Sin embargo en diversas partes del mundo, especialmente en África, Latinoamérica y el Sudeste asiático, es común el cultivo de batata intercalado con otras especie. Estos productores necesitan disponer en el tiempo y espacio de formas y diseños de cultivos alternativos, que optimicen su diversidad productiva; las pequeñas superficies de laboreo y los rendimientos agroméricos. El análisis en términos de Índice Equivalente Área (IEA), interpreta mejor el rendimiento del cultivo consociado de a pares y la ocupación efectiva de terreno que pueden realizar pequeños agricultores como estrategia de diversificación productiva. El objetivo del trabajo fue analizar, el comportamiento agronómico de diferentes formas de consorcios de cultivos de maíz, batata y leguminosas, a través de los rendimientos por ha y la distribución de superficies mediante el Índice Equivalente Área (IEA) de cada uno de los consorcios de cultivos.

METODOLOGÍA

En un ensayo de largo plazo ubicado en la EEA INTA San Pedro en el ciclo agrícola 2011-2018, con diferentes cultivos antecesores y consociaciones, fueron analizados aquellos tratamientos de batata en consorcio con maíz y leguminosas como Poroto sable (*Canavalia*). Los suelos correspondientes fueron de la serie Ramallo (Ra), y el experimento tuvo un diseño estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones. En los años 2012-2014 hubo 3 variedades de maíces criollos; cv. *Blanco Duro* (**MZBduro**), cv. *Caiano* (**MZCaiano**), cv. *Azteca* (**MZAzteca**), y un monocultivo de batata cv. *Arapey* (**batmono**). Los consorcios fueron de batata-cv. *Blanco Duro* (**batMZBdu**), batata-cv. *Caiano* (**batMZcai**), batata-*Canavalia ensiformis* (**bat-canav**), y *Canavalia ensiformis* maíz cv. *Blanco Duro*, y cv. *Caiano* (**MZBdcana**) (**MZCaican**). En los años 2015-2016, fueron incorporadas en remplazo de los cultivares de maíces criollos, las variedades INTA de maíz, *Leales* y *Pitagua*, solas y en consorcio con batata (**bataLeales**) (**bataPitagua**). En 2017-2018, en remplazo de las dos variedades de maíz INTA, fueron incorporados los híbridos de maíz Rusticana Seed no OGM NT426 y NT 525, en monocultivo y en consorcio de maíz con batata (**batMZNT426**) (**batNT525**). En cada parcela de 100 m², se cosecharon y registraron los rendimientos (ha) de los tratamientos de maíz; **MZBduro**, **MZCaiano**, **MZAzteca**; **Leales**; **Pitagua**, **NT 426**; **NT 525**, y de batatas cv. *Arapey*, solos en monocultivo (**batmono**) o en consorcio mutuo de ambos cultivos. Luego con los rendimientos individuales de los tratamietos con maíz y batata en monocultivo o en consorcio mutuo, fue determinado el porcentaje del rendimiento de las formas en consorcio, respecto del monocultivo. Posteriormente con estos datos fue determinado el Índice Equivalente Área (IEA) integrando la suma de los dos porcentajes de cada tratamiento. Uno fue el rendimiento del maíz con batata, con relación a su monocultivo. Otro fue el de batata en consorcio con relación a su monocultivo (9). Para cada combinación fue determinado el IEA de maíces criollos (sistema 1 y 2), variedades INTA (sistema 4 y 5), híbridos no OGM (sistema 6 y 7) y *Canavalia* (sistema 3). Para la elección de los sistemas más aconsejables y transferibles a productores fueron seleccionados valores superiores de IEA a 1, 5 ya que en general el valor 1, puede subestimar o sobrestimar la relación de uno u otro de los consorcios respecto su monocultivo. Sin embargo valores de IEA mayores o igual a 1, 5 en general son uniformes y no enmascaran a ninguno de los consorcios respecto cada uno de los monocultivos (9). Los procedimientos estadísticos utilizados en la evaluación de resultados fueron modelos ANOVA no paramétricos y gráficos boxplot.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la **Tabla 1** se observa la variable, porcentaje del rendimiento de cada consociación, batata- maíz y viceversa respecto de ambos cultivos en monocultivo. Los rendimientos de batata (**prefijo bata**) no se vieron afectados por el consorcio junto a maíz en consociaciones junto a variedades INTA, algunos cv criollos y leguminosas *Canavalia*. Estos fueron superiores en un 36% (consorcio con **Leales** INTA), 56% (consorcio con **Pitagua** INTA) 14% (consorcio con cv **Blanco Duro**) y 16% (consorcio con *Canavalia ensiformis*) respecto del monocultivo batata solo. Sin embargo en otros tratamietos la consociación de batata junto a otros cv criollos fue 20% inferior (**batMZcai**) y también en híbridos no OGM fue 35% (**batMZNT426**), 39% (**batNT525**) menor respecto del monocultivo. Los rendimientos de maíces (**prefijo MZ**) fueron 47% superiores en asociación junto a *Canavalia ensiformis* en cv criollos (**MZBdcana**), pero en el resto de los tratamietos los rendimientos junto batata disminuyeron entre 8% y 58% respecto del monocultivo. Otros autores han reportado casos de rendimientos de batata menor, igual o mayores al intercalarla con otros cultivos. Determinaron que el intercalado

de maíz con batata no disminuyó el rendimiento de ninguno de los dos cultivos (1). Sin embargo aquí se demuestra, una tendencia general a corroborar una mayor plasticidad en la consociación por parte del cultivo de batata, sin afectar su potencial de rendimiento en relación al maíz e incluso un mayor rendimiento en consorcio. Esto tal vez, es debido a la combinación de diferentes estratos de canopeos, a los distintos requerimientos nutricionales y a los distintos momentos críticos de competencia frente a malezas, que en cada cultivo es diferente. La batata es rústica, de bajos requerimientos nutricionales y no presenta respuesta a nutrientes como nitrógeno y fósforo. La batata por su plasticidad y adaptación a diferentes ambientes es un cultivo rústico, poco exigente en términos de exportación de macronutrientes. Otros factores de manejo agronómico y la fertilidad natural del suelo demostraron mayor influencia en la producción de batata que la fertilización química (2). Aquí durante los 8 años de duración del experimento nunca se realizó ningún tipo de aporte externo de elementos minerales. Sin embargo durante este período las mejoras respuestas de rendimientos estuvieron asociadas en forma directa, a factores de manejo como, calidad del suelo, antecesores, micorrización (5, 7, 8). Por el contrario el maíz presenta alta respuesta al nitrógeno orgánico e inorgánico y otros nutrientes. Incluso la consociación con leguminosas, es una práctica agronómica altamente utilizada por pequeños agricultores, lo cual quedó evidenciado aquí en el consorcio con *Canavalia ensiformis*. En la Fig 1 se observa que los valores de IEA superiores o igual a 1,5 establecidos como óptimos, son los que corresponden a los sistemas de consorcios de los cv de maíces criollos, sistema 1 (**batMZBdu + MZBdubata**) leguminosas Canavalia, sistema 3 (**MZBdcana+ batcanav**), y variedades INTA sistema 4 y 5 (**bataPitagua + MZPitagbata**) (**bataLeales + MzLealesbat**). Estos fueron superiores en IEA que los sistemas 6 y 7 con maíces no OGM (**batMZNT426 + MZNT426bat**). De esta forma queda demostrado, que cuando se adoptan sistemas de manejo de cultivo en consorcio, no debe únicamente considerarse la variable porcentaje de rendimiento respecto del monocultivo de cada uno aisladamente. Sino también el valor de IEA, ya que expresa para un mismo consorcio, un valor de ponderación teniendo en cuenta ambos cultivos.

Tratamientos	Relación rendimiento / monocultivo	% incremento o disminución
bataLeales	1,36	+ 36
bataPitagua	1,56	+ 56
batcanav	1,17	+ 17
batMZBdu	1,14	+ 14
MZBdcana	1,47	+47
MZNT426bat	0,92	- 8
batMZcai	0,80	- 20
batMZNT426	0,65	- 35
batNT525	0,61	- 39
MZBdubata	0,82	- 18
MZcaibata	0,59	- 41
MZCaican	0,80	- 20
MzLealesbat	0,42	- 58
MZPitagbata	0,44	- 56
MZNT525bat	0,68	- 32

Prefijos expresan: bata (rendimiento de batata) MZ (rendimiento de maíz).

Tabla 1. Rendimientos de cultivos de batata, maíz, de diferentes tratamientos en consociación expresados como porcentaje del monocultivo de cada uno respectivamente.

CONCLUSIONES

Fue posible establecer y validar diseños bajo formas de cultivo de manejo agroecológico de batata en consociación con maíz y leguminosas y viceversa, como respuesta a la demanda del incremento de la diversidad productiva. Dos factores fueron muy importantes a tener en cuenta con este objetivo. Por un lado el análisis de las mejores consorcios, como ej. batata, que aún en formas consociadas no disminuyó su potencial de rendimientos. Por otro, fue posible determinar aquellos cultivares de maíz, ej Criollos y var. INTA que mejor se adaptaron a la asociación sin grandes pérdidas de producción. La integración del Índice de Equivalente Área permitió seleccionar las mejores sistemas de consociación, que no afectaron los rendimientos y optimizaron el cultivo en pequeñas superficies.

AGRADECIMIENTOS

Dr H.Martí; Dr A. Andriulo, Dr A. Cirilo; Dr V. Faggioli; Ing. J. Ortiz, Dr J. Espindola, Dr J.G.M Guerra; por sus intercambios de ideas y opiniones durante los años de prosecución del experimento.

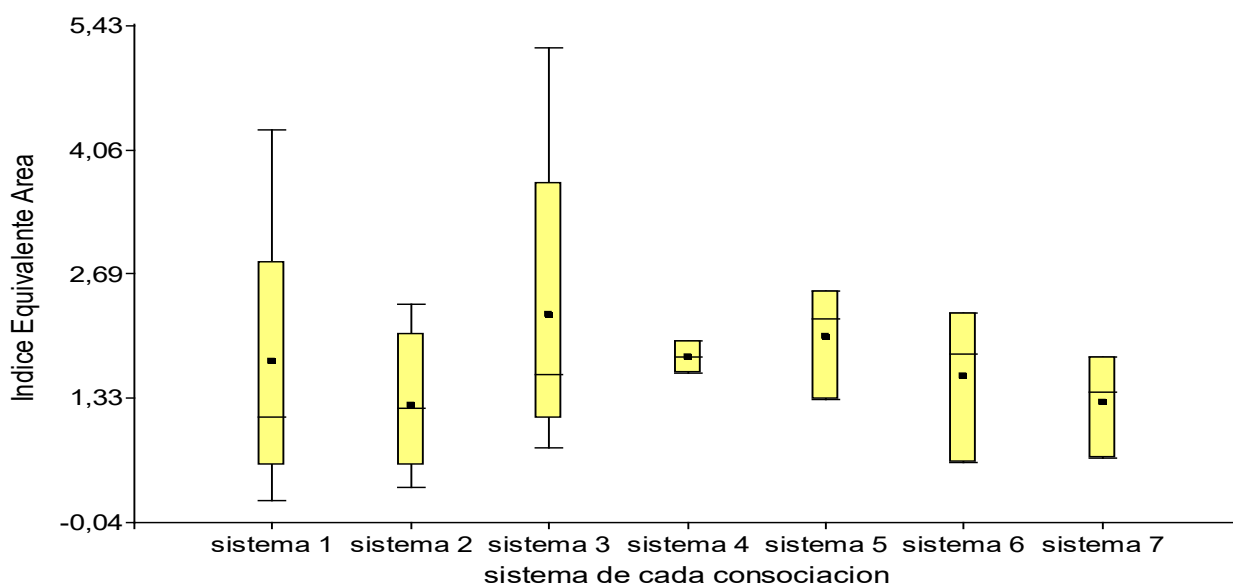


Figura 1. Gráfico Boxplot expresando los IEA de cada una de los consorcios de batata con maíces criollos, variedades INTA, híbridos no OGM y leguminosas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Byamukama E., Gibson R.w., Mpembe I., Kayongo J., Mwanga R.o.M. 2007. Effect of shade and intercropping in the management of sweetpotato virus disease in Uganda. Proceedings of the 13th ISTRC Symposium 233-239.
2. CAMARGO Pais de 1951. Adubação da batata doce em São Paulo. Parte I. Efeito da adubação mineral. *Bragantia* vol. 11, nos 1-3: 55-79.
3. Espíndola, J.A., 1996 Influência da adubação verde sobre a simbose micorrizica e produção de batata-doce. Rio de Janeiro. UFRRJ. IA. 73 p. Dissertação mestrado.
4. FAO 2017, <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
5. Faggioli, V. S., Ulle, J.a., Marti, H. R. , Ortiz, J. 2017 Las micorrizas contribuyen a la nutrición fosforada de batata incluso en suelos bien provistos de P. In: VI Congreso Latino-Americano de Agroecología, X Congreso Brasileiro de Agroecología e V Seminário de Agroecología do Distrito Federal. 12 al 15 SEPT Brasilia: <http://agroecologia2017.com/apresentacao-de-trabalhos>
6. Nedunchezhiyan M, Jata S. K., And Byju K. 2012. Sweet potato-based cropping systems. *Fruit Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 6 (Special Issue 1):11-16.
7. Ortiz, J; Faggioli V.s, Ulle, J.a., Marti, H.R. 2016. Propiedades microbiológicas de suelo Argiudol bajo cultivo de batata, relación con el monocultivo y distintos antecesores. XV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo 2016, 27 junio al 01 julio. Universidad Nacional de Rio Cuarto.
8. Ullé, J.; Faggioli, V.s; Marti, H.r.; Aolita, F Propiedades biológicas de suelos Argiudoles y su relación con la producción de batata cv Arapey bajo distintos antecesores en consorcio y monocultivo. 2015 In: MEMORIAS DEL V CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA. Archivo Digital: A1-429 descarga y online ISBN 978-950-34-1265-7, <http://memoriasocla.agro.unlp.edu.ar/> 7 al 9 OCT 2015 La Plata.
9. Vieira C. 1985. O feijao em cultivos consorciados. Universidade Federal Viçosa UFV). 134 p. Viçosa. Minas Gerais. Brasil

Intercultivo ajo-trigo: efectos sobre la comunidad de malezas

Avila G. ¹; Boetto M. ¹; Alvarez C. ¹; Rampone-C. G. ¹; Beccaria V. ¹; Donadio N. ¹

Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. gavila@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

En el cultivo de ajo (*Allium sativum* L.) se invierten elevadas cantidades de energía para el control de malezas. En la agricultura familiar agroecológica no se utilizan agroquímicos, por lo que este problema debe ser abordado de otra manera. Se evaluó el efecto del intercultivo con trigo sobre la comunidad de malezas emergentes en un cultivo de ajo. Se trabajó en el Campo Escuela de la F.C.A.-UNC, sembrando trigo en los surcos de un ajo en brotación. Se evaluó la comunidad de malezas a través de índices comunitarios, y los rendimientos de trigo y ajo. En el intercultivo se evidenció menor biomasa ($p < 0,05$), y menor diversidad de malezas; así como mayor rendimiento de ajo, aunque sin diferencias significativas ($p > 0,05$), a lo que se suma la forrajimasa de trigo. Se demostró que se puede consociar ajo con trigo, a pesar de sus similitudes morfofisiológicas y fenológicas.

Palabras claves: manejo alternativo; invasoras; *Allium sativum*; *Triticum aestivum*

ABSTRACT

In garlic (*Allium sativum* L.) high amounts of energy are invested in weed control. Agrochemicals are not used in agroecological family agriculture, so this problem must be addressed in a different way. The effect of intercropping with wheat on emerging weeds in a garlic crop was evaluated. Work was done in the F.C.A.-UNC. In sprouting of the main crop, wheat was planted in the furrows. Weed community was evaluated through community indices, and wheat and garlic yields. In the interculture there was a lower biomass ($p < 0.05$), and less diversity of weeds; as well as higher yield of garlic, although without significant differences ($p > 0.05$), to which the wheat forage is added. It was shown that garlic can be combined with wheat, despite its morphophysiological and phenological similarities.

Key-words: alternative management; biological invaders; *Allium sativum*; *Triticum aestivum*

INTRODUCCIÓN

Es común encontrar al ajo (*Allium sativum* L.) integrando la diversidad de cultivos de la huerta de producción de alimentos para el autoconsumo y en los planteos productivos de agricultura familiar. Sus propiedades nutraceuticas, y tradicionalmente condimenticias, además de su buena rentabilidad contribuyen con ello. Su cultivo convencional se conduce con una estructura espacial simple, dejando espacios vacíos y recursos disponibles (agua y nutrientes) para otras especies que se pueden comportar como invasoras. Estas "malezas" pueden competir con el cultivo, debido a su lento crecimiento (1) o causarle daños como malformaciones. Es común, en este contexto, el uso de grandes subsidios energéticos en forma de controles mecánicos, manuales y químicos, que traen como efectos secundarios uso ineficiente de energía (5) y agua; contaminación de suelos y agua, pérdida de nutrientes por aceleramiento de la descomposición de materia orgánica, etc. Existen nuevas tendencias en agricultura que contemplan múltiples aspectos asociados a lo agronómico y económico. La sociedad reclama por nuevas tecnologías para la producción de alimentos sanos, no contaminados con agroquímicos perjudiciales para la salud humana o ambiental.

Referido al manejo de malezas, en particular, se encontró que las comunidades acompañantes a ajo son poco diversas y compuestas primordialmente por especies anuales de bajo desarrollo y reproducción sexual precoz (3). Se sabe, que es factible manejar a estas poblaciones de estrategia de crecimiento y reproducción tipo oportunista, comunes en los sistemas hortícolas (7) coartando la reproducción sexual de las mismas o aumentando la ocupación del espacio. Una de las técnicas apropiadas para ello, es el uso de especies de cobertura intercalados con el cultivo, especialmente aquellas que desarrollen buena cobertura del suelo y/o fuertes efectos alelopáticos que impidan o disminuyan el reclutamiento de nuevos individuos a la comunidad (4). Entre las especies citadas por la bibliografía especializada, se menciona al trigo por sus habilidades competitivas y por la alta cobertura de suelo que produce (6). Esta población, además, produce excelente forraje para animales de granja, asociados a planteos de baja superficie, que se autoabastecen de alimentos. Por lo expresado, se hace necesario evaluar el efecto de cultivos de cobertura sobre el cultivo de ajo y sobre la comunidad

de malezas acompañantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del intercultivo ajo con trigo sobre la comunidad de malezas emergentes.

METODOLOGÍA

Los ensayos se realizaron en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, sito en camino a Capilla de los Remedios Km 15,5 ($-31^{\circ}28'39.43''$; $-64^{\circ}00'35.91''$). Para ello, se instalaron parcelas de ajo, en el marco de un proyecto de investigación sobre prácticas agroecológicas para el manejo de este cultivo. Un mes después de la plantación de los dientes, se sembró trigo entre las líneas del cultivo principal, el cual ya estaba brotado.

Las comunidades generadas se muestrearon y caracterizaron a través de su organización biológica durante el ciclo del ajo, en el testigo y en el tratamiento con intersemebra. Para ello, se utilizaron unidades muestrales de $50 \times 70 \text{ cm}^2$, con 5 repeticiones para cada tratamiento, en las cuales se recolectó la biomasa de cada especie para su valoración como materia seca. Para la descripción de la estructura biológica de la comunidad, se utilizó el índice de diversidad y de equitatividad de Simpson y se construyeron las curvas de rango-abundancia que muestran el ordenamiento jerárquico de las especies en cada comunidad (2). El peso de la planta de ajo y el rendimiento del cultivo se evaluaron a cosecha. También se registró el rendimiento del trigo como forraje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rendimiento de ajo en el intercultivo fue algo mayor ($p > 0,05$) al del cultivo convencional (Fig. 1), y la producción total del sistema, al considerar la forrajimasa disponible de trigo, superó al testigo ($p < 0,05$). Si bien, ajo y trigo tienen similitudes morfofisiológicas y hasta temporales, lo que haría suponer un amplio solapamiento de los nichos ecológicos, y una consecuente competencia por recursos, el diseño espacial del intercultivo, desfasando la ocupación del espacio del acompañante solo al interlinea del cultivo principal y su corte, cuando empieza a sombrear a ajo, serían suficientes (3; 7).



Figura 1. Rendimiento del intercultivo ajo-trigo y del cultivo de ajo convencional

La biomasa de malezas fue significativamente menor en el intercultivo ($p < 0,05$) (Fig. 2), mostrando el efecto ordenador del trigo, seleccionado como cultivo asociado, de buena cobertura y buena habilidad competitiva (1) aunque con una comunidad similar en Riqueza, pero menos equitativa y menos diversa (Fig. 3). La organización biológica confirmó la dominancia de trigo por sobre otras especies emergidas.

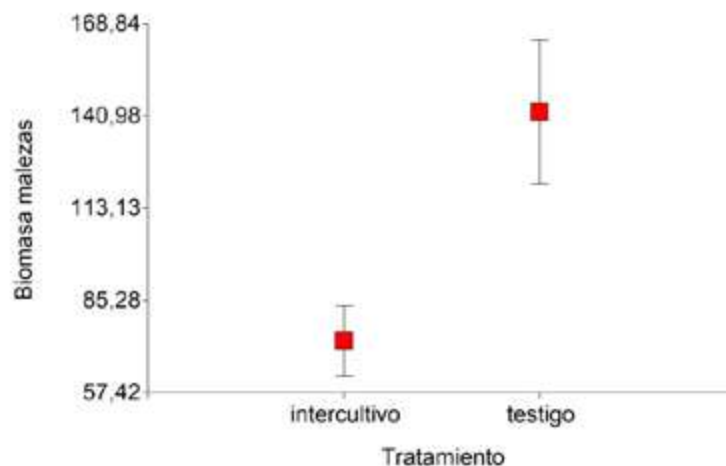


Figura 2. Efecto del intercultivo sobre la biomasa de malezas en ajo

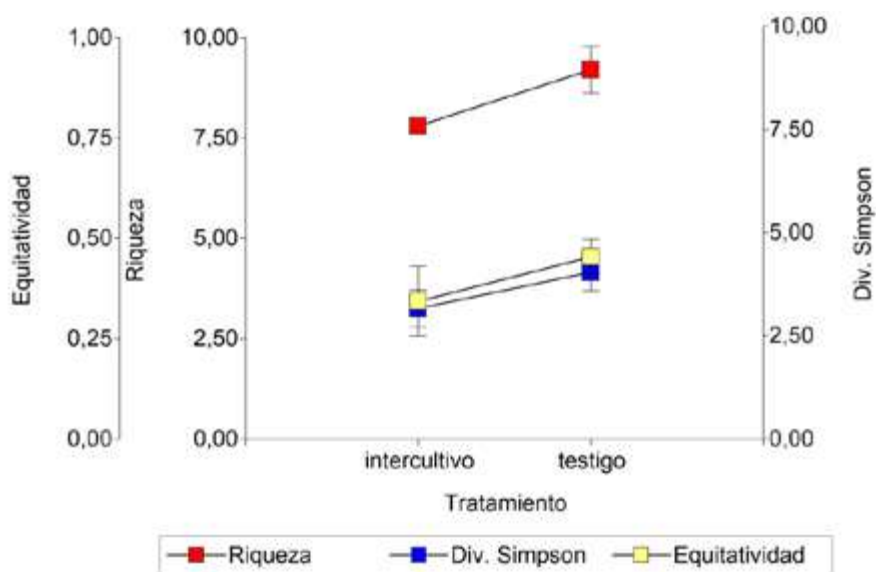


Figura 3. Efecto del intercultivo sobre la comunidad de malezas

Finalmente, en cuanto a la organización biológica (el ordenamiento de las especies en la comunidad objeto de estudio), se vió que el trigo fue el dominante frente al resto de las malezas en el intercultivo (Fig. 4), mostrando una curva más vertical en su primer tramo. Esto es porque trigo es buena competidora, haciendo que las otras especies se expresen poco (6). En el tratamiento testigo se observó una abundancia más heterogénea entre especies, donde falsa biznaga y gramón fueron las más dominantes. Esto demuestra, que el intercultivo con una especie bien elegida desde sus caracteres morfofisiológicos es una práctica agroecológica válida para el manejo de malezas en ajo, que complementada con el diseño espacial adecuado se convierte en una eficaz herramienta de trabajo (5).

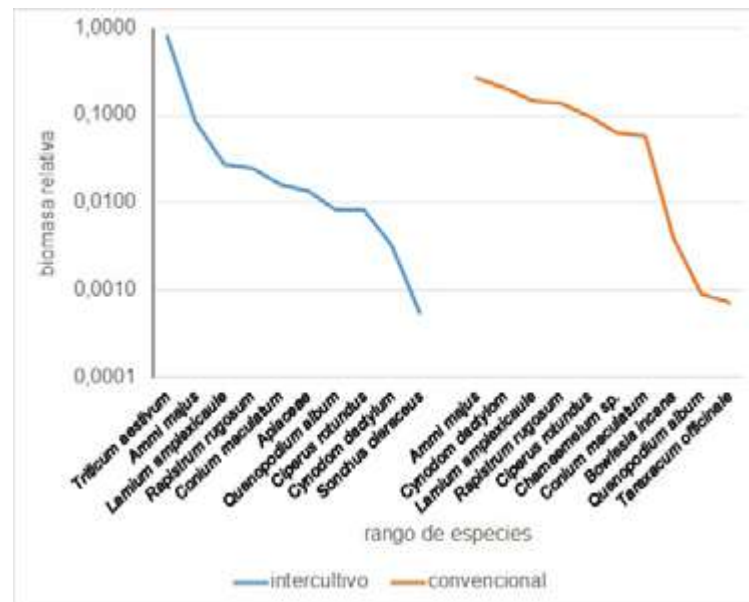


Figura 4. Organización biológica de las comunidades cultivo-malezas en ajo y el intercultivo ajo-trigo

CONCLUSIONES

Se demostró que se puede consociar ajo con trigo, para manejar malezas, a pesar de sus similitudes morfofisiológicas y fenológicas, ya que un manejo adecuado ayuda a diferenciar los nichos ecológicos de ambas poblaciones y a reducir la potencial competencia entre ellas.

El manejo racional del intercultivo se puede convertir en un valioso aliado para evitar o disminuir la competencia con malezas, mantener o adicionar materia orgánica al suelo y generar una opción forrajera en caso de tener animales de granja en el predio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Avila G.T.; M.N. Boetto; A. R. Meehan; S. Albertinazzi y M.B. Matheu. 2006. Habilidad competitiva y efecto sobre la comunidad de malezas de diferentes cultivares de ajo (*Allium sativum* L.) en la región centro de Córdoba. En: III Jornadas Integradas de Investigación y Extensión. F.C.A. – U.N.C. Córdoba. Argentina. Libro de resúmenes: 24.
2. Begon M., C.R. Townsend y J.L. Harper. 2005. Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4th Edition. 752 pág.
3. Boetto M.; G. Avila; A. Meehan; S. Albertinazzi y M. Matheu. 2004. Cultivares de ajo (*Allium sativum* L.) promisorios para el Centro del país. II. Organización de la comunidad de malezas. II Foro Nacional de Desarrollo Sustentable. Biodiversidad, Soberanía alimentaria y energética. Córdoba, Argentina. Libro de resúmenes: 6.
4. Boetto M. N. y G. T. Avila. 2013. Manejo agroecológico de malezas en cultivos de ajo (*Allium sativum* L.). Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~secyt/webnexo/revista/2013-09-05-revista-nexo.pdf> Activo: Marzo 2019.
5. Boetto M.N.; Ávila, G.T.; Beccaria V. y Donadío, N. 2018. Eficiencia y Productividad Energética de Distintos Manejos de Malezas en Ajo. VII Congreso de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Guayaquil, Ecuador. Del 2 al 5 de Octubre. En prensa.
6. D'Amico J.P.; Varela P.; Caracotche M.V. y M.C. Bellacomo. 2017. ¿Cómo iniciar los cultivos hortícolas en labranza cero o Siembra directa? Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_h_ascasubi_-_comio_iniciar_los_cultivos_horticolos_en_labranza_cero_o_siembra_directa.pdf Activo: abril 2019
7. Portela, J.A. 2008. Control de malezas en cultivos hortícolas: ¿una cuestión de factores o de procesos? Disponible en: <http://www.horticulturaar.com.ar/es/articulos/control-de-malezas-en-cultivos-horticolos-una-cuestion-de-factores-o-de-procesos.html> Activo: Mayo 2019.

Incidencia de la cobertura vegetal implantada bajo olivos sobre la diversidad de himenópteros

Florencia Yanardi ¹; Daniel Alejandro Aquino ²; Guillermo Debandi ³

¹ Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza. ² Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET – UNLP), Buenos Aires. ³ INTA - EEA Junín, Mendoza. yanardiflorencia@gmail.com; daquino@fcnym.unlp.edu.ar; debandi.guillermo@inta.gob.ar

RESUMEN

La agricultura moderna tiende a reducir la heterogeneidad ambiental, con pérdida de biodiversidad y disminución de servicios ecosistémicos. Las coberturas vegetales, a su vez, aumentan la riqueza de especies de un agroecosistema, fomentando la presencia de insectos que cumplen importantes funciones. El objetivo del trabajo fue estimar riqueza y diversidad de himenópteros, y riqueza y abundancia de polinizadores, parasitoides y depredadores. Se estudiaron tres ambientes dentro de un olivar: cultivo con cobertura espontánea (CE), con cobertura espontánea e implantada (CEI), y un área natural sin cultivar (AN). La riqueza y diversidad aumentó de primavera a verano en CEI y AN y se redujo en CE. La riqueza y abundancia de polinizadores fue mayor en primavera en CEI, mientras que parasitoides y depredadores lo fueron en verano en CEI. Esta práctica surge como alternativa para favorecer un ensamble de himenópteros más diverso y con mayor oferta de servicios ecosistémicos para el productor.

Palabras-claves: Agroecosistema; coberturas vegetales; grupos funcionales; control de plagas; polinización.

ABSTRACT

Modern agriculture tends to reduce environmental heterogeneity, with loss of biodiversity and reduction of ecosystem services. Cover crops instead, favor species richness in agroecosystems, stimulating the rise of insects that make important functions. The objective of this work was to estimate richness and diversity of hymenopterans, and richness and abundance of functional groups. Three environments of one olive orchard were studied: orchard with spontaneous vegetation (CE), orchard with spontaneous vegetation plus cover crop (CEI), and a natural uncropped area (AN). Richness and diversity rose from spring to summer in CEI and AN, and diminished in CE. Richness and abundance of pollinators was higher in spring in CEI, while for parasitoids and predators this occurred in summer in CEI. This practice appears as an alternative to promote a more diverse ensemble of hymenopterans and a better offer of ecosystem services to growers.

Keywords: Agroecosystem; cover crops; functional groups; pest control; pollination.

INTRODUCCIÓN

La agricultura implica la simplificación de la estructura del paisaje en áreas extensas, reemplazando la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domesticados (2). Esta expansión agrícola se realiza a expensas de la vegetación natural, disminuyendo la biodiversidad de los agroecosistemas a gran escala debido principalmente a la reducción de la heterogeneidad ambiental (3). Es por esto que la prestación de servicios ecosistémicos y la sostenibilidad de la agricultura se encuentran amenazados en muchas partes del mundo. Numerosos estudios sugieren que ha habido una disminución de la diversidad de plantas, artrópodos y diversos taxones en los paisajes agrícolas (7). Además, la riqueza de especies, rasgos y diversidad funcional también está disminuyendo (6).

Las coberturas vegetales dentro de los cultivos perennes traen numerosos beneficios, tanto físicos como químicos en el sitio donde se establecen, además de aumentar la riqueza de especies de un agroecosistema (9). Ofrecen refugio y alimento a microhimenópteros y otros controladores de plagas, y favorecen la presencia de polinizadores que propician el mantenimiento de la diversidad vegetal de dicha cobertura. En general, una mayor diversidad de plantas, implica una mayor diversidad de herbívoros, y esto a su vez determina una mayor diversidad de depredadores y parásitoides, lo que resulta en redes tróficas complejas. Una mayor biodiversidad puede asegurar la optimización de procesos ecológicos claves y el funcionamiento de los agroecosistemas (1).

El objetivo principal del trabajo es determinar la importancia de la vegetación implantada como cobertura y la importancia que tiene un área con vegetación natural colindante al cultivo como reservorio de estos insectos que podría ayudar a mantener dichas funciones ecosistémicas. Para esto, partimos de la hipótesis que la presencia de cobertura implantada sumada a la espontánea, genera mayor cantidad y estabilidad de recursos florales, favoreciendo un ensamble de himenópteros más diverso y por lo tanto una mayor oferta de servicios ecosistémicos.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la finca olivícola Zuccardi, Fray Luis Beltrán, Maipú, Mendoza. La finca posee 75 ha, una gran parte de ella implantada con olivos y otra sin cultivar, dando lugar a la presencia de ambientes naturales sin disturbar.

Los muestreos se realizaron durante primavera y verano. Para esto, se seleccionaron tres ambientes, dos de ellos donde fuera evidente el contraste entre el tipo de cobertura vegetal debajo de los olivos y otro totalmente natural. A cada tratamiento se lo nombró con las siguientes siglas: cultivo con cobertura espontánea e implantada (CEI), cultivo con cobertura espontánea (CE) y un área natural sin cultivar (AN). La variedad de olivos que se encuentra en los ambientes estudiados es "Arauco" y las especies sembradas como coberturas pertenecen a diferentes especies de tréboles, entre las que se encuentran *Lotus tenuis* y *Trifolium repens*, distribuidas en proporciones equitativas, manteniéndose con resiembra natural. Se colocaron en total 54 trampas Moerike para la captura de himenópteros. En el caso de los ambientes cultivados, se seleccionó en forma aleatoria una hilera de cultivo donde se dispusieron la mitad de las unidades muestrales y una segunda hilera distanciada de la primera por 50 metros donde se colocó el resto. Cada unidad muestral consistió en 3 trampas Moerike ubicada de manera triangular, separadas por 1 m de distancia entre sí. La distancia entre unidades muestrales fue no menor a 50 metros, y se dispusieron un total de seis unidades muestrales por ambiente. En el caso del ambiente natural, las seis unidades fueron colocadas en una misma transecta, separadas por al menos 50 metros. Para realizar los muestreos se eligieron días soleados y sin viento y las trampas se mantuvieron funcionando por ocho horas. El contenido de los recipientes de cada unidad muestral fue recolectado con un tamiz de 44 micrones, de manera de asegurar la retención de microhimenópteros y luego la muestra se transfirió a un recipiente previamente rotulado y con alcohol 70° como conservante. En laboratorio se separaron y montaron todos los ejemplares pertenecientes al orden Hymenoptera en alfileres entomológicos.

La identificación se realizó utilizando claves dicotómicas (4, 5, 8, y bibliografía específica de cada grupo considerado) y fue comparado con material de referencia presente en la Colección Entomológica del INTA EEA Junín. La asignación de las especies a los grupos funcionales propuestos, se realizó utilizando bibliografía específica para cada grupo identificado.

Los análisis de riqueza, diversidad y similitud de fauna se realizaron con el software EstimateS, que utiliza métodos de rarefacción y bootstrap para estimar dichos parámetros (Colwell, 2013). Los análisis estadísticos contemplaron la comparación de riqueza y abundancia general y de cada grupo funcional, teniendo en cuenta los factores ambiente y momento del año. Para ello, y teniendo en cuenta que estas variables respuesta son discretas, se utilizaron modelos lineales generalizados (GLM) implementados en el software R (regresión logarítmica con distribución Poisson).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron un total de 128 especies y 639 individuos de himenópteros en los tres sitios y dos fechas muestreadas. A su vez, se clasificaron en tres grupos funcionales (n° de individuos/n° de especies): parasitoides 246/74; depredadores, 115/40; y polinizadores, 278/14.

Las estimaciones de riqueza y diversidad obtenidas con el software EstimateS muestran concordancia entre los diferentes estimadores. La riqueza obtenida con el estimador Jack I indica un mayor número de especies en CEI para ambas fechas (Tabla 1). Los índices de diversidad Alpha de Fisher y Shannon exponencial indican una mayor diversidad en CE en noviembre y mayor en CEI en marzo (Tabla 1). La riqueza y diversidad aumentan de noviembre a marzo en los ambientes AN y CEI, mientras que disminuyen levemente en CE (Tabla 1).

Estimadores	Área natural (AN)	Cobertura espontánea + implantada (CEI)	Cobertura espontánea (CE)
Jack I (nov.)	32,67 (2,47)	62,33 (3,8)	58,33 (4,22)
Jack I (mar.)	40,67 (3,33)	96,5 (7,27)	28,83 (6,88)
Alpha (nov.)	9,06 (2,28)	14,21 (1,61)	21,74 (3,77)
Alpha (mar.)	27,98 (8,61)	34,05 (3,93)	14,88 (4,31)
Shannon exp (nov.)	8,96	9,22	16,76
Shannon exp (mar)	18,14	34,42	13,96

Tabla 1. Estimadores de riqueza (Jack I) y diversidad (Alpha de Fisher y Shannon exponencial para los tres sitios y dos fechas de muestreo. Entre paréntesis los valores de desvío estándar

En cuanto a los grupo funcionales, tanto la riqueza como la abundancia de polinizadores, el análisis estadístico mostró una interacción no significativa entre sitios y fechas ($p = 0,2095$ y $p = 0,3339$ respectivamente) indicando que ambas variables resultaron ser similares en los sitios y fechas antes mencionados. Sin embargo, la riqueza y abundancia de este grupo funcional fue mayor en CEI en ambos muestreos (Figura 1).

La riqueza y abundancia de parasitoides mostraron una interacción significativa entre sitios y fecha ($p = 0,01585$ y $p = 0,02371$ respectivamente) indicando que ambos parámetros variaron de acuerdo a los sitios y fechas (Fig. 1). La zona de cultivo con cobertura espontánea e implantada (CEI) fue la que mostró mayor riqueza y abundancia de parasitoides en comparación con CE y AN en el mes de Marzo.

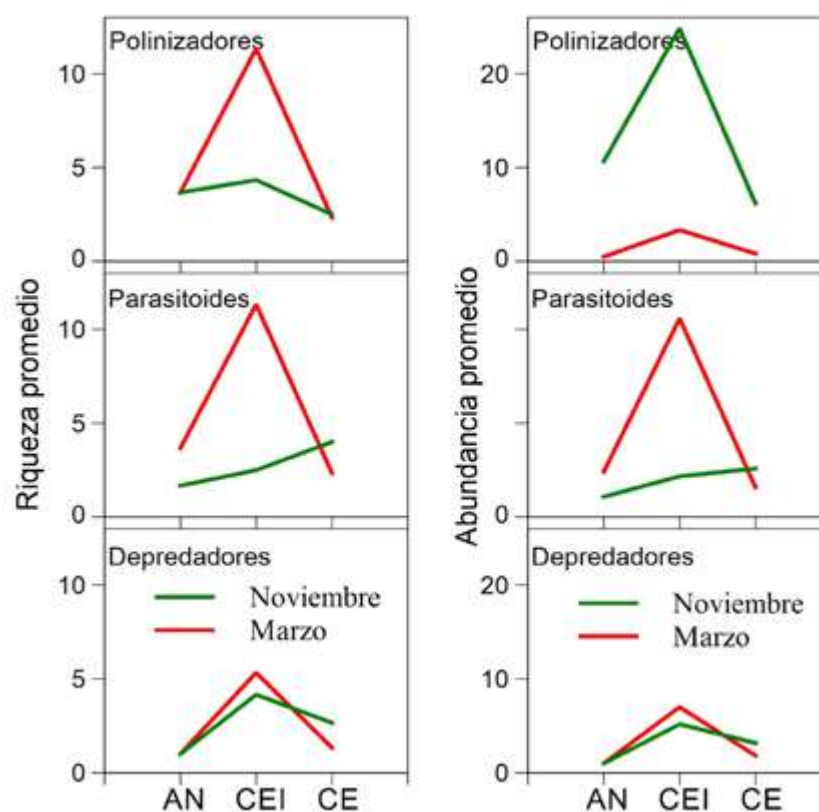


Figura 1. Riqueza promedio y abundancia promedio de los tres grupos funcionales de himenópteros estudiados en tres ambientes diferentes de una finca olivícola, durante dos fechas. AN = Ambiente natural, CEI = Cultivo con cobertura espontánea y cobertura implantada, CE = Cultivo solo con cobertura espontánea.

La interacción entre sitios y fechas no fue significativa para la riqueza ($p = 0,1678$) y abundancia ($p = 0,1537$) de depredadores, indicando que ambas variables se comportan en forma similar en los tres ambientes y dos muestreos realizados (Fig 1). Además se observó que no hubo diferencias significativas entre los dos muestreos, tanto para la riqueza como para la abundancia ($p = 0,9174$ y $p = 0,7797$, respectivamente).

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos demuestran que el hecho de implantar una cobertura con flores en la línea de plantas de olivo, aumenta la riqueza y abundancia de himenópteros, respecto al resto del cultivo que solo posee cobertura vegetal espontánea y a la zona con vegetación natural colindante. La riqueza y abundancia de himenópteros parasitoides, depredadores y polinizadores responde positivamente al agregado intencional de cobertura vegetal. El ambiente natural aparece como posible refugio para los parasitoides hacia el final del verano, ya que posee mayor número de individuos y especies de parasitoides respecto a la zona del cultivo que no posee cobertura adicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Familia Zuccardi por financiar parcialmente este trabajo. A María José Repetur y Maite Arias por la colaboración en ambos muestreos. A la cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias por brindarnos material óptico durante la fase de separación de ejemplares.

BIBLIOGRAFÍA

1. 1. Altieri, M. A.; Nicholls C. I. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Food Products Press, Binghamton. 252 p.
2. 2. Andow D. A. 1983. The extent of monoculture and its effects on insect pest populations with particular reference to wheat and cotton. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 9: 25-35.
3. 3. Benton, T.; Vickery, J.A.; Wilson, J. D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? - *Trends in Ecology and Evolution* 18: 182-188.
4. 4. Bohart, R. M. & Menke, A. S. 1976. Sphecid wasps of the world: A generic revision. London. University of California Press. 695p.
5. 5. Fernández, F. y Sharkey, M. J. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Bogotá D. C. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. 894 pp.
6. 6. Gámez-Virúés, S.; Perovic, D. J.; Gossner, M. M.; Börschig, C.; Blüthgen, N.; de Jong, H.; Simons, N. K.; Klein, M. A.; Krauss, J.; Maier, G.; Scherber, C.; Steckel, J.; Rothenwöhler, C.; Steffan-Dewenter, I.; Weiner, C. N.; Weisser, W.; Werner, M.; Tschardtke, T.; Westphal, C. 2015. Landscape simplification filters species traits and drives biotic homogenization. *Nature Communications* 6 n°8568.
7. 7. Landis, D. A. 2017. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. *Basic and Applied Ecology*, 18, 1-12.
8. 8. Michener, C. D. 2007. *Bees of the World*. Johns Hopkins University Press. 972 p.
9. 9. Sarandón, S. J.; Flores, C. C. 2014. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 466p.

Banco de Semillas del Suelo Inicial en un Módulo Extensivo de Investigación en Transición Agroecológica

Actis, S.¹; Angeletti, M.¹; Garabelli, M.¹; Miriani, L.¹; Zanczuk, F.¹; Müller, J.²; Crespo, R.J.^{3,*}

¹ Alumnos de la Práctica Pre-Profesional. ² Docente-Coordenador del SIPA. ³ Docente, Cátedra de Malezas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, C.C. 14, Zavalla, S2125ZAA, Santa Fe. rojacre@yahoo.com.ar

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar las especies presentes en el banco de semillas del suelo (BSS) a distintas profundidades en un experimento en transición agroecológica. Se evaluaron 16 tratamientos de cultivos de cobertura y de grano, más un barbecho químico (BQ) sobre diferentes antecesores en Zavalla, Santa Fe. Muestra de suelo de 0-5, 5-10 y 10-20cm de profundidad se colocaron a germinar para identificar y contabilizar las especies emergidas. El mayor número de semillas se encontró en 0-5cm de profundidad independientemente del cultivo antecesor. En BQ no hubo diferencias en emergencia entre 0-5 y 5-10cm de profundidad. Contrario a lo esperado, las malezas emergidas en mayor cantidad durante el invierno fueron de ciclo primavera-verano. Las malezas más comúnmente relevadas fueron *Echinochloa* sp. sobre triticale-vicia sin importar el cultivo estival antecesor y *Amaranthus hybridus* sobre escenarios sin aplicación herbicidas, respectivamente.

Palabras-clave: Manejo de malezas; sustentabilidad; cultivos de cobertura, agroecología.

ABSTRACT

This study aimed to determine the weed species that are present in the soil seed bank to different depths in an agroecological transition system. Cover crops, wheat and chemical fallow (BQ) were installed on different previous crops for a total of 16 treatments at Zavalla, Santa Fe province. Soil samples from 0-5, 5-10 and 10-20cm depth were used for a weed emergence trial. Emerged weeds were identified and counted. Most of the weed seeds were located on the top 5 cm of soil regardless of the previous crop. There was no difference in weed emergence between 0-5 and 5-10cm depth for BQ. In contrast to what was expected, the majority of the weeds emerged over winter were annual summer weeds. The most commonly emerged weeds were *Echinochloa* sp. on triticale-vetch treatment regardless of the previous crop, and *Amaranthus hybridus* on crop scenarios without use of herbicides, respectively.

Keywords: Weed management; sustainability, cover crops, agroecology.

INTRODUCCIÓN

El banco de semillas en el suelo (BSS) es la reserva de semillas viables que se encuentran enterradas en el suelo y las presentes en los residuos vegetales, enterrados o en superficie (De Souza y col. 2006). La presencia de semillas en el BSS en un área específica es consecuencia de la historia de la vegetación presente y de la edad de la flora en el suelo y representan el potencial regenerativo de las comunidades vegetales. Como tal, conocer las semillas presentes en el BSS permite predecir la dinámica poblacional de las especies y cuales serían a futuro las especies de plantas presentes en superficie. Así es que las semillas del BSS constituyen un componente importante de la dinámica vegetal y una estrategia de sobrevivencia de las especies a lo largo del tiempo (Requesens y Scaramuzzino, 1999).

Diversas áreas de la ecología vegetal consideran el estudio y análisis de los BSS, debido a su vinculación directa en la ecología de recuperación de especies y comunidades (Bakker et al., 1996). En el área de las ciencias agrarias esto es debido a la creciente preocupación ocasionada por la intensa degradación antrópica, que ha estimulado el desarrollo de modelos de predicción de sucesión vegetal más reales (De Souza y col., 2006). Ante cambios en el manejo de un área determinada, los estudios del BSS son también oportunos para el re-diseño de estrategias de manejo del sistema de producción y en especial de las malezas. En los sistemas de producción agrícola-ganaderos intensivos actuales la información relacionada al BSS es escasa debido a la variabilidad espacio-temporal del banco de semillas y muy dependiente de la historia de manejo del área en consideración.

Un escenario oportuno para el estudio del BSS son aquellos sistemas agro-productivos que comienzan una transición de manejo con criterios agroecológicos. El conocimiento de las especies vegetales presentes en el BSS al inicio de una transición agroecológica juega un papel fundamental en la recuperación de lotes agrícolas degradados donde la sustentabilidad del sistema se ha comprometido en algún aspecto. Esto lleva a la implementación de prácticas de manejo y conservación del BSS, para el mantenimiento de la diversidad florística y la sustentabilidad social y ecológica de estos ecosistemas.

El objetivo de este trabajo fue determinar las especies presentes en el BSS a diferente profundidad del suelo con diferentes cultivos antecesores en un experimento a campo que integra conceptos de manejo agroecológico en transición temprana.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental "J. F. Villarino" perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, ubicado en la localidad de Zavalla, Santa Fe (33° Lat. Sur; 61° Long. Oeste). Sobre el Lote 2, que abarca aproximadamente 8 ha, se instaló en marzo de 2017, un Módulo denominado Sistema Integrado de Producción Agroecológica (SIPA) en transición sobre un suelo *Argiudol vértico*.

Entre abril y noviembre de 2017 se implantaron cultivos de cobertura (triticale, Tt; vicia, Vi; raigrás) y posteriores cultivos industriales (soja, Sj; maíz, Mz), entre noviembre de 2017 y mayo de 2018, todos en dirección norte-sur. Al cabo de estos cultivos estivales, entre mayo y octubre de 2018, nuevamente se implantaron cultivos de cobertura (Tt y Vi), cultivo de trigo (Tr) para granos y se agregó un tratamiento con barbecho químico (BQ), todos en dirección este-oeste (perpendicular a la dirección del año previo). Esto determinó en 2018 las siguientes secuencias de cultivos: ViMz, TtSj, TrSj y BQSj. El cambio en la disposición de las secuencias de cultivo (norte-sur vs. este-oeste) de 2018-2019 respecto a las implantadas en 2017-2018 dio origen a un experimento con 16 tratamientos (Vi1 a Vi4, Tt1 a Tt4, Tr1 a Tr4 y Ba1 a Ba4) dispuestos en cuadrícula y en la cual cada cultivo de cobertura (y también, cada cultivo estival posterior) implantados en 2018, estuvieron precedidos por diferentes antecesores según la información reportada en Cavallo y col. (2019).

Se tomaron 20 submuestras de suelo hasta una profundidad de 20 cm por tratamiento siguiendo un patrón en W, y en dos momentos del año: 7 de agosto y 28 de noviembre de 2018. Para ellos se utilizó un calador de 23 mm de diámetro. Cada submuestra fue fraccionada de 0-5, 5-10 y 10-20 cm de profundidad, y cada una de ellas conformaron una única muestra de suelo por tratamiento. El BSS se determinó por medio de la técnica de germinación. Para ello cada muestra de suelo fue colocada en una bandeja plástica debajo de una estructura con techo plástico similar a un invernadero en condiciones ambientales naturales. Las muestras así dispuestas, fueron regadas diariamente y mantenidas durante seis semanas en dos momentos del año diferentes/contrastantes (invierno y verano). En cada uno de los períodos de puesta en germinación de semillas se identificó y tomó nota de las plantas emergidas en cada bandeja.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio muestra que, en general, el mayor número de semillas de malezas se depositan y germinan en los primeros 5 cm de profundidad del suelo. Estos resultados se dieron para todas las secuencias de cultivos de 2018 independientemente del cultivo antecesor (2017-2018) y del momento en que se tomaron las muestras. Esta tendencia es concreta en el caso de la germinación invernal para el primer momento de muestreo (8/2018) (Figura 1). En la puesta a germinar de verano, el número de plántulas emergidas fue también mayor en los primeros 5 cm de suelo, pero solo para los tratamientos con CC y trigo para ambos momentos de muestreo. En BQ el número de semillas emergidas en verano no se diferenció entre los primeros 5 cm y los 5-10 cm de profundidad (Figura 1). Estos resultados son los esperados respecto al potencial de germinación de semillas en relación a la profundidad. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, se observó que las malezas emergidas en mayor cantidad durante el invierno fueron algunas malezas de ciclo primavera-estivo-otoñal (PEO) en vez de las malezas de ciclo otoño-invierno-primaveral (OIP). Esto puede haberse debido a las condiciones atemperadas generadas debajo de la cubierta plástica donde las muestras se colocaron para iniciar el proceso de germinación. Tarde en el mes de Agosto y en el mes de Septiembre las condiciones de temperaturas fueron lo suficientemente cálida como para estimular la germinación de malezas PEO. Asimismo, este escenario puede no haber sido el ideal para romper la dormición de aquellas semillas que necesitan bajas temperaturas para germinar. Un tercer momento de germinación en junio/julio será necesario para evaluar la validez de esta situación.

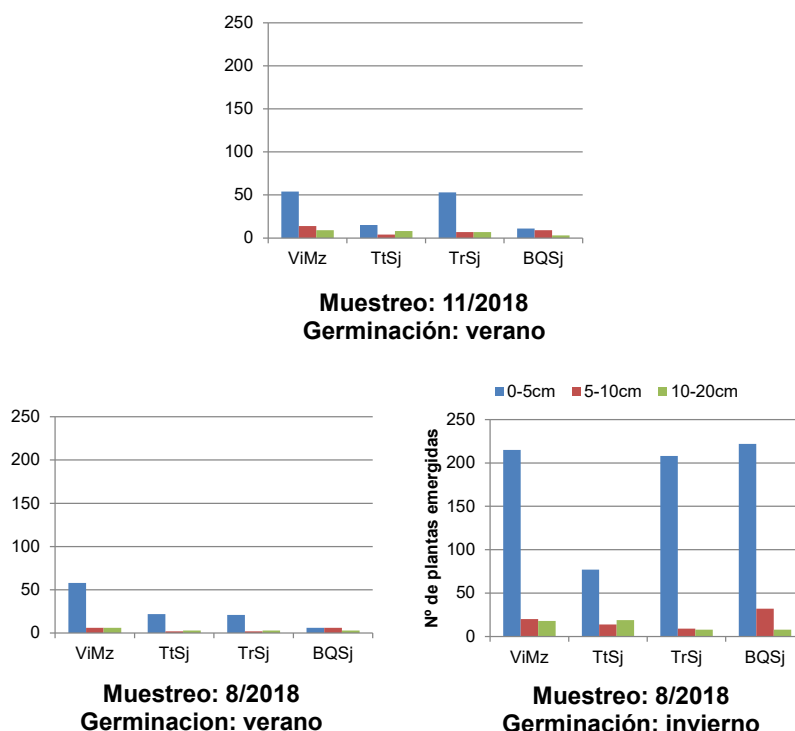


Figura 1. Número de malezas emergidas en tres profundidades de suelo, para dos momentos de muestreo (8/2018 y 11/2018), y puesta a germinar en dos momentos del año (invierno y verano), en muestras de suelo bajo diferentes tratamientos, vicia-maíz (ViMz), triticale-soja (TtSj), trigo-soja (TrSj) y barbecho químico-soja (BQSj).

Entre las malezas de ciclo PEO se contabilizaron en mayor medida *Echinochloa* sp, y en menor medida *Amaranthus hybridus*. *Echinochloa* sp. mayormente germinó en los tratamiento con trigo y bajo BQ. En esos dos tratamiento la germinación de *Echinochloa* sp. fue mayor cuando el cultivo antecesor fue un CC de TtVi sin importar si el cultivo estival fue soja o maíz. La emergencia de *A. hybridus* estuvo principalmente asociada a los tratamientos con CC que no recibieron aplicación de herbicidas post- y pre-emergentes como sí ocurrió en el cultivo de trigo. *A. hybridus* también emergió en suelo bajo BQ aunque en mucha menor medida que bajo CC. Un total de 14 especies fueron relevadas en el periodo de emergencia del experimento. *Capsella bursa-pastoris*, *Digitaria sanguinalis*, *Stellaria media* y *Lolium multiflorum*, en ese orden, también germinaron con frecuencia, pero lo hicieron en menor medida que *Echinochloa* sp. y *A. hybridus*. Otras especies que fueron relevadas en el BSS de las muestras fueron: *Taraxacum officinalis*, *Coronopus didymus*, *Hypochoeris* sp., *Ligustrum* sp., *Sonchus oleraceus*, *Triticum aestivum*, *Conyza* sp. y *Datura ferox*.

Los resultados en general hasta aquí relevados no sugieren algún otro efecto del cultivo antecesor (2017-2018) sobre la germinación de semillas de malezas del BSS. Por el contrario, los resultados parecieron estar más relacionados al momento en la cual se tomaron las muestras de suelo que a la historia del lote.

CONCLUSIONES

El mayor número de semillas de malezas del BSS se depositaron en los primeros 5 cm de profundidad del suelo. Las especies de malezas anuales de ciclo PEO predominaron en BSS por sobre las especies OIP. *Echinochloa* sp., en mayor medida, y *A. hybridus* en mucho menor cantidad que la primera, fueron las dos especies PEO dominantes. *Echinochloa* sp. fue mayor cuando el cultivo antecesor fue un CC de TtVi sin importar el cultivo estival. La emergencia de *A. hybridus* estuvo principalmente asociada a escenarios previos donde no se aplicaron herbicidas.

AGRADECIMIENTOS

Todos los estudiantes, coautores en el presente trabajo, estuvieron alta e igualmente comprometidos durante el tiempo que ha abarcado el estudio. El agradecimiento a ellos. A equipo coordinador del SIPA y a los autores de Cavallo y col. (2019) por su constante apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bakker, J. P.; Poschlod, P.; Strijkstra, R. J.; Bekker, R. M.; Thompson, K. 1996. Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology. *Acta Bot. Neerlandica*. 45:461-490.
2. Cavallo, G.; Dellagiovanna, I.; Dumas, J. M.; Menéndez, A.; Ostoich, J. I.; Riboldi, G.; Faccini, D.; Crespo, R. J. 2019. Estudio Preliminar de la Comunidad de Malezas en un Módulo Extensivo de Investigación en Transición Agroecológica. *Acta del 1º Congreso Argentino de Agroecología*. Mendoza, Argentina.
3. De Souza Maia, M.; Maia, F. C.; Pérez, M.A. 2006. Soil seed banks. *Agriscientia XXIII* (1):33-44.
4. Requesens, R.; Scaramuzzino, R. 1999. Composición y variabilidad espacial del banco de semillas de malezas en un área agrícola de Azul (Argentina). *Planta Daniha*. 17(2):227-232.

Estudio preliminar de la comunidad de malezas en un módulo extensivo de investigación en transición agroecológica

Cavallo, G.¹; Dellagiovanna, I.¹; Dumas, J.M.¹; Menéndez, A.¹; Ostoich, J.I.¹; Riboldi, G.¹; Actis, S.¹; Faccini, D.²; Crespo, R.J.^{3*}

¹ Alumnos de la Práctica Pre-Profesional. ² Colaborador Externo, Ex-Docente, Cátedra de Malezas. ³ Docente, Cátedra de Malezas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, C.C. 14, Zavalla, S2125ZAA, Santa Fe. rojacre@yahoo.com.ar

RESUMEN

Los objetivos del estudio fueron: 1) comparar el patrón de emergencia de malezas (EM) bajo distintos cultivos vs barbecho químico (BQ), 2) evaluar el efecto del cultivo antecesor sobre el patrón de EM, y 3) relacionar el patrón de EM con la cobertura del suelo asociada a cultivo actual y el cultivo antecesor en un sistema agroecológico en transición. Se instalaron 16 tratamientos (cultivos de cobertura y de grano, más un BQ) sobre diferentes antecesores en Zavalla, Santa Fe. Se monitorearon las malezas emergidas y se determinó biomasa de malezas y de cultivos. Predominaron malezas anuales por sobre las perennes. *Capsella bursa-pastoris* fue la maleza más abundante y *Lolium multiflorum* predominó en BQ indistintamente del cultivo antecesor. *Echinochloa* sp. fue la especie estival más abundante junto a *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica*. El empleo de cultivos de cobertura con triticale fue más efectivo que vicia y que trigo, y por lo tanto disminuyó la interferencia de las malezas.

Palabras-clave: Monitoreo de malezas; cultivos de cobertura; agroecología.

ABSTRACT

The objectives of the study were: 1) to evaluate the weed emergence patterns under different crops compared to chemical fallow (BQ), 2) to evaluate the effect of previous crop on the weed emergence patterns, and, 3) to relate the weed emergence patterns to soil cover associated to actual and previous crops in an agroecological transition systems. Sixteen treatments were installed on different previous crops at Zavalla, Santa Fe province. Weed emergence was scouted and weed and crops biomass was measured. Annual weeds were preeminent over perennial one. *Capsella bursa-pastoris* was the most abundant weed and *Lolium multiflorum* was the main weed on BQ treatment regardless of the previous crops. *Echinochloa* sp., *Digitaria sanguinalis* and *Eleusine indica* were the most abundant summer weeds. The use of cover crops with triticale was more effective than vetch and wheat treatments for weed control.

Keywords: Weed scouting; cover crops; agroecology.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas de producción agroecológicos la utilización de cultivos de cobertura (CC) es una herramienta esencial que ayuda a recobrar la sustentabilidad del sistema (Alessandria *et al.*, 2012). Una de las principales funciones de los CC es la asociada al control de malezas (Zamar *et al.*, 2000). Es numerosa la bibliografía que demuestra la capacidad de los CC para disminuir la emergencia y desarrollo de malezas. Sin embargo, también se ha demostrado que no todas las malezas ni todos los CC resultan en el mismo efecto, y que estos resultados varían notablemente dependiendo de la/s especie/s incluida/s en el CC y la historia del lote asociada principalmente al cultivo antecesor. Además, se han demostrado resultados variables según región y escenario agrícola, y de acuerdo a la variabilidad climática.

La tendencia nacional de creciente utilización de los CC como herramienta de manejo de malezas, también se ha dado en la región sur de la provincia de Santa Fe. Sin embargo, es indispensable generar información a nivel regional sobre las especies que pueden ser utilizadas como CC y su relación con la historia de uso y manejo del lote para el control de malezas. Este conocimiento, básico en la gran mayoría de los casos, recobra importancia adicional cuando el sistema bajo estudio está relacionado a un sistema de producción en transición agroecológica temprana desde un sistema convencional con alta dependencia de insumos externos (principalmente agroquímicos y fertilizantes).

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) evaluar el patrón de emergencia de malezas bajo distintos CC comparado a un escenario con barbecho químico (BQ), 2) evaluar el efecto del cultivo antecesor a un CC sobre el patrón de emergencia de malezas, y 3) relacionar el patrón de emergencia de malezas con la cobertura del suelo asociada a CC y el cultivo antecesor respecto a un BQ en un sistema agroecológico en transición.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental "J. F. Villarino" perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, ubicado en la localidad de Zavalla, Santa Fe (33° S; 61° O). En marzo 2017, en una parcela de producción de forrajeras de aprox. 8 ha se inició el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA) en transición. Inicialmente se laboreó con rastra de discos pesada. Entre abril 2017 y mayo 2018 se implantaron raigrás+vicia (RgVi) y triticale+vicia (TtVi) como CC sobre los cuales se implantaron cultivos industriales (soja, Sj y maíz, Mz) con una orientación norte-sur. Los cultivos industriales se cosecharon entre abril y mayo 2018. Entre mayo y octubre 2018, nuevamente se implantaron CC fertilizados (Tt, triticale cv. Don Santiago, 90 kg ha⁻¹ + 55 kg ha⁻¹ MAP, y Vi, vicia villosa 25 kg ha⁻¹ + 55 kg ha⁻¹ MAP, siembra: 28/5/2018 para ambos CC) en dirección este-oeste (perpendicular a la dirección del año previo), una parcela de trigo (Tr) para granos (cv. Algarrobo 90 kg ha⁻¹) y otra parcela con BQ a modo de testigo.

Los CC de 2018 se secaron mecánicamente el 29/10/2018 utilizando un rolo-faca. El cultivo de Tr fue cosechado el 2/11/2018. En las parcelas con rastrojo de Tt, Tr, y también en el BQ, se sembró Sj no genéticamente modificada Kumagro grupo de madurez IV (22 semillas m⁻¹ a 0,52 m entre líneas, + 90 kg ha⁻¹ MAP) el 7/12/2018. Los cultivos de Sj fueron cosechados el 29/03/2019 cuando el CC previo fue Tt y el 4/04/2019 cuando el antecesor fue BQ. La soja sobre Tr se segó y se llevó a cabo una estimación del rendimiento debido al alto grado de enmalezamiento. Sobre el rastrojo de Vi se sembró Mz colorado no genéticamente modificado Quimey (4 semillas m⁻¹ a 0,52 m entre líneas, + 80 kg ha⁻¹ MAP) el 27/12/2018. Al finalizar cada ciclo de cultivo se determinó el rendimiento en grano de Tr, Sj y Mz.

El cambio en la disposición de las secuencias de los cultivos (norte-sur vs. este-oeste) dio origen a un experimento en cuadrícula con 16 tratamientos (Vi1 a Vi4, Tt1 a Tt4, Tr1 a Tr4 y Ba1 a Ba4) en parcelas de aproximadamente 60m por 40m, en la cual cada secuencia de cultivo implantados en 2018, estuvieron precedidos por diferentes secuencia de cultivos antecesores, según se muestra en la Figura 1.

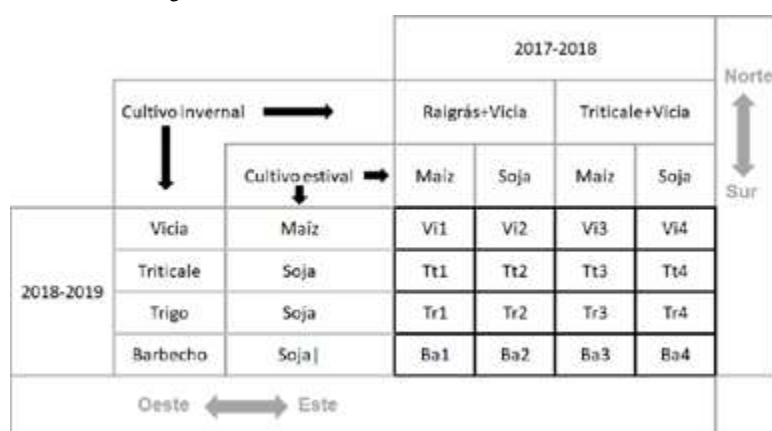


Figura 1. Esquema de cuadrícula de tratamientos (Vi1-4, Tt1-4, Tr1-4 y un barbecho químico, Ba1-4) configurado por cultivos de invierno (vicia: Vi, triticale: Tt, trigo: Tr) y estivales (maíz y soja) implantados en 2018 sobre distintos antecesores (raigrás+vicia y triticale+vicia).

Desde agosto 2018 a la fecha se llevó a cabo un monitoreo y seguimiento de las malezas presentes en cada uno de los tratamientos. Se utilizó un cuadrante de 0,25 m² arrojado al azar seis veces por tratamiento por momento de monitoreo (Leguizamón, 2011). En cada unidad de muestreo se contabilizaron e identificaron a nivel de género las malezas presentes. También se registró la condición hídrica del suelo y las características de la cobertura superficial. Los monitoreos de malezas fueron mensuales en invierno-primavera temprana e inicios de otoño, y más frecuentes entre primavera y verano, en la medida que las condiciones ambientales estimularon una mayor tasa de emergencia/crecimiento de las malezas.

Previo a la finalización de los CC (29/10/2018), y a la cosecha del cultivo de soja (26/3/2019), se cortaron plantas de malezas y CC presentes en cuatro cuadrantes de 0,25 m² en cada tratamiento. Las muestras se secaron a 70 °C durante 48 h y se determinó el contenido de materia seca. Los valores fueron convertidos a kg de materia seca de malezas y de cultivo por hectárea. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA y los valores medios fueron separados mediante el test de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general predominaron malezas anuales por sobre las perennes. En los monitoreos de invierno *Capsella bursa-pastoris* fue la maleza de ciclo otoño-invierno-primaveral (OIP) más abundante y común a todos los tratamientos. *Lolium multiflorum*, gramínea OIP anual, fue mayormente encontrada en el BQ indistintamente del cultivo antecesor, y muy esporádicamente observada en los CC y Tr. Una creciente emergencia de *C. bursa-pastoris*, y en menor medida *Conyza* sp., también fue observada en los meses de marzo y abril 2019 sobre el tratamiento de BQ.

Desde octubre 2018 en adelante se observó la emergencia de malezas de ciclo primavero-estivo-otoñal (PEO), dominada principalmente por gramíneas anuales. Inicialmente sólo se observó *Echinochloa* sp. sobre el BQ. A partir de noviembre 2018 también se observó la emergencia de *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica*, sin embargo, la abundancia de *Echinochloa* sp. fue muy superior a las otras gramíneas. *Amaranthus hybridus*, una maleza problemática en la región, fue mínimamente observada en el período bajo evaluación luego de la finalización de los CC y durante enero 2019. Cuando se observó *A. hybridus* estuvo asociado al cultivo de soja sembrada sobre ambos CC entre noviembre 2018 y enero 2019.

El empleo de CC fue efectivo en el control de malezas. En función del cultivo antecesor (CC + cultivos estivales) (Figura 2) los cultivos invernales (CC y Tr) de 2018 mostraron en general mayor respuesta en biomasa cuando el antecesor fue TtVi+Sj que cuando hubo otros antecesores. Los CC obstaculizan la llegada de luz al suelo, lo cual disminuye la temperatura del mismo y retrasa la germinación y emergencia de malezas. Triticale fue más efectivo que Vi y que el cultivo de Tr en disminuir la interferencia de las malezas (Figura 2). En un sistema agroecológico en transición, la utilización estratégica de herbicidas para el control de malezas en un cultivo invernal es un punto clave del sistema. La falta de control de malezas con herbicidas en el cultivo de Tr en la etapa transicional favoreció un incremento en la incidencia de malezas hacia el final del cultivo (Figura 2). Este escenario afectó negativamente el rendimiento del cultivo de Tr (2735 kg ha⁻¹ promedio de todas las parcelas/tratamientos) obtenido como promedio a través de los antecesores. La incidencia de las malezas en BQ fue baja a casi nula (Figura 2); sin embargo, esta baja incidencia de malezas se logró a través de una alta carga de herbicidas aplicados después de la cosecha del cultivo estival 2017-2018 y hasta la siembra del cultivo estival próximo.

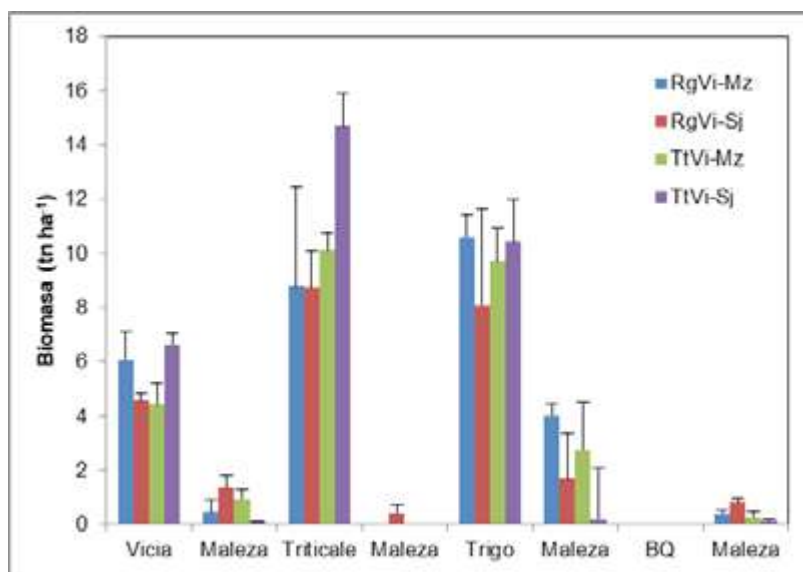


Figura 2. Biomasa de cultivo invernal (vicia, triticale y trigo) y de malezas sobre distintos antecesores (raigrás+vicia y maíz o soja, RgVi+Mz y RgVi+Sj, respectivamente; triticale+vicia y maíz o soja, TtVi+Mz y TtVi+Sj, respectivamente) medidos el 29/10/2018. Se incluye la biomasa de malezas en un tratamiento testigo con BQ.

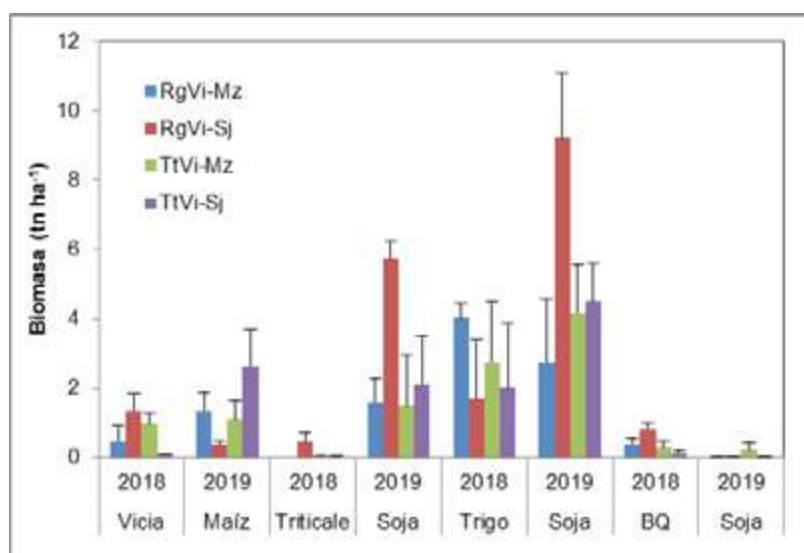


Figura 3. Biomasa de malezas en cultivos invernales (cultivo de cobertura: vicia y triticale; cultivo para grano: trigo), en un BQ, ambos en 10/2018, y en cultivos estivales (maíz y soja) en 3/2019, sobre distintos antecesores (raigrás+viaja y maíz o soja, RgVi+Mz y RgVi+Sj, respectivamente; triticale+viaja y maíz o soja, TtVi+Mz y TtVi+Sj, respectivamente).

En general, la baja incidencia de malezas invierno-primaverales en octubre 2018 luego de los CC y el cultivo de Tr se vio reflejada en un aumento en la incidencia de malezas PEO en marzo 2019 (Figura 3). La biomasa de malezas en los CC implantados en 2018 (Vi y Tt) fue mayor sobre el antecesor RgVi-Sj (Figura 3). Lo mismo se observó en el tratamiento de BQ, pero no así sobre el cultivo de Tr (Figura 3). Esto podría explicarse en parte por el contenido de nitrógeno más alto que libera el cultivo antecesor soja para el cultivo posterior. En la misma línea, la biomasa de malezas en el cultivo estival (soja y maíz) 2019 fue mayor cuando el cultivo antecesor en 2017-2018 fue soja independientemente del CC previo. Esa misma tendencia no fue observada cuando el cultivo estival 2017-2018 fue maíz. No obstante estas apreciaciones, no se observan en general otras tendencias que permitan concluir sobre algún efecto en particular de los CC y cultivos estivales sobre las malezas emergidas en años posteriores. Los rendimientos de soja sembrada sobre Tt y el BQ fueron de 2670 kg ha⁻¹ y 2016 kg ha⁻¹, respectivamente. El cultivo de soja sobre Tr no fue cosechado por problemas de enmalezamiento, principalmente gramíneas PEO (*Echinochloa* sp. y *D. sanguinalis*). El cultivo de maíz 2018-2019 no fue cosechado aún.

CONCLUSIONES

La utilización de CC permitió reducir la emergencia de malezas con variada eficacia (triticale>viaja>trigo) aún sin la aplicación de herbicidas. Respecto a las malezas, *C. bursa-pastoris* y *L. multiflorum*, especies anuales OIP, y *Echinochloa* sp., *D. sanguinalis* y *E. indica*, especies anuales PEO, fueron las especies más predominantes de un total de 48 especies relevadas. En esta instancia temprana del SIPA, el efecto del cultivo antecesor sobre el patrón de emergencia de malezas no es concluyente. Con un BQ se logra una baja incidencia de malezas, con un impacto medio ambiental potencialmente alto. La fase de transición a un sistema agroecológico supone cierta flexibilidad en la selección de las herramientas de manejo con el fin de evitar situaciones extremas de proliferación de malezas que puedan afectar negativamente la viabilidad del cambio en el modelo productivo.

AGRADECIMIENTOS

Todos los estudiantes, coautores en el presente trabajo, estuvieron alta e igualmente comprometidos durante el tiempo que ha abarcado el estudio. El agradecimiento a ellos. A equipo coordinador del SIPA y a los autores de Actis et al. (2019) por su constante apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Actis, S.; Angeletti, M.; Garabelli, M.; Miriani, L.; Zanczuk, F.; Müller, J.; Crespo, R. J. 2019. Banco de semillas del suelo inicial en un Módulo Extensivo de Investigación en transición agroecológica. Acta del 1º Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza, Argentina.
2. Leguizamón, E.S. 2011. Competencia de malezas. Procedimientos para su monitoreo en cultivos extensivos y emisión de alertas de tratamientos de control. Rev. Maleza. AAPRESID. 69-76.

3. Alessandria, E.; Arborno, M.; Leguía, H.; Pietrarelli, L.; Sanchez, J.V.; Zamar, J.L. 2012. Introducción de cultivos de cobertura en agroecosistemas extensivos de la región central de Córdoba. En: Alvarez, C.; Quiroga, A.; Santos, D.; Bodrero, M. (Eds.). Contribución de los cultivos de cobertura a la sustentabilidad de los sistemas de producción. Argentina. 1a Ed., Ediciones INTA, Anguil, La Pampa. 128-137.
4. Zamar, J.; Alessandria, E.; Barchuk, A.; Luque, S. 2000. Emergencia de plántulas de malezas bajo cubierta de diferentes rastrojos de cultivo. Agriscientia. Vol. XVII:59-64.

Crecimiento y nodulación de un cultivo de vicia en dos sistemas de manejo

Corral, R. A. ¹; Appella, C. ²; Giaccio, G. ² Balatti, P. ³

¹Chacra Experimental Integrada Barrow, INTA- CONICET. CC 50. (B7500) Tres Arroyos. Argentina. ²Chacra Experimental Integrada Barrow, INTA. CC 50. (B7500) Tres Arroyos. Argentina. ³Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 327, La Plata 1900, Argentina. corral.raul@inta.gob.ar

RESUMEN

El nitrógeno (N) es el elemento que más frecuentemente limita el crecimiento y producción de los cultivos en los diversos sistemas agrícolas. La Vicia es una leguminosa que establece simbiosis con los rizobios del suelo como *Rhizobium leguminosarum* by. *Viciae* y desarrolla nódulos que fijan el N atmosférico. El objetivo de este estudio fue conocer el impacto de dos sistemas de manejos (actual y agroecológico) sobre la interacción rizobio-vicia. Los ensayos realizados hasta el momento demostraron que el manejo y la fertilización impactan sobre la nodulación y la producción de biomasa aérea de vicia. En el sistema agroecológico la vicia interactuó más con los rizobios naturalizados indicando que en este sistema la respuesta a la inoculación fue menor.

Palabras clave: Rhizobium; Agroecología; Nitrógeno; Biofertilización

ABSTRACT

Nitrogen is the element that most frequently limits plant growth and production of crops manage through different management systems. Vicia is a legume that like other legumes establish a symbiotic association with soil rizobia like *Rhizobium leguminosarum* by. *Viciae*. The result of such interaction is the development of nitrogen fixing nodules. The aim of this study was to analyze the impact of two different management systems (conventional and an agroecological one) upon the rizobio-vicia interaction. Till now assays showed that management as well as fertilization have a huge impact on nodulation as well as plant biomass production. It appears that within the agroecological management system, naturalized rizobia interacted the most with Vicia, indicating in this way that the efficiency of inoculation in this system declined.

Keywords: Rhizobium; Agroecology; Nitrogen; Biofertilización

INTRODUCCIÓN

El nitrógeno molecular (N₂) constituye casi el 79 % de la atmósfera, sin embargo este elemento que limita el crecimiento de los cultivos (13), no está disponible de esta manera para el crecimiento de las plantas. Esto es tan así, que frecuentemente los cultivos se fertilizan con grandes cantidades de N con el fin de alcanzar altos rendimientos. Sin embargo, esto trae aparejado problemas, como la eficiencia de uso del N, pérdidas por lavado o por acción de los microorganismos. Además, se generan problemas ambientales, ya que los nitratos suelen lixiviarse e incorporarse a las capas freáticas. Asimismo, la fertilización es económicamente costosa, ya que la producción de fertilizantes nitrogenados demanda una gran cantidad de energía de combustibles fósiles (4).

Por eso el uso de la biofertilización con bacterias y sistemas que fijan N son una práctica para incrementar su disponibilidad sin afectar la calidad de los suelos y por otro lado, generar formas de N más estables (16). Esta práctica, aumenta su eficiencia de uso y reduce la contaminación de suelos y agua (8), contribuyendo a un uso sustentable del suelo y de los sistemas agropecuarios. La fijación biológica de nitrógeno (FBN) es un proceso que ocurre en, aproximadamente, el 70% de las leguminosas, de manera que el uso de estas especies como cobertura, conduce a una producción sustentable en la que se reduce el riesgo ambiental (14). Adicionalmente, este tipo de manejo con insumos biológicos reduce los costos de producción (21). *Vicia villosa* es una leguminosa de la subfamilia Papilionoideae, cuyo cultivo se suele utilizar como cobertura para estimular la fijación de N y reducir así el uso de fertilizantes nitrogenados (3).

La fijación de N de un cultivo de vicia depende de un número importante de variables pero entre ellas, la primera es que la inoculación sea eficiente lo que se traduce en una buena nodulación, inducida preferentemente por las cepas seleccionadas adicionadas con el inoculante. Además, hay otros factores que impactan sobre la simbiosis rizobio-vicia,

como los climáticos, las propiedades físico-químicas del suelo, los microorganismos presentes en el mismo, propios del cultivo y las interacciones de los factores mencionados (23). Una baja concentración de P en el suelo limita el desarrollo de los rizobios y el crecimiento y producción de la vicia. Se ha demostrado que la adición de P a suelos con bajas concentraciones incrementó la biomasa nodular y el crecimiento de las plantas y provocó una reducción en la relación nódulos inefectivos/efectivos (17). Del mismo modo, una elevada disponibilidad de N en el suelo, reduce la nodulación y la actividad de la nitrogenasa y con ello la fijación de N (7). Entre los factores climáticos, la temperatura y los déficits hídricos prolongados reducen la FBN (19). Esto adicionalmente depende de la capacidad de retención de agua, estructura, textura, contenido de materia orgánica, tipo de cobertura y topografía del suelo (10). Por otro lado, las prácticas de manejo como las rotaciones de cultivos, las labranzas y el manejo de los residuos de los cultivos impactan sobre la FBN (12). En los sistemas de producción en que se realizan labranzas, los niveles de N, las pérdidas de humedad y la temperatura superficial son más altas que en sistemas con menor remoción o de siembra directa (15). En este último caso el manejo implica utilizar una mayor cantidad de plaguicidas que frecuentemente impactan sobre la población de los rizobios (6), en este sentido los fungicidas, los herbicidas y los insecticidas impactan en ese orden de importancia sobre la simbiosis (7).

Para evaluar una alternativa al sistema convencional, que conduzca a una mayor eficiencia energética y de rendimiento en un marco sustentable en donde se reduzcan los insumos, en la Chacra Experimental Integrada Barrow desde el año 2011 se conduce un módulo bajo manejo agroecológico, contiguo a un lote con agricultura en siembra directa con mayor uso de tecnologías de insumos (21), (22). En el módulo agroecológico, se incrementó la diversidad vegetal (tanto en cultivos de servicios como de cosecha). La hipótesis de trabajo planteada es que el manejo de cultivo genera cambios en el ambiente del suelo que hacen que la inoculación, nodulación y fijación de nitrógeno de la vicia sean más eficientes. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del sistema de manejo (convencional y agroecológico) sobre la nodulación de un cultivo de vicia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se llevó a cabo en la Chacra Experimental Integrada Barrow (Lat: -38.3135; Lon: -60.2423). Se realizaron dos ensayos (uno en lote convencional y otro en lote agroecológico). El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se utilizó un modelo estadístico con ANOVA para el análisis combinado de experimentos. A cada unidad experimental se le asignó el factor "fertilización" con tres niveles: 1) semilla inoculada, 2) semilla sin inoculante, con 90 Kg Ha⁻¹ de fosfato di amónico (DAP) y 3) Testigo (sin inoculante y sin fertilizante). Para los tratamientos inoculados se utilizó inoculante comercial formulado con la cepa *Rhizobium leguminosarum* by. *Viciae* a una dosis de 4 ml Kg⁻¹.

En las unidades experimentales bajo manejo convencional el día 27/7/17 se aplicó glifosato a una dosis de 2 l Ha⁻¹. En el módulo agroecológico se pasó una rastra de disco para controlar malezas y a la semana, el rotocultivador con el fin de preparar la cama de siembra. La vicia se sembró el 8 de agosto de 2017 con una sembradora experimental de 7 surcos a 0.2 m de distanciamiento, con una densidad de 30 kg Ha⁻¹ y 20 plantas por metro lineal.

Al momento de la siembra se tomaron muestras de suelo a la profundidad de 0-20 cm y se determinó el contenido de N-NO₃⁻ (ml Kg⁻¹ suelo) por el método de colorimetría (11).

En invernáculo, se realizó el recuento de los rizobios de suelos naturalizados en ambos sistemas utilizando el método del Número Más Probable (NMP) en plántulas "trampa de vicia" a partir de muestras de suelo de la rizosfera (24).

El 23/10/2017 se tomaron muestras de plantas en 0.5 m de un surco de cada unidad experimental. Las muestras se extrajeron con pala cuidando de no dañar el sistema radical. Luego se procedió a lavar las raíces para contar el número de nódulos y determinar su peso. Además se determinó el peso seco de la parte aérea de las plantas.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante el paquete R-Commander (5) del programa R (18). Para la comparación de medias en los casos en los que correspondiera se utilizó el test de diferencia mínima significativa (LSD). Para el rechazo de las hipótesis nulas se consideró un valor de P menor que 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rizobios naturalizados. El número más probable realizado con las diluciones mostró que los suelos de ambos sistemas de labranza contiene rizobios que nodulan vicia. Sin embargo, teniendo en cuenta lo propuesto por (2) y (9) -que agrupan los suelos en tres categorías según la probabilidad de respuesta a la inoculación: (i) baja (<100 rizobios/g de suelo), (ii) moderado (100-1000 rizobios/g de suelo), y (iii) alto (>1000 rizobios/g suelo)-, el sistema agroecológico presenta un contenido de rizobios alto en tanto que, el sistema convencional un bajo valor (Tabla 1).

	Convencional	Agroecológico
NMP rizobios/g suelo seco	10	13953
95% CI LL	4	1628
95% CIUL	25	10233

Tabla 1. Número más probable de rizobios por gramo de suelo en sistemas de producción.

Probablemente dichas diferencias sean consecuencia del esquema de rotación previo en cada módulo. El módulo agroecológico tiene una historia de rotación con mayor diversidad de especies que incluyen leguminosas (2).

Número, peso de nódulos y biomasa seca por planta. Se registró interacción significativa entre sistema de manejo y fertilización, sobre el número de nódulos por planta (Tabla 2) y el peso de nódulos por planta (Tabla 3).

Tanto el número como el peso de los nódulos por planta muestran una mayor respuesta a la inoculación bajo el sistema de manejo convencional, probablemente por la baja población de rizobios que se encontró en los suelos (Tabla 1). Los niveles de $N-NO_3^-$ en el momento de la siembra fueron bajos (11 ppm) por lo cual no afectan afectarían la nodulación (20). Las parcelas testigo sin fertilizante, presentaron nódulos y hubo una tendencia (no significativa) a aumentar el número y peso de nódulos con el agregado de fertilizante, posiblemente porque los niveles de fósforo fueron bajos para obtener un eficiente desarrollo de nódulos (17).

En el sistema agroecológico los tratamientos testigos mostraron mayor nodulación que las parcelas con inoculante. Esto probablemente se debió a que la población de rizobios naturalizada fue mayor (Tabla 1). Si bien los niveles de $N-NO_3^-$ fueron bajos (18 ppm), es probable que el mayor contenido de materia orgánica (1) y el sistema de labranza convencional, contribuyeran a un aumento de la mineralización en relación al lote bajo siembra directa (convencional). La labranza utilizada en el sistema agroecológico, provocó un aumento de la disponibilidad de $N-NO_3^-$ del suelo lo cual, sumado a la competencia con rizobios naturalizados, disminuyó la respuesta del inoculante. Contrariamente a lo que ocurrió bajo el sistema convencional, la fertilización no provocó una mejora en el patrón de nodulación de las plantas probablemente porque en este sistema de labranza la mayor disponibilidad de N inhibió el proceso (20).

Sistema	Número de nódulos por planta		
	Inoculado	Fertilizado (DAP)	Testigo
Convencional	41 ± 6 A a	15 ± 3 B a	10 ± 2 B b
Agroecológico	18 ± 4 B b	16 ± 5 B a	28 ± 6 A a

Tabla 2. Número de nódulos por planta en dos sistemas con diferentes fertilizaciones.

Letras mayúsculas iguales en filas indican diferencias no significativas entre niveles de fertilización para cada nivel de sistema de manejo. Letras minúsculas iguales en columnas indican diferencias no significativas entre niveles de sistema de manejo para cada nivel de fertilización.

Sistema	Peso de nódulos por planta (g)		
	Inoculado	Fertilizado (DAP)	Testigo
Convencional	0,2802 ± 0,0886 A a	0,0332 ± 0,0074 B a	0,0793 ± 0,0138 B b
Agroecológico	0,0356 ± 0,0132 B b	0,0352 ± 0,0119 B a	0,1592 ± 0,0498 A a

Tabla 3. Peso de nódulos por planta en dos sistemas con diferentes fertilizaciones.

Letras mayúsculas iguales en filas indican diferencias no significativas entre niveles de fertilización para cada nivel de sistema de manejo. Letras minúsculas iguales en columnas indican diferencias no significativas entre niveles de sistema de manejo para cada nivel de fertilización.

Hubo interacción significativa entre sistema de manejo y fertilización sobre la biomasa seca aérea por planta (Tabla 4). En el sistema actual la baja nodulación de las parcelas testigo (Tablas 2 y 3), los bajos niveles de $N-NO_3^-$ a la siembra y el bajo nivel de mineralización por la siembra directa, no aportaron el suficiente N a las plantas y por ello, -tanto en los tratamientos con fertilizante químico como sin inoculación-, la biomasa aérea seca por planta fue significativamente menor que la de las plantas inoculadas. En el sistema agroecológico la inoculación no provocó aumentos de crecimiento probablemente debido al mayor contenido de rizobios naturalizados de esos suelos y además, a que la mayor mineralización de la biomasa vegetal aportó mayores niveles de N al cultivo.

Sistema	Biomasa seca aérea por planta (g)		
	Inoculado	Fertilizado (DAP)	Testigo
Convencional	1,73 ± 0,48 A a	1,72 ± 0,05 A a	1,05 ± 0,06 B b
Agroecológico	1,72 ± 0,03 A a	1,73 ± 0,12 A a	1,72 ± 0,06 A a

Letras mayúsculas iguales en filas indican diferencias no significativas entre niveles de fertilización para cada nivel de sistema de manejo. Letras minúsculas iguales en columnas indican diferencias no significativas entre niveles de sistema de manejo para cada nivel de fertilización.

Tabla 4. Biomasa seca aérea por planta en dos sistemas con diferentes fertilizaciones.

CONCLUSIONES

Los suelos de un sistema agroecológico contuvieron una mayor población de rizobios naturalizados que la parcela bajo manejo convencional.

La inoculación solo impactó en el sistema de cultivo convencional, sin fertilización.

La fertilización y el manejo agroecológico no condujeron a un aumento de la eficiencia de la nodulación.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración en la realización de los ensayos al Sr. Juan Gutiérrez.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, V.C., Zamora, M., Barbera, A., Castro-Franco, M., Domenech, M., De Gerónimo, E., & Costa, J. L. (2018). Industrial agriculture and agroecological transition systems: A comparative analysis of productivity results, organic matter and glyphosate in soil. *Agricultural Systems*, 167, 103-112.
- Ballard, R. A., Charman, N., McInnes, A., & Davidson, J. A. (2004). Size, symbiotic effectiveness and genetic diversity of field pea rhizobia (*Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*) populations in South Australian soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 36(8), 1347-1355.
- Diez, S.N. 2012. Uso de una leguminosa como alternativa de provisión de nitrógeno para mejorar la productividad del cultivo de maíz (*Zea mays* L). Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Balcarce, Argentina. 47 p.
- Echeverría, H.E.; Sainz Rozas, H. 2005. Nitrógeno. En: Echeverría, H.E.; García, F.O. (eds.) Fertilidad de Suelos y Fertilización de los Cultivos. Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina. pp. 69-98.
- Fox, J. (2005). Getting started with the R commander: a basic-statistics graphical user interface to R. *J Stat Softw*, 14(9), 1-42.
- Fox, J.E.; Gullledge, J.; Engelhaupt, E.; Burrow, M.E.; McLachlan, J.A. 2007. Pesticides reduce symbiotic efficiency of nitrogen-fixing rhizobia and host plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2007, 104 (24), 10282-10287.
- Frioni, L. 1999. Fijación de Nitrógeno por la simbiosis rizobio-leguminosa. En: Procesos microbianos. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto Argentina. Capítulo 15. pp. 1-28.
- Haynes R. 2012. Mineral nitrogen in the plant-soil system Elsevier. 495 pp.
- Howieson J.; Ballard R. 2004. Optimising the legume symbiosis in stressful and competitive environments within southern Australia—some contemporary thoughts. *Soil Biology & Biochemistry* 36, 1261-1273. doi:10.1016/j.soilbio.2004.04.008
- Kang, S; Kim, S; Oh, S; Lee, D. 2000. Predicting spatial and temporal patterns of soil temperature based on topography, surface cover and air temperature. *Forest Ecology and Management*, 136(1-3), 173-184.
- Keeney, D.R.; Nelson, D.W. 1982. Nitrogen inorganic forms. In: Page, A.L. (ed.) *Methods of soil analysis. Part 2, Chemical and microbiological properties ASA and SSSA, Wisconsin, EEUU. Agron. Monog 9*, pp. 643-698.
- Kumar, K; Goh, K. 1999. Crop residues and management practices: effects on soil quality, soil nitrogen dynamics, crop yield, and nitrogen recovery. *Advances in agronomy*. 68:197-319.
- Kumar P, Parry M, Mitchell R, Ahmad A & Abrol Y. 2004. Photosynthesis and nitrogen-use efficiency. In: FoyerCH and Noctor G (eds). *Photosynthetic nitrogen assimilation and associated carbon and respiratory metabolism*, 23-34.
- Krueger, E.S.; Ochsner, T.E.; Porter, T.M.; Baker, J.M. 2011. Winter rye cover crop management influences on soil water, soil nitrate, and corn development. *Agron. J.* 103(2):316-323.
- Logan, T. J., Lal, R; Dick, W. A. 1991. Tillage systems and soil properties in North America. *Soil & Tillage Research* 20: 241-270.

16. Olivares J; Bedmar E.J; Sanjuán J. 2013. Biological nitrogen fixation in the context of global change. *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 26:486-494.
17. Pereira, P. A; Bliss, F. A. 1987. Nitrogen fixation and plant growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) at different levels of phosphorus availability. *Plant and soil*, 104(1), 79-84.
18. R Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
19. Sinclair, T.R; Serraj, R. 1995. Legume nitrogen fixation and drought. *Nature*. 378:344-344.
20. Subramanian, S. (2013). Distinct hormone regulation of determinate and indeterminate nodule development in legumes. *J Plant Biochem Physiol*, 1(110), 2.
21. Zamora, M.; Cerdá, E; Carrasco, N; Pusineri, L; De Luca, L.; Pérez, R. 2015a. Agroecología vs agricultura actual I: producción, costos directos y márgenes comparados en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina. En actas de V Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata. 7-9 octubre.
22. Zamora, M.; Cerdá, E; Carrasco, N; Pusineri, L; De Luca, L.; Pérez, R. 2015b. Agroecología vs agricultura actual II: demanda de energía, balance y eficiencia energética en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina. En actas de V Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata. 7-9 octubre.
23. Valentine, A. J; Benedito, V. A; Kang, Y. 2011. Legume nitrogen fixation and soil abiotic stress: from physiology to genomics and beyond. *Annual plant reviews*, 42, 207-248.
24. Vincent J.M. 1970. *A Manual for the Practical Study of Root-nodule Bacteria*. International Biological Programme 164 pp.

Una aproximación a la caracterización con enfoque agroecológico de los sistemas productivos del Valle Andino de Calingasta

Caballero, Evelyn Daiana¹; Graffigna, María Luisa¹; Silva Furlani, Natalia^{1,2}

¹ Universidad Nacional de San Juan. ² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)-IPAF Cuyo. caballeroevelyn@gmail.com; luisa.graffigna@gmail.com; silva.natalia@inta.gob.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es caracterizar los sistemas productivos del valle andino de Calingasta (San Juan, Argentina) desde un enfoque agroecológico. A partir de entrevistas semiestructuradas a referentes institucionales de la región se relevaron datos que permiten una aproximación a las propiedades distintivas de agroecosistemas típicos del lugar. Se concluye que existen cuatro tipos de sistemas productivos de características diferenciales: el sistema de producción “ajera”, el sistema convencional de mediana o gran escala, el sistema resultante de la aplicación de la Ley de diferimientos impositivos y el sistema de agricultura familiar. Sobre este último se realiza una descripción más pormenorizada de sus características en Barreal.

Palabras-clave: Barreal; agroecología; agricultura familiar.

ABSTRACT

This study characterize the productive systems of the Andean valley of Calingasta (San Juan, Argentina) from an agroecological approach. Data was collected through semi-structured interviews to key informers in the region (policy makers, technical assistants). This allowed to find the distinctive properties of the productive systems. We conclude that distinction of four types: the “ajera production” system, the conventional medium - large scale system, “diferimientos impositivos” system and the family farming system. About this we describe properties deeper. .

Keywords: andean valley, agroecology; family farmers.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se busca ofrecer una primera caracterización de los sistemas productivos del Valle de Calingasta enfatizando en un enfoque agroecológico, es decir, un análisis multidimensional que incluya además de aspectos técnicos y económicos, rasgos sociales y ambientales de los agroecosistemas considerando el contexto local en cual se desarrollan (Altieri, 1987). Flores y Sarandón (2002, p52) sostienen que “a pesar de que hay acuerdo en que los sistemas agrícolas sustentables deben mantener constante el capital natural, la selección de las diferentes tecnologías agrícolas se sigue haciendo mediante un análisis costo-beneficio simplificado, que tiende a sobreestimar la rentabilidad de algunos sistemas de producción” debido a que no incluye los costos ecológicos y sociales mencionados.

En este contexto que sigue vigente actualmente, y discutiendo con el modelo convencional, se viene desarrollando “un nuevo paradigma que intente dar soluciones novedosas partiendo de la consideración de las interacciones de todos los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de los sistemas agropecuarios” (Sarandón y Flores, 2014, p55). Dentro de este enfoque los análisis multidimensionales permiten comprender de forma compleja la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

El territorio de análisis es el Departamento de Calingasta, provincia de San Juan, Argentina. Calingasta es un valle ubicado al suroeste de la provincia con un relieve montañoso abrupto a una altura de 1670 msnm, con una superficie de 22.589 km² y una población de 8.600 habitantes. Al igual que el resto de la región, su clima es árido con precipitaciones promedio de 100 mm anuales, por lo que no es posible la agricultura sin riego. Su ordenamiento territorial es característico de zona rural con localidades dispersas como son Villa de Calingasta, Tamberías, Barreal con poblaciones mayores, y otras como son Hilario o Villa Pituil menos pobladas. Las actividades económicas que predominan son la minería y la agricultura, con un auge actual del sector turístico (Min.A.G. y P., 2010). En el ámbito agrario, los sistemas productivos se caracterizan por la presencia predominante de pequeños agricultores familiares y en menor medida sistemas productivos convencionales de mediana y gran escala, diferenciándose 24 casos que corresponden a la implementación de la Ley de diferimientos impositivos (Allende *et al*, 2015).

En este trabajo se profundizará en los agroecosistemas de la localidad de Barreal debido a que en esa zona hay una significativa presencia de la tradicional agricultura familiar de los valles cordilleranos. Se entiende por “tradicional” aquellos sistemas productivos que se han mantenido por varias generaciones, señalando que se trata de una forma de producir con prácticas que aportan a la sustentabilidad.

METODOLOGÍA

Las entrevistas semiestructuradas se desarrollaron en el primer trimestre de 2019 y estuvieron guiadas por ejes de indagación. Como se comentó previamente interesaba conocer sobre aspectos técnicos y económicos, rasgos sociales y ambientales de los sistemas considerando el contexto local. De esta manera el ejercicio de la elaboración de los tipos requirió incorporar a los aspectos convencionales analizados por la agronomía otros que permitan comprender las producciones desde un abordaje holístico y sistémico orientados a visibilizar la multidimensionalidad ecológica, económica, social, y cultural (Sarandón y Flores, 2014). Es decir que lo que se pone de relieve en las entrevistas de este trabajo son las vinculaciones entre diferentes categorías que habitualmente se analizan por separado y la relación diferencial entre las formas de producción en el marco de las propuestas del enfoque agroecológico.

En total se hicieron siete entrevistas. La selección de los entrevistados y entrevistadas estuvo dada por la vinculación que mantienen con el sector agrario de la zona. En cuatro casos fueron *técnicos de organismos* del sector agrícola como INTA, Secretaría de Agricultura Familiar, y profesionales del Municipio, Hospital y otras organizaciones de productores. Estos informantes permitieron tener una mirada de conjunto del sector, dada su vinculación con más de una unidad productiva. Tres entrevistas fueron realizadas a *productores y productoras* que permitieron una aproximación más puntual a las formas de producción en finca.

En base a buscándolos datos relevados se analizaron aquellas categorías referidas a características propias de cada tipo de sistema productivo. Estos datos permitieron una aproximación a la caracterización que aquí se presenta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presenta el resultado del análisis de los datos relevados. Según la forma en que los aspectos técnicos y económicos, rasgos sociales y ambientales se articulan, los sistemas productivos del Valle de Calingasta se podrían agrupar en cuatro tipos: 1) el sistema de producción ajera, 2) el sistema de convencional de mediana o gran escala, 3) los diferimientos impositivos y 4) el sistema de agricultura familiar.

1) El sistema de producción ajera

El cultivo del ajo se desarrolla especialmente en la localidad de Tamberías y su destino principal es la exportación a través de intermediarios. Se presenta como una producción que llegó como un cultivo en boga, tuvo su auge en las últimas décadas del siglo XX y aunque actualmente enfrenta una fuerte caída, sigue estando vinculado a la identidad de la zona. Esta producción se percibe en los testimonios como un modelo productivista diferente a la producción tradicional que se venía practicando, principalmente por la necesidad de adoptar un paquete tecnológico para alcanzar los rindes rentables. Además, la producción de ajo va más allá de la búsqueda de rentabilidad económica para convertirse también en un factor de estatus y reconocimiento social. Muchos de los productores que tenían sistemas de producción mixtos son ahora productores ajeros. Un técnico de uno de los organismos señala:

“un monocultivo [tiene] una necesidad muy grande de insumos externos, una necesidad muy grande de mano de obra, ciclo largo: 9 meses de cultivo y con un destino casi único y monolítico que es un galponero local y, en la mayoría de los casos, está fuera del Departamento y con un destino final que es la exportación”. (Técnico/a 1)

2) El sistema convencional de mediana o gran escala.

Otra forma de producir característica de Calingasta son los monocultivos típicos de la región cuyana: los viñedos. La zona tiene la ventaja comparativa de que por tratarse de una región de altura con gran amplitud térmica, las propiedades de la vid tienen características muy valoradas por la industria del vino, aunque con la desventaja del costo de fletes debido a la distancia considerable de la Capital provincial. Además otros cultivos encontrados como álamos (producción forestal), la manzana y las aromáticas en escalas variables.

“[... a...] los camiones se les hace dificultoso llegar con sus producciones a San Juan, echan horas y horas para llegar.” (Productor/a 2)

3) Los diferimientos impositivos

Se mencionan emprendimientos de gran escala, más conocidos como “diferimientos impositivos”, que surgieron en los años ‘90 en el contexto de Leyes de Promoción Agrícola pero que hoy en día están en su gran mayoría abandonados.

Estos corresponden a grandes superficies de cultivos realizados mediante el beneficio de la Ley 22973/83 que consistía en realizar inversiones agrícolas en nuevos emprendimientos y el Estado permitía diferir el pago de impuestos a condición de que se realizaran inversiones en los emprendimientos promocionados.

"... las fincas que están secas, que las han abandonado, han sido proyectos muy grandes, emprendimientos que han venido desde el gobierno y que han dejado..." (Productor/a 2)

4) El sistema de agricultura familiar

Por último, encontramos en Calingasta los tradicionales sistemas productivos de la agricultura familiar, éstos sistemas mixtos incluyen producción hortícola, ganadería y en ocasiones pastizales. Sobre estos sistemas productivos característicos de Barreal profundizaremos a continuación

Para describir este sistema se coloca el foco en la localidad de Barreal. Del análisis de las entrevistas surge que se trata de una localidad con dos actividades económicas principales: una agropecuaria (horticultura, forrajes y ganadería) que se viene practicando generacionalmente y la actividad turística que está en auge y se viene desarrollando de forma más reciente. Esto da lugar a un desplazamiento de la frontera agrícola hacia zonas marginales del casco urbano, debido a un aumento de parcelamientos destinados a cabañas turísticas en detrimento de fincas cultivadas. Luego, se menciona que el perfil predominante de productor es aquel de agricultura familiar con formas de trabajo tradicionales.

Desde el relato histórico de referentes locales se conoce que las producciones de chacra, forraje y ganadería se hacían en generaciones pasadas pero en una escala mayor. Hoy en día la ganadería ha disminuido y se complementa con otras producciones como estrategia de subsistencia, aunque se siguen manteniendo los esquemas de producciones ancestrales.

"...[antes] había una producción muy grande en volúmenes de 2000, 3000, puntualmente ahí en el fondo el hombre que vive acá, el padre de él tenía 2000 ovejas". (Productor/a 1)

Tamaño de las explotaciones

En cuanto a escala productiva, según los técnicos en terreno predomina la presencia de productores familiares de pequeña escala con cultivos que no superan una hectárea y con menor predominancia productores que alcanzan superficies de hasta tres hectáreas, mientras que resultan escasos los casos de productores de escalas mayores. Muchos de ellos no son dueños de la tierra, es habitual que dueños de casas de fin de semana (que normalmente no viven en Barreal) den permiso para que los agricultores cultiven a cambio del cuidado y mantenimiento de la casa.

Diversidad productiva

Las producciones más presentes son la ganadería bovina y caprina -con sus características "veranadas" que consisten en llevar a pastar a la cordillera en época estival-, la horticultura, la producción de forraje y la apicultura. La mayoría de las huertas están en las casas y se percibe el aumento de éstas en épocas de contexto nacional de crisis tanto para autoconsumo como para comercialización de excedentes. Con frecuencia los sistemas son mixtos, y eventualmente se combinan incluso con ajo. Se relata una notable diferencia entre la producción de ajo y el resto de las actividades agropecuarias como chacra, ganadería y apicultura, siendo en éstas últimas poco y nada el uso de insumos.

"La verdad que el uso de insumos [... es ...] casi nulo, ehmm... sí cuando hay alguna... (...) por ejemplo, cuando hay el cultivo del ajo..." (Técnico/a 2)

"Y ponele chacras, cada uno tiene su chacra o tiene animales. Crían animales y viven de eso, toda la vida viven de eso." (Productor/a 2)

Aspectos socioeconómicos

Se mencionan los esquemas de agricultura familiar con una diversidad superior a otros esquemas de producción, diversidad que otorga un equilibrio dinámico interno que evita cambios drásticos frente a situaciones de crisis, lo que en términos de Sarandón y Flores (2004) significa mayor estabilidad y resiliencia del sistema. En dichos sistemas de manejo familiar con frecuencia priman otros factores sobre lo estrictamente económico o monetario.

"...acá al dinero no se lo ve." (Productor 1)

Por otra parte, se hace referencia a la importancia que tiene el Estado como apoyo a la subsistencia, ya que la mayoría de los productores tiene como fuente de ingreso secundaria un puesto laboral en el municipio o una política pública de asistencia.

"... generalmente en la mañana se trabaja en la municipalidad y a la tarde se hace la huerta o se trabaja ehh... regando, se trabaja sacando acequia..." (Técnico/a 2)

Canales de comercialización

Los canales de comercialización mencionados por los entrevistados son: la feria local, la venta domiciliaria, venta en la chacra, trueque con otros productores, entre otros. Una de las principales problemáticas que aparece asociada a este aspecto es el transporte, tanto por las condiciones de la infraestructura vial como por los altos costos de flete.

“Y la chacra se está ubicando generalmente, la están haciendo a modo de, de... ¿cómo te dijera? de correr la calle, cargar sus movi- lidades y salir a venderla ya sea en comercios o directamente puerta a puerta, es la forma.” (Productor/a 2)

Acceso al agua de riego y su conducción

Se hace mención de la problemática ante el acceso al agua de riego, no hay tecnologías que eficienten el riego (canales impermeabilizados o riego por goteo) y la parcelación para cabañas que no mantienen los cauces de riego generan dificultades para el regadío. Sumado a que en ocasiones las precipitaciones estivales producen aluviones y generan inundaciones.

“...las parcelas o las fincas se han subdivido tanto que el sistema de riego ha quedado muy obsoleto”. (Productor/a 3)

Para concluir, a continuación se presenta la Tabla 1 con la información condensada de cada uno de los tipos de sistemas. En ella se puede apreciar cómo las variables clasificatorias mencionadas en las entrevistas se comportan de manera diferencial en cada sistema. Estas variables corresponden a los aspectos técnicos y económicos, rasgos sociales y ambientales de los sistemas considerando el contexto local a partir de la voz de los actores entrevistados. Así, esta primera caracterización de los sistemas productivos calingastinos es por tipo de producción, escala, organización del trabajo y tecnología incorporada. El enfoque agroecológico permite realizar esta aproximación atendiendo a la complejidad y la mirada sistémica y relacional de cada forma de producción.

	Producción ajera	Convencional	Diferimientos impositivos	Agricultura familiar
Tipo de producción	Monocultivo	Monocultivo (eventualmente dos)	Monocultivo	Diversificada
Escala	Mediana escala	Mediana o gran escala	Gran escala	Pequeña
Organización del trabajo	Mano de obra predominantemente familiar más externa	Mano de obra predominantemente familiar más externa	Mano de obra externa	Mano de obra predominantemente familiar
Tecnología incorporada	Paquetes tecnológicos e insumos externos	Prácticas tradicionales	Paquetes tecnológicos e insumos externos	Prácticas tradicionales
Principal canal de comercialización	Nacional con destino exportación	Circuito local: Provincial	Internacional	Circuito local: Barreal

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Caracterización de los sistemas a partir de las variables mencionadas en las entrevistas.

Asimismo según las entrevistas, el sistema de agricultura familiar predomina en cantidad en la zona y los testimonios denotan una permanencia intergeneracional en el territorio manteniendo sus características típicas. Por lo tanto, se propone en un futuro profundizar en dicho sistema para valorizar aquellas prácticas que permiten su sustentación a través de varias generaciones. Esto podría realizarse mediante la creación de indicadores, tal como menciona Sarandón y otros (2006, p20), “un escenario interesante para aplicar y validar indicadores es el estudio de aquellos sistemas agrícolas que han podido mantenerse en el tiempo, demostrando, en la práctica, cierto grado de sustentabilidad *de hecho*”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri MA, (1987). Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture. Westview Press, Boulder, Colorado.
3. Allende MD; Bárcena N; Breit MI; Flores, C; Rojas E; Notario L; Roqueiro G; Tejada J; Tejada M y Tornello S. (2015). Reintroducción de la quinoa en San Juan. Un abordaje en el territorio desde conocimientos diversos. San Juan, Argentina.
4. Flores, CC. y Sarandón, SJ. (2002) ¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El ejemplo del costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo durante el proceso de Agriculturización en la Región Pampeana Argentina.

Rev. Fac. Agron. 105(1): 52-67.

5. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2010). Implementación de indicación geográfica/ denominación de origen en la cadena productiva del ajo del departamento de Calingasta, de la provincia de San Juan. Calingasta. Calingasta: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. San Juan, Argentina.
6. Sarandón, SJ. y Flores CC. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata (EDULP).
7. Sarandón, SJ., Zuluaga, MS., Cieza, R., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología, 1, 19-28.

1203

Evaluación de una parcela de producción intensiva mixta en La Quebrada de Humahuaca - Jujuy mediante indicadores de sustentabilidad

Aracena, Guillermo E.

INTA IPAF NOA – UNJU F.C.A.- aracena.guillermo@inta.gob.ar

RESUMEN

La agroecología considerada como nuevo paradigma de la producción agrícola empieza a extenderse en Argentina, por lo que se considera necesario evaluar la sostenibilidad del sistema productivo agroecológico mixto, en la zona semiárida de Jujuy después de 2 años de producción. Para la evaluación del sistema se utilizó los indicadores de sustentabilidad que estuvo integrado por 18 índices, agrupados en 3 dimensiones. En los resultados se observó que todas las dimensiones incrementó el valor de sustentabilidad, ubicándose en nivel 3 a modo general y en particular la económica se evidenció los mayores resultados y el menor valor en la dimensión socio-cultural. Se concluye que el modelo productivo intensivo agrícola - ganadero es sustentable, produce réditos económicos, existe oportunidad de producción y de comercialización para el productor, por lo que se recomienda generar instancias participativas para desarrollar el modelo de producción propuesto e incentivar a los productores.

Palabras-clave: Dimensión; Sustentabilidad; Sistema Productivo; Semiárida.

ABSTRACT

Agroecology considered as a new paradigm of agricultural production begins to spread in Argentina, so it is considered necessary to evaluate the sustainability of the mixed agroecological production system in the semi-arid zone of Jujuy after 2 years of production. For the evaluation of the system, sustainability indicators were used, which were integrated by 18 indices, grouped into 3 dimensions. In the results it was observed that all the dimensions increased the value of sustainability, being located in level 3 in a general way and in particular the economic one showed the highest results and the lowest value in the socio-cultural dimension. It is concluded that the intensive agricultural - livestock production model is sustainable, produces economic returns, there is production and marketing opportunity for the producer, so it is recommended to generate participatory instances to develop the proposed production model and encourage producers.

Keywords: Dimension; Sustainability; Productive System; Semi-arid.

INTRODUCCIÓN

La agricultura mundial y particularmente la de Argentina, ha enfrentado fuertes transformaciones tecno-productivas que sucedieron simultáneamente: la agriculturización y la sojización, de la mano de un uso cada vez más intensivo de agroquímicos. Esta industrialización de la agricultura ha generado una pérdida de productores familiares y comunidades rurales, hambre y obesidad, erosión del suelo, contaminación del agua, pérdidas de biodiversidad, emisiones de gases de efecto invernadero, etc.

A raíz de esta situación se requiere desarrollar una agricultura que sea económicamente viable, socialmente aceptable, suficientemente productiva, que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (Sarandón, 2009). Por tal motivo y como una alternativa al sistema productivo actual surge como una opción para dar respuesta a la problemática social y ambiental generada y/o acrecentada por las prácticas agrícolas basadas en el monocultivo y en la adopción de un paquete tecnológico altamente extractivo y muy dependiente de insumos químicos¹, la denominada Agroecología.

La misma pretende un manejo sustentable de los agroecosistemas y requiere abordarlos como un tipo especial de ecosistema, teniendo en cuenta las interacciones de todos sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos y el impacto ambiental que éstos producen. Constituye una estrategia pluridisciplinar y pluriépistemológica para el análisis

¹ Argentina, se pasó de un consumo de 73 millones de kg /l en 1995, a 236 millones de kg/l en el año 2005 (CASAFE 2011).

lisis y diseño de formas de manejo participativo de los recursos naturales aplicando conceptos y principios ecológicos, vinculadas a propuestas alternativas de desarrollo local.

A partir del Censo Nacional 2002, la Quebrada de Humahuaca alberga el 5,2% (31.721 habitantes) del total de habitantes de la provincia de Jujuy y también se puede observar que más del 50 % de las familias de la región vive de la producción agropecuaria, caracterizada por un sistema convencional sin rotación, utilización de servicios mecanizados y alta dependencia de insumos externos, destinando la producción al mercado regional y nacional, con un escaso componente de autoconsumo; por lo que esta actividad ocuparía el primer lugar como generadora de ingresos y fuentes de trabajo, aunque las bajas rentabilidades no permiten la plena ocupación de la familia y más aún, crea la necesidad de buscar fuentes de trabajo en otras regiones del país. La superficie total de esta micro región, apta para las producciones agropecuarias, asciende a 155.538 ha, de las cuales alrededor de 110.000 ha (70 % aprox.) son trabajadas por los pequeños productores (ya sea en propiedad o también a través de contratos de pastaje o arrendamiento). De estas 110.000 ha sólo unas 2.800 son utilizadas para la agricultura, los pastizales naturales (mínimamente pasturas implantadas) ocupan unas 50.000 ha y el resto corresponde a las zonas de mayor altura, es decir cerros con apenas un tenue tapiz vegetal y por ende una muy baja receptividad para el ganado. El 82% de las unidades productivas corresponden a pequeñas parcelas, cuyo tamaño ronda entre 0,5 ha a 2,0 ha. Del CNA² 2002 y del análisis del IPAF NOA 2010 (con datos provisorios del CNA a abril de 2010) se puede inferir que el total de superficie implantada en la Quebrada de Humahuaca bajo riego es de 1.687 ha, acrecentándose a 2.442,50 ha en el año 2010 (Juan Pablo Zamora 2011). Ante la situación productiva planteada en la región de Quebrada, este trabajo quiere demostrar por medio de la medición de indicadores de sustentabilidad que los sistemas agroecológicos por su menor uso de agroquímicos, de insumos externos y de mayor diversidad ecológica son más sustentables que los sistemas convencionales practicados en la región.

METODOLOGÍA

La unidad demostrativa se lleva a cabo en el Campo Experimental Posta de Hornillos (figura 1), ubicado en la localidad de Maimará sobre Ruta Nacional 9 km 1763 a 2300 msnm. De acuerdo a las condiciones climáticas presenta una temperatura media anual de 13,8 °C, una máxima de 22,5 °C y una mínima de 2,9 °C; el periodo libre de heladas es de octubre a abril; presenta un valor anual de 53% humedad relativa; los vientos predominantes son del sur con una velocidad de 4,34 m/seg.; las precipitaciones anuales son de 121 mm predominando en diciembre – enero, pero en los últimos 3 años se vio una disminución notable de la misma como así también un desfase en los meses. Los suelos son de color pardo oscuro, con perfiles AC. Con un nivel freático alto; la textura es predominantemente gruesa a veces franco arcillosa; tienen un bajo contenido de materia orgánica y son moderadamente alcalinos.

Se destinó una superficie de 1 hectárea; de modo tal de simular lo más cercano posible a la unidad económica del productor de la región de influencia, el sistema de riego es por surco proveniente de una vertiente natural. El historial de la parcela relata un sistema convencional de producción intensiva.

Por tal motivo el diseño se basa: un cuarto de hectárea destinado a la producción de forraje (alfalfa, avena y cebada) para la alimentación de cabras que se pretende dar servicio de pastaje siendo un promedio de 15 cabras y de modo tal de generar para el sistema guano fresco al pastorearlas y el $\frac{3}{4}$ de hectárea restante se destinó a la producción de hortalizas, cultivos andinos y se dejó un porcentaje de superficie para el diseño de barreras vivas, cultivos trampa diseñado de forma estratégica garantizando la crianza y multiplicación de enemigos naturales.

La sustentabilidad del agroecosistema se torna central, siendo importante por lo tanto la metodología de evaluación que permite una cuantificación y análisis objetivo de la sustentabilidad (adoptándose indicadores y puntos críticos), dicha evaluación utilizada para comparar la evolución temporal (comparación longitudinal) del sistema desarrollado en la unidad demostrativa del IPAF NOA es la propuesta por Sarandón (2006) para la cuantificación de los indicadores. Estos poseen cinco categorías cualitativas (0, 1, 2, 3, 4) que expresan de menor a mayor la peor y mejor condición de sustentabilidad en cada dimensión. Luego, los valores de los subindicadores se integran en una ecuación que permite obtener un valor de sustentabilidad para cada indicador y dimensión, comprendido entre 0 y 4. Finalmente, los valores obtenidos para cada dimensión se integran en un Índice de Sustentabilidad General (ISG) definido a partir del promedio de los resultados obtenidos en cada dimensión. El valor total del Índice, ofrece una medida de cuanto nuestro sistema agrícola se acerca o aleja de las condiciones de sustentabilidad.

² CNA: Censo Nacional Agropecuario

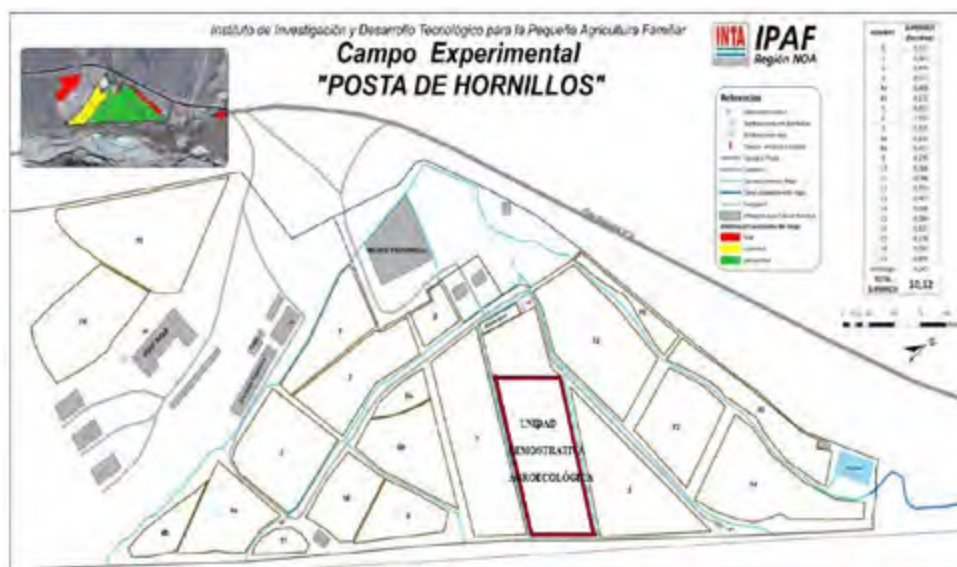


Figura 1. Mapa del Campo Experimental Posta de Hornillos. INTA IPAFNOA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es importante entender que no existe un conjunto de indicadores universales. Las diferencias en la escala de análisis (predio, finca, región), tipo de establecimiento, objetivos deseados, actividad productiva, hacen imposible su generalización. Por esta razón, es que se ha propuesto algunos marcos conceptuales para el desarrollo de indicadores como en el ámbito agronómico; se puede observar en la tabla 1 las 3 dimensiones analizadas a partir de los 18 indicadores propuestos.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	CRITERIO DE MEDICIÓN
ECOLÓGICOS	SUELO	Materia Orgánica	Porcentaje de Materia Orgánica.
		PH	Índice de laboratorio
		CE	Índice de laboratorio
		FOSFORO	Valor de laboratorio
		NITRÓGENO	Valor de laboratorio
		ACTIVIDAD MICROBIANA	Número y frecuencia microbiana en el suelo
		MANEJO DEL AGUA	Grado de sistematización del riego.
	INFILTRACIÓN	Capacidad de infiltración	
	CULTIVO	COBERTURA	Porcentaje de cobertura y periodicidad
		MALEZAS	Presencia y diversidad.
SANIDAD		Presencia y diversidad.	
ECOLÓGICOS	RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ORGANISMOS	Número y frecuencia microbiana en el cultivo	
	ECONÓMICOS	PRODUCTIVIDAD (RENDIMIENTO)	Kilos producidos de la diversidad productiva.
		EGRESOS	Sumatoria de gastos realizados para la producción
INGRESOS		Sumatoria de ingresos por producción y secuencia de ingresos por periodo anual	
SOCIO - CULTURALES	INDEPENDENCIA DE INSUMOS EXTERNOS	Porcentaje de insumos externos de los cuales depende el sistema.	
	MANO DE OBRA FAMILIAR	Aporte de la familia	
	INCORPORACIÓN DE APRENDIZAJE	Grado de Aceptabilidad por el productor	

Tabla 1. Dimensión categoría e indicadores de sustentabilidad

Dimensión Ecológica: Esta dimensión (figura 2) presenta la mayor cantidad de indicadores netamente agronómicos por lo que se observa que con las practicas implementadas en los 2 años de implementación se pudo observar un aumento de dicha sustentabilidad.



Figura 2. Evolución de la Dimensión Ecológica en la parcela demostrativa agroecológica.

Dimensión Económica: En la figura 3 se observa el aumento de producción debido al equilibrio alcanzando en el sistema planteado y por ende hay menor uso de insumos externos y eso se traduce en el menor costo de producción y mayor rentabilidad.



Figura 3. Evolución de la Dimensión Económica en la parcela demostrativa agroecológica.

Dimensión Socio-Cultural: Esta es la dimensión que menor sustentabilidad produjo en los dos años de producción ya que la incorporación del aprendizaje aun resulta comprometedor para el desarrollo de las actividades. Figura 4



Figura 4. Evolución de la Dimensión Socio-Cultural en la parcela demostrativa agroecológica.

Índice de Sustentabilidad General (Figura 5): De acuerdo al resultado general de las 3 dimensiones se observa que un aumento de la dicha sustentabilidad llegando al nivel 3 en forma general. Observando que las dimensiones ecológicas y socio cultural fueron creciendo en forma paulatina año a año, en cambio en la dimensión económica recién se vio un crecimiento sustentable en el último año.



Figura 5. Evolución de índice de sustentabilidad General de la parcela demostrativa agroecológica.

CONCLUSIONES

Este trabajo se basó en la medición longitudinal de la sustentabilidad de un predio productivo, es decir, que a partir de la implementación de un manejo agroecológico se evaluó el mismo sitio durante los dos años consecutivos, pudiendo afirmar que la implementación de esta alternativa productiva con una visión sustentable en todos los sentidos, es posible. Es necesario estudiar esta práctica productiva, donde cobra relevancia el cuidado del ambiente, el suelo y de la propia comunidad que realiza la producción y la que la consume, como una inter-relación sistémica para dar cuenta de los resultados logrados a lo largo de los años y no en forma individual u ocasional. Esto se fundamenta en que sus comportamientos irregulares deben analizarse según el complejo de variables que intervienen entre las que se incluyen las variaciones interanuales. Además en los años de experimentación nos permitió generar alternativas de fertilización (sólidas y líquida) y alternar con la incorporación abonos verdes y cultivos de servicio, como así también diagramar en porcentaje de ocupación de superficie como de especies en cuanto a los corredores biológicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sarandon, S.J. et al. (2006) Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Revista Agroecología, v.1, p.19-28. España.
2. Sarandon, S.J., Flores, Claudia (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. Una propuesta metodológica. Agroecología Vol.4: 19. Argentina.
3. Toledo, V. 2002. Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar. Agroecol. e Desenv.Rur.Sustent. Porto Alegre, v.3, n.2.

Aislamiento, selección y estudio de cepas de *Trichoderma* spp. y de hongos entomopatógenos nativos para el control de *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Bemisia tabaci* en cultivo de tomate

Ing. Agr. Ricardo Arturo Varela^{1,3}; Dr. Ing. Agr. Eduardo Roberto¹; Dra. Lic. Claudia López Lastra²

¹ Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. ² Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores CEPAVE-CONICET. ³ Becario Doctoral CONICET. rvarela@agro.uba.ar; wright@agro.uba.ar; claudia@cepave.edu.ar

RESUMEN

El control biológico es una herramienta eficaz para disminuir las pérdidas por la incidencia de plagas de diversos cultivos en Argentina y el mundo. Este trabajo presenta los avances de una tesis de doctorado en curso que busca seleccionar ACB (Agentes de Control Biológico) nativos de la Argentina para ser incluidos en un Manejo Ecológico de Plagas (MEP). Se ha avanzado en la recolección de hongos provenientes de muestras de suelo de seis localidades ubicados en la provincia de Buenos Aires donde no se utilizan agroquímicos en su planteo productivo. Se recolectaron 41 muestras de suelo de diversos cultivos y se obtuvo un total de 16 aislamientos del género *Trichoderma* y 5 aislamientos del género *Metarhizium*. Se están realizando los ensayos para la selección de microorganismos con buena capacidad antagonista frente a *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia sclerotiorum* y cepas infectivas contra *Bemisia tabaci* con el fin de obtener organismos con un doble efecto antagonista.

Palabras clave: Control Biológico; *Metarhizium*; Aislamientos; Antagonismo; Plagas.

ABSTRACT

Biological control is an effective tool to reduce losses due to the incidence of pests of various crops in Argentina and the world. This work presents the advances of an ongoing PhD thesis that seeks to select ACB (Biological Control Agents) native to Argentina to be included in an Ecological Pest Management (MEP). Progress has been made in the collection of fungi from soil samples from six localities located in the province of Buenos Aires where agrochemicals are not used in their productive approach. 41 soil samples from different crops were collected and a total of 16 isolates of the genus *Trichoderma* and 5 isolates of the genus *Metarhizium* were obtained. Tests are being carried out for the selection of microorganisms with good antagonistic capacity against *Botrytis cinerea* and *Sclerotinia sclerotiorum* and infective strains against *Bemisia tabaci* in order to obtain organisms with a double antagonistic effect.

Key Words: Biologic control; *Metarhizium*; Isolations; Antagonism; Pests.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la agricultura en los últimos 70 años se ha basado en la implementación de técnicas avanzadas de producción, laboreos intensivos del perfil de suelos cultivables, expansión del área cultivada en desmedro de territorios de conservación, monopolización de la alimentación y la aplicación excesiva de agroquímicos tanto para aumentar la fertilidad del suelo como para disminuir la incidencia de plagas. Los agroquímicos y en particular los plaguicidas, han llegado a ser una parte integral de los sistemas modernos de agricultura (Sarandón y Flores, 2014). El uso de estas sustancias agroquímicas implica un riesgo para la salud de diversos sectores de la población (Soissa *et al.*, 2005). La exposición laboral en el ámbito rural configura un escenario complejo en el cual su población resulta con alta exposición y gran vulnerabilidad (Blanco *et al.*, 2013). Tanto en la agricultura convencional, como en producciones agroecológicas en transición, la eventual aparición de plagas está siempre presente. Hoy en día se reconocen diversos agentes causales de enfermedades de las plantas de gran incidencia y que dejan año tras año una cantidad importante de pérdidas en los rendimientos como los hongos *Botrytis cinerea* (Sclerotiniaceae - De Bary, Wheetzel, 1945) y *Sclerotinia sclerotiorum* (Sclerotiniaceae - De Bary, 1884), los cuales se combaten principalmente con productos químicos y que muchas veces no son efectivos. *Sclerotinia sclerotiorum* figura entre los patógenos vegetales más polífagos, pudiendo utilizar como hospedantes a 64 familias, 225 géneros y 361 especies, siendo las compuestas una de las familias más atacadas (64 géneros y 62 especies) (Adams y Tate, 1975). *B. cinerea* se encuentra entre los patógenos más importantes de los

cultivos intensivos y ocasiona síntomas tales como manchas, pudrición y tizón sobre los órganos aéreos (hojas, brotes, flores, frutos) de numerosas especies hortícolas, florícolas y frutícolas (Nome *et al.*, 2016; Petrone *et al.*, 2016). *Bemisia tabaci* (Gennadius), conocida comúnmente como “mosca blanca”, es un hemíptero hemimetábolo perteneciente a la familia de los Aleyrodidos, capaz de parasitar una gran cantidad de cultivos (Cuthbertson *et al.*, 2005a). *B. tabaci* es el único vector reportado para *Begomovirus*, que causan pérdidas significativas en muchos países de la región (Bedford *et al.*, 1994; Brown *et al.*, 1995). El control biológico es una herramienta eficaz utilizada en el Manejo Ecológico de Plagas (MEP), minimiza los problemas ambientales en el manejo fitosanitario agrícola y no genera daños a la salud humana. El género *Trichoderma* (Hypocreales: Hypocreaceae) es de los ACB más estudiados en la actualidad, es un hongo Ascomycota del orden de los Hypocreales presente en la mayoría de los suelos cultivados, es un hongo simbiote de las plantas y saprófito facultativo, también se lo conoce como hiperparasitoide de otros hongos (Monte, 2015). Por otro lado el uso de microorganismos fúngicos para el control de insectos plagas en la agricultura está bien documentado. Dentro del Phylum Ascomycota se encuentra el grupo más ampliamente representado entre los patógenos de insectos (Lecuona 1996). Aproximadamente el 80% de los productos de EPF (Hongos entomopatógenos con sus siglas en inglés) comercialmente disponibles se basan en los géneros *Metarhizium* (Metschnikoff) Sorokin (Hypocreales: Clavicipitaceae) y *Beauveria* (Hypocreales: Clavicipitaceae) (de Faria y Wraight, 2007). *Metarhizium* spp. Tienen una distribución mundial, una amplia gama de huéspedes y han demostrado ser eficaces contra muchas plagas agrícolas importantes, incluyendo: saltamontes, langostas, mosquitos, chicharritas, trips, moscas blancas e incluso garrapatas. (Zimmermann, 2007; Roberts y St. Leger, 2004). El uso de hongos entomopatógenos contra patógenos de plantas puede ser una alternativa ecológica y sustentable, mostrando el doble potencial del agente de control biológico contra insectos y contra hongos fitopatógenos (Flori y Roberti, 1993; Ownley *et al.*, 2008). Aislar, estudiar y seleccionar cepas nativas de ACB es fundamental para obtener organismos competitivos y de utilidad para ser usados en un MEP.

METODOLOGÍA

Las muestras de suelo fueron recolectadas de predios que siguen una tendencia productiva agroecológica durante el año 2018. Los predios visitados fueron: Producción agroecológica de Bernardo Castillo (Calle 519, s/N°, El Pato, Buenos Aires.), Organización 1610 (Calle 1610, La Capilla, Buenos Aires.), Huerta agroecológica Santa Elena de Elena Senattori (Camino Parque Pereyra Iraola s/n, Pereyra, Buenos Aires.), Producción Agroecológica M. G. (Camino s/nombre, Esteban Etcheverría, Buenos Aires.), Cooperativa U.T.T. agrupación Jáuregui. (Camino s/nombre, Luján, Buenos Aires) y del campo experimental de la Cátedra de Horticultura Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Se tomaron cinco sub muestras aleatorias de los primeros 20 cm de la superficie de suelo y de la zona radicular de los cultivos, las cuales se mezclaron formando una sola muestra de 500 g aproximadamente. Con esto se aseguraba poder obtener la cantidad de suelo con mayor población microbiana y poder aislar microorganismos presentes en la rizósfera. La mayor abundancia de hongos se halla en las capas u horizontes superficiales del suelo, donde el microclima, ambiente y disponibilidad de recursos nutricionales son favorables para el desarrollo y crecimiento de hongos (Lavelle y Spain 2001). Para la obtención de hongos entomopatógenos provenientes de muestras de suelo, se utilizaron larvas de *Tenebrio molitor* L. de estadio L3 a L4 (2,0 – 3,5 cm), como insectos trampa levemente modificado de (Aguilera Sammaritano *et al.*, 2016). Cada muestra recolectada se tamizó a través de una malla de 2mm de diámetro de poro, colocando 300 g de ese suelo humedecido en recipientes plásticos de 500 ml de capacidad con la tapa agujereada, junto con cinco larvas de *T. molitor*. Éstos se depositaron en una incubadora o cámara bajo condiciones controladas “BRIKET NPR 121” a 18° C y 65% de humedad relativa y un fotoperíodo de 14:10 h Luz:Oscuridad. La prospección de los cadáveres se realizó posterior a 7 días de incubación, donde las larvas muertas con presencia de micosis externas fueron lavadas con agua destilada estéril y el signo del hongo removido con punta de ansa esterilizada y repicado en un medio de cultivo con Sabouraud Dextrosa Agar (SDA) (Merck, Alemania) más 5 ml/100ml de cloranfenicol. Para la obtención de hongos del género *Trichoderma* se utilizó la técnica de diluciones seriadas. De las muestras de suelo (500g aproximadamente) se tomaron 5 g de suelo y se suspendieron en 100 ml de agua destilada estéril en un Erlenmeyer y se agitaron durante 1 hora en Vórtex. Luego se tomaron alícuotas de la suspensión madre con una micropipeta y se realizaron diluciones seriadas hasta llegar a una concentración de 10^{-6} , siendo cada una de las diluciones sembradas en placas de *Petri* de 90 mm de diámetro conteniendo APG (agar papa glucosa 2%), pH 6 y adicionando 0,2 ml estreptomycinina para evitar contaminación bacteriana. Las placas se incubaron en estufa a 20-22°C por 72 horas, cuando se desarrollaron colonias de *Trichoderma* spp. se repicaron sucesivas veces a placas de *Petri* de 90 mm de diámetro con APG hasta su purificación. Luego se realizó una prospección visual de los aislamientos de *Trichoderma* y *Metarhizium* observando las características distintivas del género y comprobando que no hubiese contaminantes. Todos los aislamientos fueron liofilizados (Toegel *et al.*, 2010) e incorporados en el cepario del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE, CONICET-UNLP). Los aislamientos fueron evaluados *in vitro* como posibles antagonistas de *B. cinerea*, *S. sclerotiorum* a través de técnicas de cultivo dual (Wright *et al.*, 1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han obtenido 19 microorganismos con características para ser estudiados y utilizados dentro de un MEP 16 hongos del género *Trichoderma* y 5 hongos del género *Metarhizium*. Se realizó una selección preliminar a través de enfrentamientos *in vitro* de cultivo dual de los aislamientos de *Trichoderma*, frente a *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia sclerotiorum*. Mediante el análisis estadístico de los datos recabados, se seleccionó un total de 5 aislamientos de *Trichoderma* que presentaron los mejores resultados en la inhibición del crecimiento de ambos fitopatógenos. Se realizarán pruebas a futuro del poder inhibitorio de los aislamientos de *Metarhizium* frente a los fitopatógenos propuestos para este estudio, de los cuales se seleccionarán los que presenten mejores resultados para posteriormente, realizar más estudios referentes a la capacidad biocontroladora de estos microorganismos. Si bien el estudio está propuesto para ser enfocado en plantas de tomate y sus plagas principales, se pretende poder realizar estudios anexos en otros cultivos y otras plagas de gran importancia en la agricultura Argentina.

CONCLUSIONES

En los predios del cinturón hortícola bonaerense visitados existen cepas nativas de *Trichoderma* y *Metarhizium* que pueden ser utilizadas dentro de un MEP en una transición agroecológica. Se espera realizar estudios para poder determinar la capacidad parasítica de los microorganismos aislados y la caracterización molecular de los aislamientos con mejores características como ACB.

FINANCIAMIENTO

Ubacyt 20020160100066BA Programación 2017-2019, Proyecto Ubanex 2017.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, D.B.; Tate, C.J. 1975. Factors affecting lettuce drop caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. Plant Disease Reporter. 15 (1): 140-143.
- Aguilera Sammaritano, J.A., Lopez-Lastra, C.C., Leclerque, A., Vazquez, F., Toro, M.E., D'Alessandro, C.P., Cuthbertson, A.G.S., & Lechner, B.E. (2016) Control of Bemisia tabaci by entomopathogenic fungi isolated from arid soils in Argentina. Biocontrol Science and Technology, 26(12), 1668-1682.
- Bedford, I.D.; Briddon, R.W.; Markham, P.G.; Brown, J.K. y Rosell, R.C. 1994. Geminivirus transmission and biological characterisation of *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotypes from different geographic regions. Annals of Applied Biology, 125, 311-325.
- Blanco, M.; Lantieri, M.J.; Stimolo, M. I; Butinof, M; Fernández, R. A.; Padró, O y Díaz, M. 2013. Factores condicionantes de la exposición a pesticidas de aplicadores por áreas ecológicas homogéneas de la provincia de Córdoba, Argentina. Pesticidas: Revista de ecotoxicología e meio ambiente. Curitiba, 23: 37- 48.
- Brown, J.K.; Frohlich, D.R. y Rosell, R.C. 1995. The sweet- potato or silverleaf whiteflies: biotypes of *Bemisia tabaci* or a new species complex? Annual Review of Entomology 40, 511-534.
- Cuthbertson, A.; Walters, K. y Deppe, C. 2005a. Compatibility of the entomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium* and insecticides for eradication of sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*. Mycopathologia 160: 35-41.
- De Faria, M. R., y Wraight, S.,P. (2007). Mycoinsecticides and Mycoacaricides: a omprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. Biological Control, 43, 237 - 256.
- Flori, P.; Roberti, R. 1993. Treatment of onion bulbs with antagonistic fungi for the control of *Fusarium oxysporum f. sp. cepae*. Difesa Delle Piante. 16:5-12.
- Lavelle, P. y Spain, A.V. 2001. Soil ecology. Dordrecht, NL. Kluwer Academic Publishers. p. 654.-
- Lecuona, R.E. 1996. Microorganismos patógenos empleados en el control microbiano de insectos plaga en Buenos Aires, Argentina: Talleres gráficos Mariano Mas. Hongos entomopatógenos. 35-60.
- Monte, E. 2015. Apuntes de curso: principios generales y aplicación de biofungicidas en la agricultura, Escuela Para Graduados Alberto Soriano. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Nome, S., Docampo, D., Conci, M. 2016. Atlas Fitopatológico Argentino. Sitio web: <http://rian.inta.gov.ar/atlas/> [Consulta: 04 enero 2016].
- Ownley, B.H.; Griffin, M.R.; Klingeman, W.E.; Gwinn K.D.; Moulton, J.K.; Pereira R.M.; 2008. *Beauveria bassiana*: Endophytic colonization and plant disease control. Journal of Invertebrate Pathology 98:267-270.
- Petrone, M.E. Wright, E.R.; Di Silvestro G.; Rivera, M.C. 2016. Limitantes para la implementación de las BPA en producciones periurbanas. Evaluación de enfermedades en lotes de producción comercial de especies florales. Jornada Buenas prácticas en producciones horti-florícolas en áreas periurbanas. Universidad de Luján.

15. Roberts D.W. y St. Leger, R.J. 2004. *Metarhizium* spp., cosmopolitan insect-pathogenic fungi: Mycological aspects. *Advances in Applied Microbiology*; 54:1-70
16. Sarandón, S. J. y Flores, C. C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.
17. Soissa, H.S.; Wolf, M.; Molinos, S.; Aguayo, F. 2005. Prevención de Riesgos en el Uso de Plaguicidas. Boletín ACHS.
18. Toegel, S.; Salar-Behzadi, S.; Horaczek-Clausen A. y Viernstein, H. 2010. Preservation of aerial conidia and biomasses from entomopathogenic fungi *Beauveria brongniartii* and *Metarhizium anisopliae* during lyophilization. *Journal of Invertebrate Pathology*, 105 (1), 16-23. DOI: 10.1016/j.jip.2010.05.004
19. Zimmermann G. 2007. Review on safety of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. *Biocontrol Science and Technology*; 17(9-10): 879-920
20. Wright, E.R.; Zapata, R.; de Delfino O.S.F.; López M.V.; Senlle, M. 1988. Eficiencia in vitro de antagonistas de *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor*. *Revista Facultad de Agronomía*. 9:109-116.

Evaluación *in vitro* del efecto de aislados de *Lecanicillium lecanii* sobre el crecimiento de aislados de *Alternaria*, patógeno de arándano en dos medios de cultivo

Santiago Urricelqui ¹; Dra. Lic. Romina Guadalupe Manfrino ²; Ing. Agr. Ricardo Arturo Varela ¹; Dra. Lic. María del Carmen Fabrizio ¹; Dr. Ing. Agr. Eduardo Roberto Wright ¹

¹ Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. ² Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores CEPAVE (CONICET-UNLP). santiurrichelqui@hotmail.com; manfrino@cepave.edu.ar; rvarela@agro.uba.ar; fabrizio@agro.uba.ar; wright@agro.uba.ar

RESUMEN

Alternaria tenuissima es el patógeno de mayor incidencia en cultivos de arándanos en Argentina. Para su control el método más empleado es la aplicación de fungicidas químicos. El control biológico es una alternativa eficaz y minimiza el impacto ambiental. Se evaluó el antagonismo *in vitro* de aislados de *Lecanicillium lecanii* frente a aislados de *A. tenuissima*, en APG y SDYA. Se inocularon placas de Petri de 10 cm con dos discos de 10 mm de diámetro con crecimiento miceliar (7 días) de *L. lecanii* y *A. tenuissima* enfrentados a 3 cm de distancia. Se sembraron testigos del patógeno y del antagonista en ambos medios. Se midió el desarrollo de las colonias a los 3, 7, 10, 13 y 16 días de realizado el cultivo y se calculó el porcentaje de inhibición del patógeno. Los datos fueron analizados mediante un ANOVA factorial en un DCA y se realizó una prueba de comparaciones múltiples de DGC. Las cepas 108 y 054 en el medio SDYA mostraron los mejores resultados, alcanzando un 43% y 42% de inhibición respectivamente.

Palabras clave: Control biológico; Antagonismo; Patógeno; Cultivo dual; Hongo Entomopatógenos

ABSTRACT

Alternaria tenuissima is the pathogen of the highest incidence in blueberry crops in Argentina. For its control, the most used method is the application of chemical fungicides. Biological control is an effective alternative and minimizes environmental impact. The *in vitro* antagonism of *Lecanicillium lecanii* isolates against *A. tenuissima* isolates in APG and SDYA was evaluated. 10 cm Petri dishes were inoculated with two 10 mm diameter disks with mycelial growth (7 days) of *L. lecanii* and *A. tenuissima* facing 3 cm apart. Pathogen and antagonist controls were seeded in both media. The development of the colonies was measured at 3, 7, 10, 13 and 16 days after the culture was carried out and the percentage of inhibition of the pathogen was calculated. The data were analyzed by a factorial ANOVA in a DCA and a multiple comparisons test of DGC was performed. Strains 108 and 054 in the SDYA medium showed the best results, reaching 43% and 42% inhibition respectively.

Keywords: Biologic control; Antagonism; Pathogen; Dual culture; Entomopathogenic Fungi

INTRODUCCIÓN

El sistema de producción agropecuaria actual está basado en la utilización de grandes cantidades de energía externa al agroecosistema, tales como combustibles fósiles, fertilizantes, agroquímicos, semillas, maquinaria y mano de obra. Tales insumos son necesarios para estabilizar los sistemas naturales regidos y sostenidos por procesos biológicos, que han sido desequilibrados por la acción del hombre para maximizar los rendimientos por unidad de superficie. Entre los aportes de energía externos, un alto porcentaje pertenece a productos químicos de diversos orígenes y toxicidad utilizados para el manejo de las poblaciones de plagas (FAO, 2012). El consumo de plaguicidas, sobre todo el de fitosanitarios, en nuestro país ha logrado consolidarse junto con la expansión agrícola de los últimos años. Esta consolidación ha colocado a dichos productos como uno de los pilares del crecimiento de la producción en vistas de la evolución esperada a mediano plazo (Pórfido, 2013). Así la inversión en fitosanitarios pasó de 600 millones de dólares en 2002 a 2400 millones de dólares en 2012 (Kleffmann-Group 2012). Desde la perspectiva de la salud humana es evidente que la transición de la agricultura de subsistencia a la agricultura comercial imperante determinó un cambio radical en el tipo de riesgos a los que la población está expuesta (De Titto, 2014). A tal situación se suman los fenómenos cada vez más frecuentes de tolerancia y resistencia de las plagas a las aplicaciones de productos de síntesis química, dando lugar a aumentos en las dosis y frecuencia de aplicación, e incrementando los costos de producción (FAO, 2012).

Alternaria tenuissima es un hongo fitopatógeno que produce manchas rojizas a pardas en hojas y tallos, canchales en tallos y pudrición de frutos en el cultivo de arándano. Puede tener varios ciclos infectivos durante el ciclo del cultivo. Se dispersa por el agua de lluvia, viento y salpicaduras del agua de riego. Sobrevive en tejidos senescentes y restos vegetales, o sea, es necrotrófico. Resultan más susceptibles a su ataque, aquellas plantas que atraviesan algún tipo de estrés (Wright *et al.*, 2004). Es el microorganismo de mayor incidencia y prevalencia en cultivo de arándano en las localidades de Concordia, Gualeguaychú (Entre Ríos), La Plata, Mercedes, San Pedro y Zárate (Buenos Aires) en diferentes épocas del año (Fernández *et al.*, 2016). En el año 2002 se informó de aproximadamente un 20% de descarte de post cosecha en cultivos de la provincia de Buenos Aires, identificándose a *A. tenuissima* como uno de los agentes causantes del reblandecimiento en fruto (Wright *et al.*, 2004). En sistemas productivos que atraviesen el proceso de transición agroecológica, se puede presentar la necesidad de la utilización de algunas técnicas terapéuticas que minimicen los efectos negativos del aumento poblacional de plagas, siendo el control biológico una opción eficaz para este fin. El control biológico de las enfermedades de las plantas mediante la utilización de microorganismos antagonistas es considerado una alternativa más natural y ambientalmente aceptable que los controles químicos existentes (Barker y Paulitz 1996; Eziashi *et al.*, 2007). El uso de hongos entomopatógenos contra patógenos de plantas puede ser una alternativa ecológica y sustentable, mostrando el doble potencial del agente de control biológico contra insectos y contra hongos fitopatógenos (Flori y Roberti, 1993; Ownley *et al.*, 2008). *Lecanicillium lecanii* es un conocido entomopatógeno de áfidos y de otros insectos y además tiene potencial como agente de control biológico de patógenos de plantas (Hall, 1979).

El objetivo fue evaluar el efecto *in vitro* de aislados del hongo entomopatógeno *L. lecanii* sobre cepas de *Alternaria* patógenas de arándano a fin de seleccionar cepas que puedan ser de utilidad dentro de un programa de MAP (Manejo Agroecológico de Plagas).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo se utilizaron tres cepas nativas de *L. lecanii* que se encuentran depositadas en la Colección Micológica del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). Los números de acceso son CEP 054, CEP 057 y CEP 108. Las mismas han sido aisladas desde áfidos y desde mosca blanca recolectados en cultivos hortícolas de La Plata e identificadas y caracterizadas tanto por técnicas morfológicas como moleculares en estudios previos (Manfrino *et al.*, 2018). La cepa de *A. tenuissima* que se utilizó se encuentra depositada en la colección de cepas de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA). Para la evaluación de la interacción entre los agentes fitopatógenos y entomopatógenos se realizaron pruebas de antagonismo *in vitro* mediante la utilización de técnicas de cultivos duales (Grijalba *et al.*, 1992) en los medios de cultivo APG (agar papa glucosa 2% pH 7) y SDYA (agar sabouraud dextrosa con extracto de levadura al 1%). Una vez sembradas las placas se incubaron en estufa a 20°C en un diseño completamente al azar (DCA), realizándose 10 repeticiones para cada tratamiento y para cada testigo (*A. tenuissima*, CEP 057, CEP 054 y CEP 108). En cada placa se midió el radio de desarrollo de las colonias de los microorganismos con una regla, a los 3, 7, 10, 13 y 16 días post inoculación. Utilizando las medidas de los radios se calculó el porcentaje de inhibición de crecimiento del patógeno, mediante la siguiente fórmula (Joshi *et al.*, 2010): $I = (C - T) / C * 100$. Donde (I) = Porcentaje de inhibición del crecimiento del micelio. (C) = Radio del patógeno en placas de control. (T) = Radio del patógeno en placas de cultivo dual. La existencia o no de interacción significativa en el porcentaje de inhibición de crecimiento del patógeno por parte de las distintas cepas entre los medios de cultivo se evaluó mediante un análisis de la varianza factorial en un diseño complemente aleatorizado. A su vez, cuando se determinó la existencia de interacción significativa, se realizó una prueba de comparaciones múltiples de DGC (Di Rienzo *et al.*, 2002), para determinar los tratamientos con mayor poder de inhibición.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de las mediciones realizadas a los días 3, 7, 10, 13 y 16 post inoculación en todos los tratamientos en los dos medios de cultivo se calculó el porcentaje de inhibición del crecimiento del micelio (I) para cada una de las interacciones evaluadas (Gráfico 1). De acuerdo a los valores de I para cada día de medición, se decidió trabajar con el día 13 considerando el más significativo, debido a que es el momento en que la inhibición se estabiliza por limitaciones físicas impuestas por el diámetro de las placas de *Petri*.

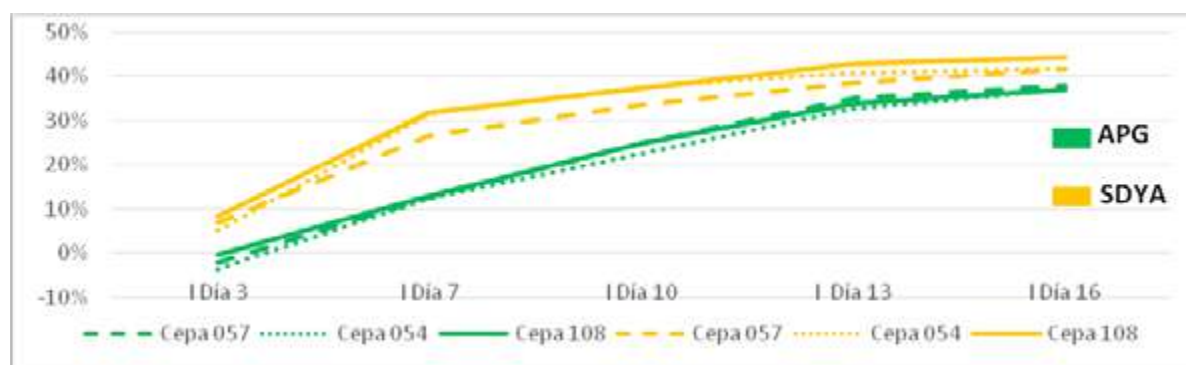


Gráfico 1. Inhibición del crecimiento promedio de *A. tenuissima* en función de los días en los dos medios de cultivo propuestos.

Medio	Cepa	Promedio %	Medio	Cepa	Promedio %
APG	57	35	SDYA	57	38
APG	54	33	SDYA	54	41
APG	108	34	SDYA	108	43

Tabla 1. Resultados de la capacidad inhibitoria de las cepas de *L. lecanii* frente a *A. tenuissima* en medio de cultivo APG y SDYA a los 13 días iniciado el cultivo dual.

Se observa en la Tabla 1 que no hubo diferencias significativas en el porcentaje de inhibición causado por las diferentes cepas de *Lecanicillium* en medio APG a los 13 días, mientras que en el caso del medio SDYA las cepas que inhibieron en mayor grado a *Alternaria* fueron las cepas CEP 108 y CEP 054, alcanzando un 43% y 42% de inhibición respectivamente, y se diferenciaron significativamente del tratamiento CEP 057 a los 13 días. A su vez, cuando se compararon los valores de I entre los medios de cultivo, se observó que fueron significativamente mayores en el medio SDYA ($F=49.51$; $gl=1$; $p<0.0001$).

CONCLUSIONES

El análisis de hongos entomopatógenos como antagonistas de hongos fitopatógenos con técnicas de cultivo dual permite evaluar el potencial de las cepas estudiadas. En este estudio se demostró el potencial de tres cepas de *Lecanicillium*, aisladas originalmente de insectos hemípteros, como inhibidoras del crecimiento del patógeno *Alternaria* sp. En base a los resultados obtenidos, se concluye que el hongo entomopatógeno *Lecanicillium lecanii* cumple un rol como antagonista de *Alternaria* sp. Sin embargo estudios *in vivo* y a semi campo son necesarios para confirmar el potencial de las cepas estudiadas.

FINANCIAMIENTO

Ubacyt 20020160100066BA Programación 2017-2019

BIBLIOGRAFÍA

- Barker R., Paulitz T.C. 1996. Theoretical basis for microbial interactions leading to biological control of soil borne plant pathogens. In: Plant pathology: principals and practice of managing soilborne plant pathogens, International congress; 6th Plant Pathology American Phytopathological Society. St. Paul (MN), p. 50-79.
- De Titto, E. 2014 Prólogo. En Los plaguicidas en la República Argentina. Pórfido O.D. 1ª ed. Buenos Aires. Ministerio de Salud de la Nación. 192 pp.
- Di Rienzo, j.; Guzmán A; Casanove, F. 2002. A multiple comparisons methods base don the distribution of the root Node distance of a binary tree obtained by average linkage of the matrix of the Euclidean distances between treatment means. Journal of Agricultural Biological and Environmental Statistics, 7 (2): 1-14.
- Eziashi E.I.; Omamor I.B.; Odigie E.E. 2007. Antagonism of *Trichoderma viride* and effects of extracted water soluble compounds from *Trichoderma* species and benlate solution on *Ceratocystis paradoxa*. African Journal of Biotechnology 6:388-392.
- FAO, 2012. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas. Directrices sobre la Prevención y Manejo de la Resistencia a los Plaguicidas. 61pp.http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/.

6. Fernández, R.L., M.C. Rivera, B. Varsallona, E.R. Wright. 2016. Disease Prevalence and Symptoms Caused by *Alternaria tenuissima* and *Pestalotiopsis guepinii* on Blueberry in Entre Ríos and Buenos Aires, Argentina. *American Journal of Plant Sciences* 6 (19): 3082-3090.
7. Flori, P.; Roberti, R. 1993. Treatment of onion bulbs with antagonistic fungi for the control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*. *Difesa Delle Piante*. 16:5-12.
8. Grijalba, P.E., Devitto, G.A., Wright, E.R., López, M.V., De Defino, O.S.F. 1992. Eficiencia antagonística in vitro y en invernáculo de *Trichoderma koningii* sobre *Colletotrichum dematium* var. *truncata*. *Revista de la Facultad de Agronomía* 13:157-169.
9. Hall, R.A. 1979. Pathogenity of *Verticillium lecanii* conidia and blastospores against the aphid *Macrosiphonella snaborni*. *Entomophaga*. 24:191-198.
10. Joshi, B.B.; Bhatt, R.P.; Bahukhandi, D. 2010. Antagonistic and plant growth activity of *Trichoderma* isolates of Western Himalayas. *Journal of Environmental Biology* 31: 921-928.
11. Kleffman Group, 2012. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios. Casafe (Cámara Argentina de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). Estadísticas. www.casafe.org/publicaciones/estadisticas . Consultado: Noviembre 2016.
12. Manfrino, R. G.; López Lastra, C. C.; Schuster, C.; Saar, K.; Leclerque, A. 2018. Genetic characterization, pathogenicity and benomyl susceptibility of *Lecanicillium* fungal isolates from Argentina. *Journal of Applied Entomology*, 00: 1-10. <https://doi.org/10.1111/jen.12580>
13. Ownley, B.H.; Griffin, M.R.; Klingeman, W.E.; Gwinn K.D.; Moulton, J.K.; Pereira R.M.; 2008. *Beauveria bassiana*: Endophytic colonization and plant disease control. *Journal of Invertebrate Pathology* 98:267-270.
14. Pórfido, O.D. 2013. Los plaguicidas en la República Argentina - 1a ed. - Buenos Aires. Ministerio de Salud de la Nación. 192 pp.
15. Sutton, J.C.; Peng, G., 1993. Manipulating and vectoring of biocontrol organisms to manage foliage and fruit diseases in cropping systems. *Annual Review of Phytopathology* 31:473-493.
16. Wright, E.R., Rivera, M.C., Esperón, J., Cheheid, A., Rodríguez Codazzi, A. 2004. *Alternaria* leaf spot, twig blight and fruit rot of highbush blueberry in Argentina. *Plant Disease*. 88:1383.

El rol de la diversidad vegetal y los hospedantes alternativos para hongos patógenos en cultivos hortícolas agroecológicos de La Plata

Mendiburu M.¹; Manfrino R.²; Huenchuman M.²; López Lastra C.²

¹Becaria de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA). ²Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE-CONICET-UNLP) La Plata, Argentina. marianamendiburu27@gmail.com

RESUMEN

Los hongos patógenos de insectos son microorganismos que tienen la capacidad de enfermar y matar a sus hospedantes, los cuales pueden ser plagas de cultivos. Dentro de los hongos entomopatógenos, los Entomophthorales son importantes antagonistas de áfidos en el campo y tienen potencial para inducir epizootias que drásticamente reducen las densidades poblacionales. El objetivo de este estudio fue identificar potenciales asociaciones entre áfidos y plantas como reservorios para hongos entomophthorales en cultivos agroecológicos. Se determinó la prevalencia de las infecciones fúngicas en más de quince especies de plantas presentes en los agroecosistemas entre cultivos y vegetación asociada. Las prevalencias fúngicas superaron el 50% en ambos casos. En los cultivos estudiados la vegetación asociada cumple un rol importante al proveer hospedantes alternativos que sirven como reservorio de hongos patógenos. Los hongos Entomophthorales presentan un alto potencial para ser incluidos en estrategias de Control Biológico Conservativo de áfidos.

Palabras-clave: áfidos; Entomophthorales; vegetación asociada; Control Biológico Conservativo.

ABSTRACT

Insect pathogenic fungi are microorganisms that have the ability to sicken and kill their hosts, which can be pests of crops. Within the entomopathogenic fungi, Entomophthoralean fungi are important antagonists of aphids under field conditions and have the potential to induce epizootics which drastically reduce aphid population densities. The overall aim of this study was to identify potential associations between aphids and plants as reservoirs of entomophthoralean fungi in agroecological crops. The prevalence of fungal infections was determined in more than fifteen plant species between crops and associated vegetation. Fungal prevalences exceeded 50% in both cases. Associated vegetation plays an important role in the studied crops, providing alternative hosts that serve as a reservoir of pathogenic fungi. The Entomophthoromycota offer high potential for exploitation in CBC strategies against aphids.

Key words: aphids; Entomophthorales; associated vegetation; Conservation Biological Control.

INTRODUCCIÓN

Los hongos patógenos de insectos son un grupo de microorganismos que tienen la capacidad de enfermar y matar a los hospedadores a los cuales atacan. Dentro de los hongos entomopatógenos, los hongos entomophthorales se caracterizan por ser muy específicos y son importantes factores de mortalidad de áfidos en el campo causando epizootias que pueden rápidamente reducir las densidades poblacionales de los insectos, característica que los convierte en excelentes candidatos para ser utilizados como agentes de control biológico de insectos plaga.

El Control Biológico Conservativo (CBC) es una estrategia de control biológico en la que prácticas de manejo son alteradas para incrementar las condiciones de vida de los enemigos naturales de las plagas (Barbosa, 1998; Eilenberg *et al.*, 2001). Una práctica común del CBC es la diversificación del agroecosistema a través del establecimiento y conservación de plantas de crecimiento espontáneo que bordean el cultivo. Numerosos estudios reconocen la importancia de determinadas especies vegetales de crecimiento espontáneo que, al ser correctamente manejadas en los agroecosistemas, cumplen funciones claves como reservorios de insectos benéficos. Las condiciones que debe reunir una especie vegetal para que pueda ser utilizada como hospedera alternativa de pulgones y de enemigos naturales son, básicamente que esta especie no compita con las plantas cultivadas por los recursos del agroecosistema; que no albergue especies de insectos que constituyan plagas para los cultivos, al menos que no integre un hospedador habitual o alternativo para los mismos; y que las especies de insectos que viven en ella tengan las mismas especies de parasitoides, depredadores y patógenos que los que constituyen plagas en las plantas cultivadas que se pretenden proteger (Tizado Morales *et al.*, 1992).

El Orden de los hongos Entomophthoromycota ofrece un alto potencial para explotar en estrategias de Control Biológico Conservativo (CBC) de áfidos (Ekesi *et al.*, 2005; Shah & Pell, 2003; Barta y Cagáñ, 2006). La importancia de estos organismos como enemigos naturales de áfidos reside en su habilidad para suprimir las poblaciones de áfidos con condiciones de humedad y frío, en contraste con los requerimientos para la actividad de parasitoides y depredadores (Pell, 2008). Estudios del rol de hospedadores alternativos como recursos de inóculo fúngico han sido realizados en Europa (Pell, 2008; Nielsen *et al.*, 2001; Powell *et al.*, 2003) y en África (Hatting *et al.*, 1999). Hasta la fecha, sin embargo, el único estudio relacionado a CBC con entomopatógenos en Sudamérica ha sido realizado por Manfrino *et al.* (2013) en la provincia de Santa Fe, en el cual los autores determinaron aquellas asociaciones favorables para ser incluidas en estrategias de CBC de áfidos plaga de cultivos de trigo. El objetivo de este estudio fue identificar potenciales asociaciones entre áfidos y plantas como reservorios para hongos entomophthorales en cultivos agroecológicos en La Plata a fin de evaluar su posible inclusión en estrategias de CBC de áfidos.

METODOLOGÍA

Estudio a campo

El estudio se llevó a cabo en cultivos bajo invernadero con manejo agroecológico en Pereyra Iraola, provincia de Buenos Aires. Se estudiaron cultivos comerciales de *Brassica oleracea var. botrytis* (coliflor), *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Beta vulgaris* L. (remolacha), *Capsicum annuum* L. (morrón) y *Beta vulgaris var. cicla* (acelga), como así también la vegetación de crecimiento espontáneo presente en el agroecosistema. Los muestreos fueron realizados con frecuencia semanal desde mayo del 2018 hasta febrero del 2019. Se muestrearon los cultivos de acuerdo a la estacionalidad de cada especie, y a la siembra y cosecha de las mismas. Para la cuantificación de los áfidos se seleccionaron veinte plantas de manera aleatoria en cada cultivo y fueron revisadas en su totalidad. En el caso de la vegetación espontánea, al menos cinco plantas de cada especie fueron seleccionadas aleatoriamente. Las poblaciones de áfidos fueron cuantificadas por observación directa. Los áfidos que presentaban sintomatología de infección fúngica fueron trasladados al laboratorio junto con el material vegetal al que se encontraban adheridos, donde se identificaron las especies de hongos entomophthorales presentes. Para el análisis de los datos, cada muestra fue considerada una unidad.

Identificación de los hongos Entomophthorales mediante caracteres morfológicos

Para la identificación de las especies de hongos patógenos, los conidios y las estructuras fúngicas fueron montados en lactofenol-aceto-orceína (LPAO) (1:1) o teñidos con aceto-orceína al 1% más glicerina para preparados semipermanentes. Las preparaciones de hongos fueron fotografiadas utilizando un microscopio Olympus BX51 equipado con una cámara Olympus, modelo DP71. Los conidios y estructuras fúngicas fueron observados con microscopio óptico con contraste de fases y se midieron sus proporciones. La especie de hongo fue determinada mediante el uso de claves taxonómicas (Keller, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron identificadas 11 especies de plantas de crecimiento espontáneo, asociadas a los cultivos en el agroecosistema estudiado. Algunas especies de plantas se encontraban intercaladas entre los cultivos, mientras que otras se hallaron principalmente en los márgenes de los cultivos. En diez especies de plantas se hallaron áfidos infectados (Tabla 1).

Especie (nombre común)	Familia	Especie de áfido	Especie de hongo		
			<i>Zoophthora radicans</i>	<i>Pandora neoaphidis</i>	<i>Entomophthora planchoniana</i>
<i>Sonchus oleraceus</i> (cerraja)	Asteraceae	<i>Hyperomyzus carduellinus</i> <i>Uroleucon sonchi</i>	X	X	X
<i>Lamium amplexicaule</i> (ortiga mansa)	Lamiaceae	<i>Cryptomyzus korschelti</i> <i>Aphis</i> sp.	X	X	
<i>Borago officinalis</i> (borraja)	Boragina-ceae	<i>Aphis</i> sp.	X	X	
<i>Bidens pilosa</i> (amor seco)	Asteraceae	Aphididae (sp. aún no identificada)	X		
<i>Urtica dioica</i> (ortiga)	Urticaceae	<i>Aphis</i> sp.	X		
<i>Calendula officinalis</i> (caléndula)	Asteraceae	<i>Uroleucon</i> sp.	X	X	
<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>rapa</i> (grelo)	Brassica-ceae	Aphididae (sp. aún no identificada)	X	X	X
<i>Brassica rapa</i> L. (nabo)	Brassica-ceae	<i>Macrosiphum</i> sp.	X		
<i>Sonchus asper</i> (cerraja brava)	Asteraceae	<i>Hyperomyzus</i> sp. <i>Uroleucon</i> sp.			X
<i>Carduus pycnocephalus</i> (cardo)	Asteraceae	<i>Aphis</i> sp. <i>Uroleucon</i> sp.	X	X	
<i>Chamaemelum nobile</i> (manzanilla)	Asteraceae	Aphididae (sp. aún no identificada)			

Tabla 1. Listado de especies de plantas asociadas a cultivos, especies de áfidos y especies de hongos patógenos presentes en cada una de ellas.

Las especies fúngicas registradas desde estos áfidos coincidieron con las encontradas en pulgones plaga de los cultivos de interés (Tabla 2).

Especie (nombre común)	Familia	Especie de áfido	Especie de hongo		
			<i>Zoophthora radicans</i>	<i>Pandora neoaphidis</i>	<i>Entomophthora planchoniana</i>
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> (coliflor)	Brassicaceae	<i>Myzus persicae</i> <i>Brevicoryne brassicae</i>	X	X	
<i>Lactuca sativa</i> L. (lechuga)	Asteraceae	<i>Nasonovia ribisnigri</i> <i>Uroleucon sonchi</i>	X	X	X
<i>Beta vulgaris</i> L. (remolacha)	Amaranthaceae	Aphididae (sp. no identificada)	X	X	X
<i>Capsicum annuum</i> L. (morrón)	Asteraceae	<i>Myzus persicae</i>	X	X	X
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (acelga)	Amaranthaceae	<i>Myzus persicae</i> <i>Uroleucon</i> sp.	X	X	

Tabla 2. Listado de cultivos comerciales hortícolas agroecológicos, especies de áfidos y especies de hongos patógenos asociadas.

Por último, importantes prevalencias fúngicas se hallaron tanto en los cultivos como en la vegetación asociada. En cultivo de *Brassica oleracea* var. *botrytis* se registró una prevalencia máxima de 88,75% (N=80) en la especie de pulgón *Brevicoryne brassicae* durante agosto del 2018, mientras que en cultivo de *Lactuca sativa* L. la prevalencia máxima hallada fue de 69,87% (N=395) durante el mes de junio de 2018. En cultivo de *Beta vulgaris* L. se registraron prevalencias de entre

el 8,82% (N=34) y 27,59% (N=29), registrándose la máxima durante octubre del 2018. En el caso del cultivo de *Capsicum annuum* L. la mayor prevalencia alcanzada se registró durante enero del 2019 y fue de 27,5% (N=40). Por último, en el cultivo de *Beta vulgaris* var. *cicla* se registró una prevalencia máxima de 62,5% (N=72) durante septiembre del 2018.

En cuanto a la vegetación asociada, se registraron infecciones fúngicas en áfidos durante todo el período de muestreo. Los mayores niveles de prevalencia se registraron en las especies *Calendula officinalis* y *Bidens pilosa* y fueron de 84,62% (N=13) y 45,45% (N=11) durante los meses de septiembre y octubre del 2018, respectivamente.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, en los cultivos agroecológicos estudiados, determinadas especies vegetales juegan un rol importante como fuente de inóculo para hongos entomofthorales ya que albergan especies de áfidos susceptibles y que no constituyen un peligro para los cultivos de interés. Entre ellas se destaca la presencia de especies como *Calendula officinalis*, *Lamium amplexicaule*, *Bidens pilosa*, *Sonchus oleraceus*, *Urtica dioica* y *Carduus* sp. Estas plantas podrían servir como recursos para mantener el inóculo de los hongos en períodos de ausencia de áfidos en los cultivos, manteniendo de esta manera el inóculo fúngico en el agroecosistema.

Los elevados niveles de infección registrados en las poblaciones de pulgones y la ocurrencia de frecuentes epizootias determinan un alto potencial de los Hongos Entomofthorales como agentes de Control Biológico Conservativo (CBC) de áfidos, particularmente en cultivos sin aplicación de agroquímicos, donde es posible llegar a un equilibrio entre los insectos perjudiciales y sus patógenos.

La profundización del conocimiento de las interacciones que ocurren en el agroecosistema es fundamental para la implementación de estrategias de CBC con hongos. En este trabajo, mediante el estudio de la composición de los bordes de los cultivos, fue posible ampliar el entendimiento de factores que influyen en la transmisión de hongos entomofthorales como lo son las plantas de crecimiento espontáneo que, mediante sus áfidos hospedadores, sirven de refugio y fuente de inóculo.

AGRADECIMIENTOS

A la productora Elena Senattori, por permitirnos muestrear en sus huertas y por su amabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barbosa, P. A. (Ed.). 1998. Conservation biological control. San Diego. Ed. Elsevier. 396 p.
2. Barta, M.; Cagáñ, L. U. 2006. Aphid-pathogenic entomofthorales (their taxonomy, biology and ecology). *Biologia*, 61(21), S543-S616.
3. Eilenberg, J.; Hajek, A., & Lomer, C. 2001. Suggestions for unifying the terminology in biological control. *BioControl*, 46(4), 387-400.
4. Ekesi, S.; Shah, P. A.; Clark, S. J.; Pell, J. K. 2005. Conservation biological control with the fungal pathogen *Pandora neoaphidis*: implications of aphid species, host plant and predator foraging. *Agricultural and forest entomology*, 7(1), 21-30.
5. Hatting, J. L.; Humber, R. A.; Poprawski, T. J.; Miller, R. M. 1999. A survey of fungal pathogens of aphids from South Africa, with special reference to cereal aphids. *Biological Control*, 16(1), 1-12.
6. Keller, S. 2006. Entomofthorales attacking aphids with a description of two new species. *Sydowia*, 58(1), 38-74.
7. Manfrino, R. G.; Zumoffen, L.; Salto, C. E.; López Lastra, C. C. 2013. Potential plant-aphid-fungal associations aiding conservation biological control of cereal aphids in Argentina. *International journal of pest management*, 59(4), 314-318.
8. Nielsen, C.; Eilenberg, J.; Harding, S.; Oddsdottir, E.; Halldórsson, G. 2001. Geographical distribution and host range of Entomofthorales infecting the green spruce aphid *Elatobium abietinum* Walker in Iceland. *Journal of invertebrate pathology*, 78(2), 72-80.
9. Pell, J. K. 2008. Ecological approaches to pest management using entomopathogenic fungi; concepts, theory, practice and opportunities. *Use of Entomopathogenic Fungi in Biological Pest Management. Research Signpost, Trivandrum, Kerala*, 145-178.
10. Powell, W.; Walters, K.; A Hara, S.; Ashby, J.; Stevenson, H.; Northing, P. 2003. Using field margin diversification in agri-environment schemes to enhance aphid natural enemies. *IOBC WPRS BULLETIN*, 26(4), 123-128.
11. Shah, P. A.; Pell, J. K. 2003. Entomopathogenic fungi as biological control agents. *Applied microbiology and biotechnology*, 61(5-6), 413-423.
12. Tizado Morales, E. J.; Núñez Pérez, E.; Nieto Nafría, J. M. 1992. Reservorios silvestres de parasitoides de pulgones del genero *Aphis* con interés agrícola en la provincia de León (Hym. Braconidae Aphidiinae Hom Aphididae). *Boletín de sanidad vegetal plagas* (España), 18(2), 309-313.

Productividad, costos y márgenes de trigo en un sistema en transición agroecológica comparado con un sistema agrícola industrial

Martín Zamora; Adrian Regalía; Agustín Barbera; Natalia Carrasco; Micaela Malaspina; Paula Taraborelli

Chacra Experimental Integrada de Barrow (INTA-MAIBA). Ruta 3 km 487. Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina.
zamora.martin@inta.gob.ar

RESUMEN

Los objetivos fueron evaluar productiva y económicamente el trigo bajo dos sistemas productivos: en transición agroecológica (TAE) y bajo el modelo actual (ACTUAL), así como comparar el trigo TAE bajo dos estrategias de manejo: sobre Avena Vicia rolada y sobre Avena Vicia Pastoreada. Los trigos TAE presentaron mayores costos de labores, pero menores costos de insumos (133 y 147 U\$S/ha menos). Por lo tanto el costo directo total del trigo TAE fue entre 39 y 49% menor que el ACTUAL. Consecuentemente, el trigo TAE presentó mayor margen bruto, mayor retorno por peso invertido y un menor rendimiento de indiferencia que la alternativa de trigo ACTUAL. En conclusión, la aplicación de modelos de base agroecológica permitió obtener cultivos con muy buena rentabilidad y menor riesgo productivo, así como un menor impacto sobre el ambiente por el reemplazo en gran medida de insumos y energía externa por procesos e interacciones naturales.

Palabras-clave: Agroecología – Trigo – Costos de producción – Margen Bruto - rentabilidad

ABSTRACT

The objectives were to evaluate, productively and economically a wheat under two productive systems: in an agro-ecological transition (TAE) and under the current productivity model (CURRENT), as well as to compare TAE wheat under two management strategies: on Oat-vicia rolled and on Oat-viciagrazed. TAE wheats presented higher labor costs, but lower input costs (133 and 147 USD/ha less). Therefore, the total direct cost of TAE wheat was 39 and 49% lower than the CURRENT. Consequently, TAE wheat presented higher gross margin, higher return per dollar invested and a lower yield of indifference than the CURRENT wheat alternative. In conclusion, the application of agro-ecological models allowed to obtain crops with very good profitability and lower productive risk, as well as a lower impact on the environment due to the large replacement of inputs and external energy by natural processes and interactions.

Keywords: Agroecology - Wheat - Production costs - Gross margin

INTRODUCCIÓN

La agroecología es una disciplina científica que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva más ecológica y socioeconómica. La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas y en lugar de centrar su atención en algún componente particular, enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos (Vandermeer, 1995). Este enfoque es más sensible a las complejidades de las agriculturas locales, al ampliar los objetivos y criterios agrícolas, para abarcar propiedades de sustentabilidad, seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de los recursos y equidad, junto con el objetivo de una mayor producción (Altieri y Nicholls, 2000). Pone énfasis en la familia rural y la regeneración de los recursos naturales utilizados en la agricultura, proporcionando un sistema ágil para analizar y comprender los diversos factores que afectan a los predios.

Más que prácticas, son principios que los productores adaptan a sus necesidades y realidades. A diferencia del enfoque agronómico actual, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la cooperación e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo, además de la regeneración y conservación de los recursos naturales. Los propulsores de este enfoque parten de las técnicas y posibilidades de cada lugar y las adaptan a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas.

Los objetivos planteados en esta experiencia fueron evaluar productiva y económicamente al cultivo de trigo de la campaña 2018/19 bajo dos sistemas productivos diferentes: uno inserto en un modelo que utiliza los principios de la agroecología y otro bajo modelo predominante productivo, basado en el uso de insumos. Otro objetivo fue comparar el trigo agroecológico bajo dos estrategias de manejo: sobre Avena Vicia rolada y sobre Avena Vicia Pastoreada.

METODOLOGÍA

Los cultivos de trigo comparados fueron conducidos en el módulo agroecológico experimental y demostrativo y sobre el módulo productivo lindero que se conduce bajo el enfoque productivo predominante, basado en el uso de insumos. Ambos módulos se encuentran ubicados en la Chacra Experimental Integrada Barrow (CEI Barrow) (Partido de Tres Arroyos, Buenos Aires), sobre un suelo Paleudolpetrocálcico fino, illítico, térmico. Si bien el módulo cuenta con más de 8 años de trayectoria, los trigos en transición agroecológica (TAE) analizados en este estudio fueron implantados en un sector recientemente incorporado, por lo cual aún no todos los procesos ecológicos se encuentran estabilizados, con la consecuente necesidad de recurrir a un mínimo uso de insumos, ya que el lote se recibió con un nivel de 4 mg/kg de P extractable (P-Bray).

Las alternativas de cultivo de trigo evaluadas fueron:

- *Trigo Candeal conducido bajo el modelo productivo predominante (ACTUAL)*, por la Cooperadora Barrow. El día 15/07/18 se sembró trigo candeal variedad Bonaerense INTA Cariló con tratamiento de curasemilla, a una densidad de 150 kg/ha, previo barbecho químico con 2,5 l/ha de glifosato premium. Se fertilizó con 100 kg/ha de fosfato diamónico (FDA) a la siembra y 150 kg/ha de urea a macollaje. Se controlaron malezas en postemergencia con 0,35 l/ha de 2,4-D + 0,12 l/ha de Dicamba y una aplicación de 0,5 l/ha de Axial para control de cebadilla y raigrás.

- *Trigo en transición agroecológica (TAE)*. El trigo TAE fue cultivado en el módulo agroecológico, que, desde hace 4 años, implementa los principios de este enfoque productivo que derivan en prácticas tales como consociación leguminosas-gramíneas, rotación con verdeos, suplementación animal a campo, mezcla de variedades en la especie a cultivar, logrando así una drástica disminución de la utilización de insumos, mejoras en la calidad del suelo, es decir, en su materia orgánica, estructura, actividad y diversidad biológica, etc; y fortalecimiento de la cantidad y variedad de servicios ecológicos generados, que hacen a la estabilidad y productividad del sistema. Los cultivos antecesores fueron avena vicia, y luego sorgo+soja, sembrado en diciembre de 2017. Luego del pastoreo del sorgo+soja (mayo 2018), se realizaron dos pasadas de rastra de discos y se sembró trigo pan, variedad Buck Meteoro, a una densidad de 120 kg/ha de semilla, el día 21/08/2018. La semilla fue inoculada con *Pseudomonas*, y fertilizada con 30 kg/ha de FDA. El trigo se sembró con Trébol rojo, a una densidad de 4 kg/ha. No se realizó ninguna labor cultural más hasta cosecha.

A su vez, en el trigo TAE se probaron dos manejos diferentes que fueron comparados:

- *TAE rolado*: trigo candeal sobre Avena Vicia rolada. El antecesor avena vicia no fue pastoreada, sino directamente rolada el día 30/10/2017
- *TAE pastoreado*: trigo candeal sobre Avena Vicia Pastoreada. El antecesor avena vicia fue pastoreado en noviembre de 2017. Asimismo, luego de la emergencia del trigo candeal, se aplicó el herbicida Bromoxinil a una dosis de 0,8 l/ha.

Se evaluó productivamente cada una de las alternativas, utilizando la metodología del Margen Bruto para el cálculo de los costos directos, rendimiento de indiferencia y retorno de la inversión. Se calculó el indicador Rendimiento en Grano libre de Costo (RGLC) para estimar el rendimiento por hectárea que le queda al productor, luego de pagar todos los costos directos de producción. Para el cálculo del Ingreso se tuvo en cuenta que el trigo candeal presentó un precio 20% mayor al precio del trigo pan. También fueron calculadas las bonificaciones por proteína de cada uno de los trigos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características climáticas de la campaña: en la campaña analizada las precipitaciones se presentaron muy variables y con menor volumen que la media para el ciclo del cultivo, con meses de valores superiores a la media, como Julio, Septiembre y Noviembre, y otros inferiores a la media como Junio, Agosto, Octubre y Diciembre (Tabla 1).

	J	J	A	S	O	N	D	Total
2018	19.3	61.4	30.3	85.8	46.1	133.0	0	375.9
Media	35,6	39,7	46,9	59,7	81,7	82,8	87,6	434

Tabla 1. Precipitaciones (mm) en el sitio del ensayo, durante el ciclo del cultivo, campaña 2018/19 y la media histórica.

Producción: en la Tabla 2 se presentan los resultados del rendimiento de trigo medidos en el módulo agroecológico, en cada uno de los dos tratamientos, y el rendimiento del lote ACTUAL de la CEI Barrow.

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Proteína (%)
Trigo TAEs/ Avena Vicia Rolada	3660	12.5
Trigo TAE s/ Avena Vicia Pastoreada	3780	13.0
Trigo Candeal ACTUAL (Chacra)	4000	9.5

Tabla 2. Rendimiento en granos (expresado en kg/ha) y contenido de proteína (%), obtenido en el trigo TAE, en cada uno de los dos tratamientos, y en el lote ACTUAL de la CEI Barrow.

Resultados económicos: el precio de labores e insumos fueron obtenidos de la revista Márgenes Agropecuarios N° 397, Julio de 2018. Los trigos TAE presentaron un mayor costo de labores (entre 25 y 30 U\$/ha) (Tabla 3). El cultivo de sorgo+soja anterior al trigo presentó escaso desarrollo por problemas pluviométricos, por lo tanto, se observaron escapes de malezas que se controlaron con las dos pasadas de rastra (Figura 1). Sin embargo los trigos TAE presentaron menor inversión en insumos (133 y 147 U\$/ha menos) que el trigo ACTUAL. Consiguientemente, el costo directo total del trigo TAE fue 39 y 49% (rolado y pastoreado, respectivamente) menor que el presentado por el modelo actual. Los menores costos directos presentados por el modelo TAE se traducen en un menor riesgo para los productores agropecuarios, tal como se refleja en los valores registrados de rendimiento de indiferencia, ya que en el AGROE, con solo 2600 kg trigo/ha se cubrieron los costos de producción, mientras que en ACTUAL fueron necesarios 3135 kg/ha para cubrirlos.

	TAE pastoreado	TAE rolado	ACTUAL
Labores			
Pulverizador	4.23		8.46
Fertilizadora			7.1
Siembra	16.92	16.92	31.02
R.Disco+rolo	56.4	56.4	
Total Labores	77.55	73.32	46.58
Insumos			
Axial			26.5
Semilla	48.0	48.0	60.0
Curasemilla			13.76
Inoculante	4.8	4.8	
Fosfato diamónico	17.1	17.1	57
Urea			64.50
Glifosato			10.25
2,4-D			2.065
Dicamba			1.5
Bromoxinil	14.4		
Semilla de trébol	18.0	18.0	
Total Insumos	102.3	87.9	235.57
Cosecha	85	85	85
Costo Directo Total	264.85	246.22	367.15
Rendimiento (kg/ha)	3.78	3.66	4.0
Ingreso neto	595.43	576.52	690.08
Margen Bruto (U\$/ha)	331.78	335.10	308.58
Rto. Indif. (kg/ha)	2613.32	2472.19	3138.8
Retorno \$ invertido	1.45	1.48	1.27
RGLC (kg/ha)	1167	1188	861

Tabla 3. Costos de las labores e insumos, costo directo total, ingreso neto, margen bruto, rendimiento de indiferencia, retorno y rendimiento en grano libre de costo (RGLC) para los tres modelos propuestos.

En el modelo TAE Rolado, por cada U\$S invertido se recuperaron U\$S1,48; en el TAE pastoreado este valor fue de U\$S1,48 y de U\$S1,27 para el modelo actual de altos insumos.

El RGLC fue superior en más de 300 kg/ha cuando el trigo se produce bajo un modelo TAE, en comparación a cuando se adopta un modelo basado en tecnologías de insumos.

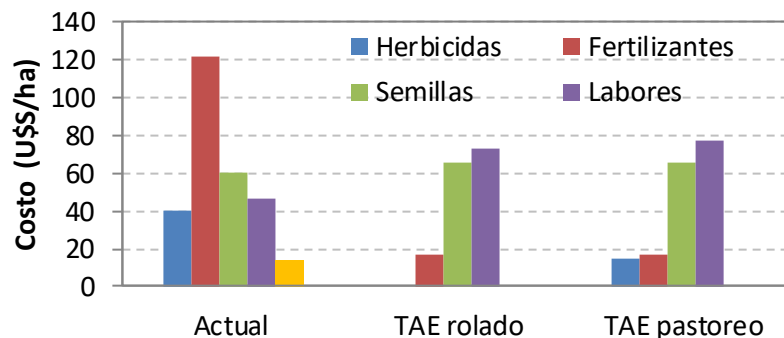


Figura 1. Costos productivos comparativos (expresados en U\$S/ha) de los diferentes trigos: Actual (Trigo candeal, a base de insumos químicos), Trigo TAE sobre rolado y TAE sobre pastoreo.

En la Figura 1 se muestran los principales componentes del costo directo, para los 3 modelos productivos evaluados.

Suponiendo un costo de arrendamiento de 10 qq/ha de trigo (arrendamiento promedio para suelos similares en la región), se calcularon los costos y los márgenes para cada alternativa (Figura 2).

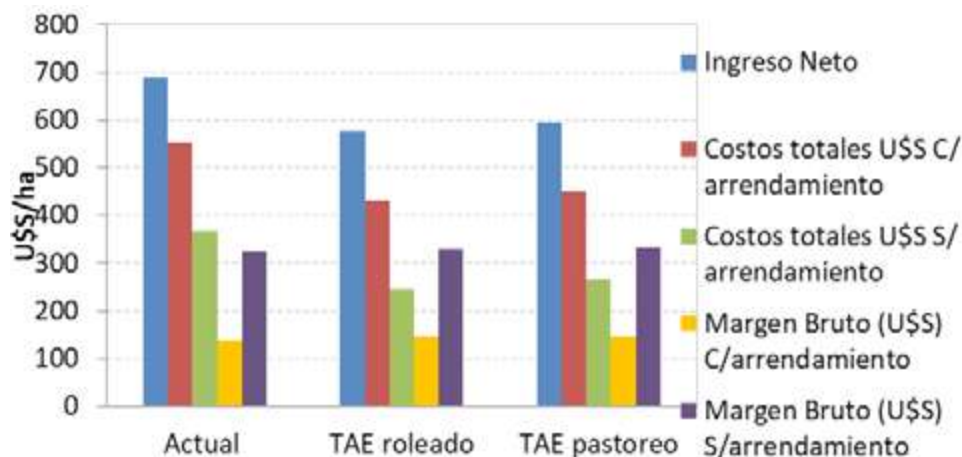


Figura 2. Resultados económicos para los diferentes trigos Actual, TAE rolado, TAE pastoreo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados observados se puede concluir que un sistema productivo de trigo TAE presentó mayor margen bruto, mayor retorno por peso invertido y un menor rendimiento de indiferencia que la alternativa de mayor uso de insumos evaluada.

Estos resultados, junto a otros obtenidos en campañas anteriores, indican que es posible, utilizando modelos TAE, obtener cultivos que presenten muy buena rentabilidad, estabilidad de rendimientos y menor riesgo productivo. Además, aplicando conceptos o principios basados en la agroecología, es posible un menor impacto sobre el ambiente debido a una disminución en el uso de insumos y energía externa, pero utilizando estrategias necesarias para el fortalecimiento de los procesos naturales y la interacción entre los componentes del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable (No. 630.2745 A468ag). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, DF (México). Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- Vandermeer, J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. Annual Review of Ecological Systems 26: 201- 224.

Diversidad de artrópodos epigeos en lotes en transición agroecológica, con diferentes cultivos de cobertura en la localidad de Zavalla (SF)

Fernández, Celina ¹; Eduardo Punscke ¹; Luis Vignaroli ¹; Gustavo Gonsebatt ¹; Verónica Reyes ¹; Imanol Parachú ¹; Ana Paula Carrizo ¹; Facundo Huarte ¹; Camila Hernandez ¹; Guillermo Montero ^{1,2}

¹ Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. ² IICAR UNR-CONICET. CC 14 - 2123 Zavalla, Santa Fe. gmontero@unr.edu.ar

RESUMEN

La implementación de procesos de transición hacia un modelo productivo de base agroecológica es cada vez más frecuente. Estudios recientes demuestran que es prioritario generar información sobre los contextos agrícolas locales, para poder recomendar estrategias viables, que permitan la mitigación de plagas. En este estudio se compararon las comunidades de artrópodos epigeos de la superficie del suelo, en dos sitios en transición temprana con diferentes tratamientos de cobertura del suelo. Se presume que a mayor tiempo de transición se modifican los parámetros comunitarios y que los distintos cultivos de cobertura producen efectos diferentes sobre la fauna epigea. Se utilizaron 65 trampas pitfall en dos sitios con diferente tiempo de transición y tratamiento de cobertura. Se evaluó la composición específica, abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad totales y de cada grupo trófico, en cada sitio y tratamiento. En el sitio con mayor tiempo de transición se detectó diferente composición y valores más elevados en todos los parámetros. Los cultivos de cobertura modificaron diferencialmente estos parámetros comunitarios sólo en el sitio más antiguo.

Palabras-clave: Agroecología; macrofauna; comunidades; trampas pitfall; grupos tróficos

ABSTRACT

The implementation of transition processes towards an agroecological-based production model is becoming more frequent. Recent studies show that it is a priority to generate local information agricultural contexts, in order to recommend viable strategies that allow the mitigation of pests. In this study, the communities of epigeous arthropods of the soil surface are compared in two sites in early transition with different soil cover treatments. It is presumed that at a longer transition time the community parameters are modified and that the different cover crops produce different effects on the epigean fauna. 65 pitfall traps were used in two sites with different transition time and coverage treatment. The specific composition, abundance, richness, diversity and equitability of each trophic group, in each site and treatment were evaluated. At the site with the longest transition time, different composition and higher values were detected in all the parameters. Only in the oldest site the coverage crops differentially modified these community parameters.

Keywords: Agroecology; macrofauna; communities; pitfall traps; trophic groups

INTRODUCCIÓN

El modelo productivo actual generó el desarrollo de sistemas agropecuarios basados en la implementación de paquetes tecnológicos universales, destinados a maximizar la producción por unidad de superficie. Las consecuencias negativas más evidentes han sido la contaminación de alimentos, agua, aire y suelo. Por otro lado, el excesivo e inadecuado uso de agroquímicos conduce a la pérdida de diversidad funcional, debilitando los nexos tróficos y provocando frecuentes rebrotes de plagas y enfermedades, que vuelven a requerir de nuevas aplicaciones de productos químicos para su control. Frente a este panorama, la agroecología representa un camino hacia la construcción de agroecosistemas más sustentables (7,11).

Las estrategias de diversificación agroecológica tienden a incrementar la biodiversidad funcional, en donde se expresan las sinergias entre organismos, que juegan papeles ecológicos claves en los agroecosistemas, logrando mayores niveles de estabilidad y resiliencia (1, 4). La vegetación parece funcionar como un integrador de los diversos componentes, por encima y debajo del suelo, los cuales a pesar de estar espacialmente separados logran conectarse biológicamente a través de las plantas. En este contexto, los cultivos de cobertura actúan como un sistema multifuncional al intervenir simultáneamente sobre los dos aspectos claves para conversión agroecológica: activan la biología del suelo, mejorando

la diversidad de la biota edáfica y aportan diversidad temporal y espacial de la vegetación, que fomenta la presencia de la entomofauna benéfica y de otros componentes de la biodiversidad (1).

Sin embargo, la transformación de sistemas convencionales a otros de base ecológica, es un proceso complejo, en el que se articulan distintas escalas. Por lo tanto, un proceso de transición implica una multitud de efectos y de causas previstas e imprevistas y se van construyendo a lo largo del tiempo (7). Los lotes de relevados en este trabajo corresponden a las primeras etapas del proceso de transición, caracterizadas según Gliessman (2007) (3) por la eliminación progresiva de agroquímicos, mediante la racionalización y mejoramiento de la eficiencia de uso de los insumos externos, desarrollando estrategias de manejo integrado de plagas, malezas y tierras. El objetivo de este estudio es comparar las comunidades de artrópodos epigeos de la superficie del suelo, durante el período primaveral, en dos sitios en transición temprana con diferentes tratamientos de cobertura del suelo.

METODOLOGÍA

En la localidad de Zavalla (SF) se seleccionaron dos sitios de muestreo, que corresponden a campos en los que se está desarrollando un proceso de transición agroecológica. Por un lado, un área de 10 ha situada en el Campo Experimental J.F. Villarino de la FCA-UNR, donde se desarrolla desde hace tres años un módulo productivo de transición (SIPA), que está ubicado en un área periurbana de la localidad de Zavalla. Por otro lado, un área de 4 ha perteneciente al campo de un productor del distrito Zavalla, que se sitúa en el seno de la matriz agrícola local y donde se desarrolla desde hace un año, un modelo de transición semejante al del SIPA.

En cada sitio se ubicaron parcelas contiguas de 1,5 Ha con diferentes tratamientos de cobertura del suelo (CC) y una pequeña parcela testigo, en la que se realizó durante el invierno un barbecho químico tradicional para el control de malezas (BQ). En el SIPA se utilizaron como cultivos de cobertura: vicia (CC_{VI}), triticale (CC_{TT}) y trigo (CC_{TG}) y en el campo del productor solamente vicia y triticale.

Para realizar el muestreo de los artrópodos epigeos de la superficie del suelo se utilizaron 65 trampas pitfall. En cada parcela se colocaron 10 trampas, a excepción del testigo en el campo del productor, donde debido al menor tamaño de la parcela, sólo se colocaron 5 trampas. Cada trampa de 11 cm de diámetro, contuvo 100 cm³ de solución de ácido acético al 10% V/V, que fue utilizada como líquido conservante. Las capturas se extendieron durante siete días consecutivos, entre el 31/08/18 y el 07/09/18.

La estructura trófica de la comunidad se estudió asignando cada morfoespecie a un grupo trófico según la información disponible en la bibliografía. Se definieron cuatro grandes grupos: herbívoros, predadores + parasitoides, detritívoros y hormigas (5). Las hormigas se consideraron como un grupo independiente debido a que la mayoría de las especies explotan diversas fuentes de alimentos de modo oportunista. Cada morfoespecie de hormiga fue asignada a un grupo funcional, siguiendo el criterio propuesto por Vittar (2008) (12) para las hormigas de la Mesopotamia Argentina.

Con el fin de evaluar las diferencias en la composición específica de la artropofauna entre sitios de muestreo y entre tratamientos de cobertura del suelo se utilizó la prueba de permutaciones de respuestas múltiples (MRPP), utilizando el programa PC-ORD. Se calculó la diversidad a través del índice de Shannon-Weaver y la equitatividad se calculó utilizando el índice de Pielou. Las diferencias en la riqueza, abundancia, diversidad y equitatividad totales entre sitios de muestreo se evaluaron por medio un test *t* de diferencia de medias y las diferencias entre tratamientos dentro de cada sitio a través de ANAVA, transformando los datos como $\log_{10}(x+1)$ cuando no presentaron distribución normal. Las mismas variables se analizaron para grupo trófico, en los distintos tratamientos de cobertura, a través de un análisis de la varianza no paramétrico (Prueba de Kruskal-Wallis), debido a que no fue posible normalizar los datos originales. Los cálculos se realizaron con el programa Infostat, versión 2010.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron 4332 individuos de 99 especies/morfoespecies diferentes. El 53% del material fue determinado al nivel específico, el 7% al nivel genérico y 40% restante como morfoespecies diferentes a las anteriores.

La estructura trófica de las comunidades de artrópodos epigeos de la superficie del suelo presentó diferencias entre sitios de muestreo. El grupo más abundante fueron los detritívoros, cuya proporción varió entre 72 y 84% en el SIPA y el campo del productor respectivamente; no obstante la riqueza relativa de este grupo trófico no superó el 27% en ambos sitios (Fig. 1), en coincidencia con lo detectado en otros estudios locales (2, 6, 9, 10). En oposición a otros estudios regionales (9, 10) realizados en agroecosistemas con manejo tradicional, donde muy pocas especies de Diplopoda e Isopoda son dominantes y alcanzan una abundancia similar a la de la clase Insecta, en el área de trabajo la especie dominante fue un colémbolo de la familia Entomobryidae (sp. 7208), que estuvo presente en todos los muestreos (frecuencia 100%)

y representa el 51 y el 62% de la abundancia total en el SIPA y el campo del productor respectivamente. En el área de estudio fueron registrados con abundancias de alrededor de 0,19 individuos trampa⁻¹ día⁻¹ (9) y en los lotes de transición ahora estudiados alcanzan una abundancia de 6,03 y 3,62 individuos trampa⁻¹ día⁻¹, en el SIPA y el campo del productor respectivamente. La presencia de estos colémbolos está ligada a ambientes frescos, húmedos y con alto contenido de materia seca superficial y se asocian a las etapas finales del proceso de descomposición de la materia orgánica y posiblemente la disminución progresiva de las aplicaciones de herbicidas en el proceso de transición favorezca el incremento de sus poblaciones locales (8).

La abundancia relativa de herbívoros es baja (inferior al 9%) en ambos sitios y su riqueza fue 28 y 31% (Fig. 1). La proporción neutrales/plagas se incrementa levemente con el transcurso del tiempo de transición. Los herbívoros más abundantes fueron dos especies polífagas de pequeño tamaño (*Aphis gossypii* y *Caliothrips phaseoli*) que se pueden dispersar por el viento y se concentraron en las áreas de barbecho químico, donde dada la escasa vegetación que crece por encima de las trampas, su capturabilidad en las mismas se incrementa.

La abundancia relativa del conjunto de predadores y parasitoides en el SIPA fue el doble de la registrada en el campo del productor y la riqueza relativa fue 22% mayor (Fig. 1). Atribuimos esta diferencia a la mayor heterogeneidad estructural que va adquiriendo el hábitat en el transcurso de la transición. El establecimiento de vegetación diversa en los bordes, combinada con los cultivos de cobertura dentro de los lotes, permiten el establecimiento de microclimas variados, proveen sitios de refugio invernales y sitios seguros para la reproducción, mantienen la presencia de herbívoros neutrales que pueden ser presa de predadores generalistas y proveen de alimentos alternativos para los parasitoides (9).

En el caso de las hormigas la abundancia relativa fue casi el doble en el SIPA y la riqueza relativa fue baja y semejante en ambos sitios (Fig. 1). El grupo funcional “Dolichoderinas dominantes”, conformado exclusivamente por la especie *Linepithema humilis* fue el más abundante en ambos sitios, 69 y 41% en el SIPA y el campo de productor respectivamente. Las “Mirmicinas generalistas” compuesto por especies del género *Pheidole* fueron el principal grupo de hormigas en el campo del productor. Las “Especialistas de climas subtropicales”, compuestas mayoritariamente por dos especies de Attini cortadoras del género *Acromyrmex* (*A. lundii* y *A. striatus*), sólo estuvieron presentes en baja proporción (12%) en el SIPA.

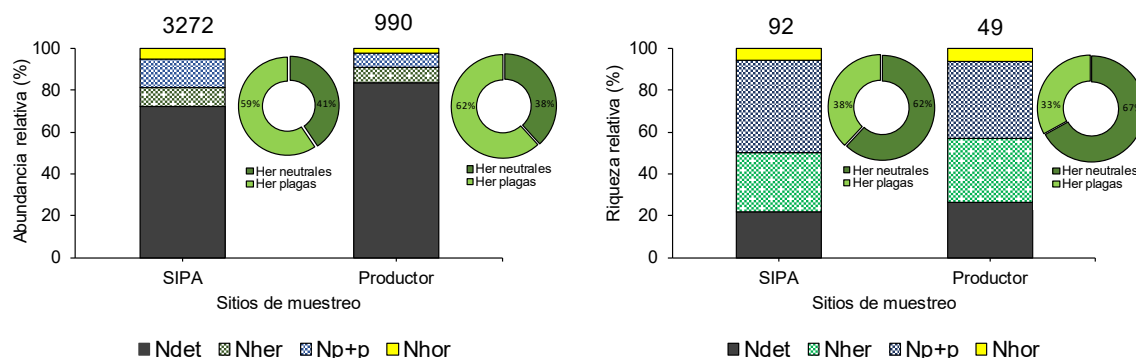


Figura 1. Estructura trófica de los ensamblajes de artrópodos epigeos en dos sitios de transición, con manejo agroecológico, en el distrito Zavalla (Santa Fe).

La composición específica difiere entre sitios de muestreo. En el SIPA se detectó mayor abundancia media, riqueza y diversidad; la equitatividad no difiere entre sitios. La abundancia y la riqueza de detritívoros, herbívoros totales, predadores + parasitoides y hormigas es mayor en el SIPA (Tabla 1).

Variables	Sitios		Estadístico	Probabilidad
	SIPA	PRODUCTOR		
Composición específica (MRPP)	A	B	-5,57	0,002
Abundancia (Nº individuos/trampa)	83,03±5,96 a	42,13±5,06 b	5,23	<0,001
Riqueza (Nº morfoespecies/trampa)	16,13±0,68 a	8,71±0,58 b	8,33	<0,001
Diversidad (Índice de Shannon & Weaver)	1,86±0,06 a	1,33±0,05 b	6,61	<0,001
Equitatividad (Índice de Pielou)	0,68±0,02	0,64±0,02	1,18	0,241
Abundancia _{Detritívoros}	59,00±4,94 a	34,29±4,44 b	3,40	0,001
Riqueza _{Detritívoros}	5,45±0,27 a	3,46±0,21 b	5,87	<0,001
Abundancia _{Herbívoros}	7,60±1,04 a	3,08±0,57 b	3,45	0,001
Riqueza _{Herbívoros}	2,88±0,25 a	1,71±0,24 b	3,15	0,002
Abundancia _{Predadores + Parasitoides}	11,05±0,78 a	2,79±0,42 b	9,34	<0,001
Riqueza _{Predadores + Parasitoides}	6,40±0,37 a	2,29±0,32 b	8,45	<0,001
Abundancia _{Hormigas}	4,15±0,98 a	0,92±0,26 b	3,19	0,003
Riqueza _{Hormigas}	0,90±0,12 a	0,50±0,12 b	2,24	0,030

Tabla 1. Parámetros comunitarios de los ensambles de artrópodos epigeos en dos sitios de transición, con manejo agroecológico, en el distrito Zavalla (Santa Fe). Los valores representan media ± error estándar.

En el SIPA la composición específica difiere entre el testigo con BQ y los diferentes CC. La abundancia de artrópodos es menor en CC_{VI}. La riqueza no difiere entre tratamientos y testigo, mientras que la diversidad y la equitatividad son menores en CC_{TP}. La abundancia media de detritívoros es menor en CC_{VI}, la abundancia media de hormigas es menor en CC_{VI} y CC_{TP} y la abundancia media de herbívoros plaga es mayor en el testigo con BQ (Tabla 2).

En el campo del productor la composición específica no varió entre el BQ y los CC. La abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad no difirieron entre los tratamientos evaluados. La abundancia y riqueza medias de los diferentes grupos tróficos no difirieron entre tratamientos (Tabla 2).

Variables	Tratamientos de cobertura				Estadístico	Probabilidad
	VICIA	TRITICALE	TRIGO	TESTIGO		
SIPA						
Composición específica (MRPP)	A	A	A	B	-3,88	0,002
Abundancia (Nº individuos/trampa)	56,40±6,91 b	97,40±9,08 a	86,20±15,01 a	92,10±12,18 a	8,50	0,037
Riqueza (Nº morfoespecies/trampa)	15,70±0,91	16,0±1,15	15,90± 2,10	16,90±1,13	0,86	0,834
Diversidad (Índice de Shannon & Weaver)	2,05±0,09 a	1,48±0,10 b	1,88±0,15 a	2,03±0,09 a	11,98	0,007
Equitatividad (Índice de Pielou)	0,75±0,03 a	0,54±0,03 b	0,70±0,04 a	0,73±0,03 a	15,79	0,001
Abundancia _{Detritívoros}	36,60±4,85 b	78,20±8,14 a	60,10±11,41 a	61,10±10,33 a	10,73	0,013
Abundancia _{Hormigas}	0,70±0,30 b	1,90±0,66 b	7,00±2,74 a	7,00±2,20 a	9,18	0,023
Abundancia _{Herbívoros Plaga}	3,80±1,95 b	1,50±0,27 b	2,30±1,03 b	10,20±2,81 a	14,34	0,002
PRODUCTOR						
Composición específica (MRPP)	A	A	A	A	-0,48	0,269
Abundancia (Nº individuos/trampa)	42,70±8,66	37,00±4,83		50,20±16,04	0,33	0,849
Riqueza (Nº morfoespecies/trampa)	8,70±1,15	8,78±0,60		8,60±1,44	0,21	0,899
Diversidad (Índice de Shannon & Weaver)	1,31±0,08	1,36±0,08		1,34±0,10	0,05	0,975
Equitatividad (Índice de Pielou)	0,64±0,04	0,63±0,03		0,65±0,07	0,17	0,917

Tabla 2. Parámetros comunitarios de los ensambles de artrópodos epigeos con distintos tratamientos de cobertura del suelo, en dos sitios de transición, en el distrito Zavalla (SF). Los valores representan media ± error estándar.

CONCLUSIÓN

En el sitio con mayor tiempo de transición se detectó diferente composición y valores más elevados en todos los parámetros comunitarios relevados. Los cultivos de cobertura modificaron diferencialmente estos parámetros comunitarios sólo en el sitio más antiguo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI, MA; NICHOLLS, CI. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas* 16(1):3-12.
2. CÁNEPA, ME; LIETTI, MM; REYES, V; PIGOZZI, L; VIGNAROLI L; ASSELBORN JP; CALCABRINI, M; MONTERO, GA. 2013. Variación estacional de la relación entre la macrofauna del suelo y características ambientales en barbechos de soja con diferente manejo de la vegetación. III Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos. 1-10.

3. GLIESSMAN, SR; ROSADO-MAY, FJ; GUADARRAMA-ZUGASTI, C; JEDLICKA, J; COHN, A; MENDEZ, VE; COHEN, R; TRUJILLO, L; BACON, C.; JAFFE, R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16(1):13-23.
4. GURR, GM; WRATTEN, SD; LUNA, JM. 2003. Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. *Basic and Applied Ecology* 4:107-116.
5. HAWKINS, CP; Mac MAHON, JA. 1989. Guilds: the multiple meanings of a concept. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 23-451.
6. LIETTI, M; GAMUNDI, JC; MONTERO, GA; MOLINARI, A & BULACIO, VA. 2008. Efecto de la labranza sobre la abundancia y actividad de artrópodos que habitan en el suelo. *Ecología Austral* 18(1):71-87.
7. MARASAS, M; BLANDI, ML; DUBROVSKY BERENSZTEIN, N; FERNÁNDEZ, V. 2015. Transición agroecológica: características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología* 10(1):49-60.
8. MILTON Y.; KASPARI, M. 2007. Bottom-up and top-down regulation of decomposition in a tropical forest. *Oecologia* 153:163-172.
9. MONTERO GA. 2008. Comunidades de artrópodos en vegetación de áreas no cultivadas del sudeste de Santa Fe. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. FCA-UNR. 208 pp.
10. MONTERO, GA.; BUDAI, N; LIETTI, MM. 2010. Ensamblajes de artrópodos edáficos durante el barbecho de soja con diferente cobertura de vegetación espontánea. Libro de publicaciones, IV Jornadas de Ciencia y Tecnología, UNR. 334-337.
11. SARANDÓN, SJ; FLORES, CC. 2014. Agroecología. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. EdULP, La Plata, 466 pp.
12. VITTAR, F. 2008. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Mesopotamia Argentina. *Temas de biodiversidad del Litoral. INSUGEO, Miscelánea* 17(2):447-466.

La polinización y el diseño de sistemas agroecológicos: una mirada funcional sobre la vegetación espontánea del paisaje

Julia Astegiano; Lucas Carbone; Fernando Zamudio; Ana Calviño; Martín Videla; Ramiro Aguilar; Lorena Ashworth

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (UNC-CONICET). juastegiano@gmail.com

RESUMEN

La polinización mediada por animales (biótica) constituye un beneficio ecosistémico de vital importancia para el hombre a nivel mundial ya que afecta la reproducción del 75% de las especies cultivadas para la producción de alimento y del 87% de las especies de plantas con flor. En el caso del cinturón verde de Córdoba, la producción frutihortícola también depende en gran medida de este beneficio brindado principalmente por los insectos polinizadores nativos. Éstos insectos que polinizan a los cultivos también se alimentan de y polinizan a la vegetación espontánea, insectos, cultivos y vegetación espontánea interactúan conformando una red de interacciones mutualistas (i.e. donde los interactuantes obtienen un beneficio). Las interacciones de redes mutualistas se organizan de una manera definida, donde cada especie posee una importancia en el mantenimiento del beneficio de la polinización de todo el conjunto de especies. Dado que tal importancia se encuentra ligada a las características biológicas de las especies, en el presente trabajo se propuso evaluar cómo varía la importancia de especies de la vegetación espontánea en el mantenimiento del beneficio de la polinización en predios en transición hacia una producción agroecológica, de acuerdo a su capacidad de dispersión espacial y su forma de vida. Se estudiaron las interacciones planta-polinizador de 9 predios en transición hacia la agroecología y de sus alrededores, en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba. Para cada especie con flor de la vegetación espontánea se caracterizó el patrón de interacciones, la capacidad de dispersión de las semillas (corta o larga distancia) y la forma de vida (anual/bianual o perenne). Se encontró que las especies anuales y bianuales interactuaron con mayor número absoluto y relativo de especies de polinizadores, y compartieron mayor porcentaje de polinizadores con plantas más especialistas. Es decir que las especies de plantas de la vegetación espontánea de vida corta, muchas de ellas clasificadas como malezas por el INTA, resultarían fundamentales para el mantenimiento del beneficio de la polinización en los predios en transición hacia la agroecología.

Palabras claves: beneficio de polinización, cinturón verde de Córdoba, diversificación funcional, redes planta-polinizador, sistemas hortícolas, vegetación espontánea.

INTRODUCCIÓN

La polinización mediada por animales (biótica) constituye un beneficio ecosistémico de vital importancia para el hombre ya que afecta la reproducción del 75% de las especies cultivadas para la producción de alimento (esto es, al 35% del volumen total de la producción de alimentos) y del 87% de las especies de plantas con flor a nivel mundial [1, 2]. En el caso del cinturón verde de Córdoba, la polinización biótica para la producción frutihortícola en predios en transición hacia la Agroecología presenta una importancia similar a la observada mundialmente. Los rindes del 70% de las especies cultivadas aumentarían entre un 10 y un 90% con la polinización biótica, mientras que el 26% de las especies produciría un 10% de su potencial o directamente no produciría frutos sin ésta (por ejemplo, cucurbitáceas, manzana, duraznos) [3]. Por otro lado, la polinización biótica resulta de suma importancia para la producción de semillas para la siembra de dichas especies (casi el 80% depende en alguna medida de ésta para reproducirse) [3]. Sin embargo, este beneficio ecosistémico se encuentra seriamente amenazado tanto en Argentina como a nivel mundial, principalmente por el avance de la agricultura convencional, que implicó el reemplazo de los bosques nativos por grandes extensiones de monocultivos y el uso indiscriminado de agrotóxicos, lo que ha reducido drásticamente las poblaciones de insectos polinizadores nativos [4-6]. Es por ello que al pensar en el rediseño de predios en transición hacia la agroecología en el marco del principio de diversificación ecológica [7,8], resulta fundamental entender cómo la riqueza de especies de plantas incrementa la riqueza de insectos polinizadores, y qué aspectos de la interacción entre éstos resultan claves para propiciar el beneficio de polinización brindado por los insectos nativos [9].

Los insectos que polinizan a los cultivos también se alimentan de y polinizan a la vegetación espontánea (plantas no cultivadas, nativas o exóticas) que se encuentra en los predios agroecológicos y en sus alrededores. Es decir, insectos, cultivos y vegetación espontánea conforman una red de interacciones mutualistas (ambas especies interactuantes obtienen un beneficio). Las redes mutualistas se organizan de una manera definida [10,11], donde cada especie posee una determinada importancia en el mantenimiento del beneficio de la polinización de todo el conjunto de especies según sus características biológicas [12,13]. Por ejemplo, una especie de planta que representa un recurso alimenticio sostenido en el tiempo, porque produce una gran cantidad de flores durante el período activo de los polinizadores o posee capacidad de dispersarse a grandes distancias y/o es perenne, resultará clave para la persistencia no sólo de diversas especies de polinizadores sino también de otras plantas polinizadas por los mismos [12,14]. Por ello, en el marco del rediseño de predios en transición a la agroecología, resulta fundamental entender cómo las características biológicas de las especies determinan la forma en que establecen sus interacciones y, por lo tanto, su importancia en el mantenimiento del beneficio de polinización.

El presente trabajo se propone evaluar cómo varía la importancia de especies de la vegetación espontánea en el mantenimiento del beneficio de la polinización en predios en transición hacia una producción agroecológica, de acuerdo a dos características biológicas: la capacidad de dispersión espacial y la forma de vida de las plantas. Ambas características se encuentran ligadas a la persistencia espacio-temporal de las especies y, por lo tanto, a la regularidad del recurso alimenticio que los polinizadores podrían encontrar en los predios agroecológicos y sus alrededores a través de los años.

METODOLOGÍA

Sitios de estudio

Se seleccionaron 9 predios hortícolas focales, todos en transición agroecológica, ubicados en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba, Argentina. Además, se determinó el paisaje circundante de cada uno de éstos como los alrededores incluidos en un círculo de radio de 1km a partir de su centro. Se estudiaron las interacciones planta-polinizador del predio focal y de sus alrededores (“paisaje estudiado” en adelante) ya que se consideró que las distintas especies de polinizadores de especies nativas y cultivos pueden volar hacia fuera del predio en busca de alimento o sitios de nidificación.

Registro de las especies de plantas, de polinizadores y de las interacciones planta-polinizador

En cada paisaje estudiado se realizaron 8 transectas de observación de interacciones planta-polinizador, de 100 metros de largo por 2 metros de ancho, distribuidas en 2 días durante los picos de floración de la región (4 en Diciembre de 2017 y 4 en Marzo de 2018). Dichas transectas fueron realizadas una dentro del predio y tres distribuidas sistemáticamente en los alrededores del mismo. Se registraron todas las interacciones planta-polinizador observadas en 30-45 minutos de recorrido por transecta. A partir de estas observaciones se construyeron y caracterizaron las redes de interacción planta-polinizador de cada paisaje estudiado, lo que permitió caracterizar el papel funcional de las especies de plantas en la región. Sólo se utilizaron los datos de las redes de interacción cualitativas, donde lo que se registró es la existencia o no de interacciones entre especies de plantas y polinizadores. Para cada especie de planta se obtuvo el grado de generalización ecológica (número absoluto y relativo de especies de polinizadores con que interactuó), el porcentaje promedio de especies de polinizadores que compartió con plantas más especialistas (esto es, que interactuaron con un menor número de especies de polinizadores) y el porcentaje promedio que compartió con todas las plantas del paisaje. Además, cada especie de planta fue clasificada de acuerdo a la capacidad de dispersión de sus semillas (corta o larga distancia) y forma de vida (anual/bianual o perenne), de acuerdo a datos propios y datos recopilados en la literatura.

Análisis estadístico

Se evaluó cómo varía la importancia de las especies (grado de generalización ecológica y porcentaje de especies compartidas) en el mantenimiento del beneficio de la polinización entre plantas con distinta capacidad de dispersión y forma de vida. Para ello, se realizó un test de permutación a dos factores (capacidad de dispersión y forma de vida) teniendo en cuenta la interacción entre los mismos. El test de permutación consiste en reasignarle al azar a las especies de plantas las distintas categorías correspondientes a dichos factores una determinada cantidad de veces (999 en este caso), y luego de cada reasignación calcular la diferencia media entre grupos que se quieren comparar. Con los valores simulados de diferencias medias se construye una distribución de frecuencias la cual permite evaluar si la diferencia media observada originalmente es distinta a la esperada por azar (ver Astegiano et al. 2015). En este caso, las reasignaciones al azar fueron realizadas entre especies pertenecientes a un mismo paisaje estudiado, ya que consideramos que las particularidades de cada paisaje pueden condicionar las interacciones que establecen las especies de plantas más allá de las características biológicas que se evaluaron.

RESULTADOS Y DISCUSION

La forma de vida de las especies de plantas moduló el grado de generalización ecológica de las mismas, siendo las especies anuales y bianuales las que interactuaron con mayor número absoluto y relativo de especies de polinizadores (figura 1; $p_{\text{absoluto}}=0.04$, $p_{\text{relativo}}=0.04$). Además, se encontró que dichas especies son las que comparten mayor porcentaje de polinizadores con plantas más especialistas (figura 1; $p=0.02$). Es decir, las plantas anuales y bianuales resultarían fundamentales para mantener el servicio de polinización de plantas perennes, las que al interactuar con un menor número de especies serían más vulnerables a la pérdida de polinizadores.

Especies de plantas con distinta capacidad de dispersarse no difirieron en cuanto al número de especies de polinizadores con que interactúan, pero sí la capacidad de dispersión influyó sobre el porcentaje promedio de polinizadores que las plantas compartieron con el resto de la comunidad de plantas. Las especies capaces de dispersarse largas distancias compartieron un porcentaje promedio mayor de polinizadores que las especies que se dispersan a cortas distancias (figura 1; $p=0.054$).

CONCLUSIONES

Contrario a lo esperado, especies de vida corta, al interactuar con un mayor número de especies de polinizadores que a su vez polinizan a especies más especialistas, resultarían fundamentales para el mantenimiento del beneficio de la polinización en los predios en transición hacia la agroecología. Esto podría explicarse debido a que especies anuales o bianuales suelen ser más abundantes y producir mayor cantidad de flores por un corto período de tiempo (falsa biznaga -*Ammi majus*-, cardo negro -*Cirsium vulgare*-, amor seco -*Bidens pilosa*-, cicuta -*Conium maculatum*-), o bien presentar varios ciclos de floración durante el año (mostacilla blanca -*Rapistrum rugosum*-). Es importante mencionar que muchas de estas especies son caracterizadas como malezas en las fichas disponibles en la Red de Información Agropecuaria Nacional del INTA. Dado que desde INTA también se promueve la producción agroecológica, sugerimos que la terminología utilizada para caracterizar a la vegetación espontánea debe ser revista o al menos explicitarse desde qué punto de vista se considera a una especie de planta como “maleza”. Nuestros resultados evidencian que desde un manejo no convencional de la producción hortícola muchas de las especies de plantas clasificadas como tales resultan fundamentales como fuente de néctar y polen para el mantenimiento de los insectos polinizadores y, por lo tanto, de la producción hortícola. Es decir, deberían ser consideradas plantas benéficas para los sistemas.

Especies con mayor capacidad de dispersión (aquellas dispersadas por el viento o por animales), es decir aquellas capaces de persistir en el paisaje a través de la recolonización de sitios, también serían importantes para la resiliencia del beneficio de la polinización. Esto podría deberse al carácter dinámico de los paisajes agrícolas donde los disturbios locales son frecuentes y por lo tanto la dinámica de extinción/colonización de las especies desempeña un papel fundamental en su persistencia en el paisaje.

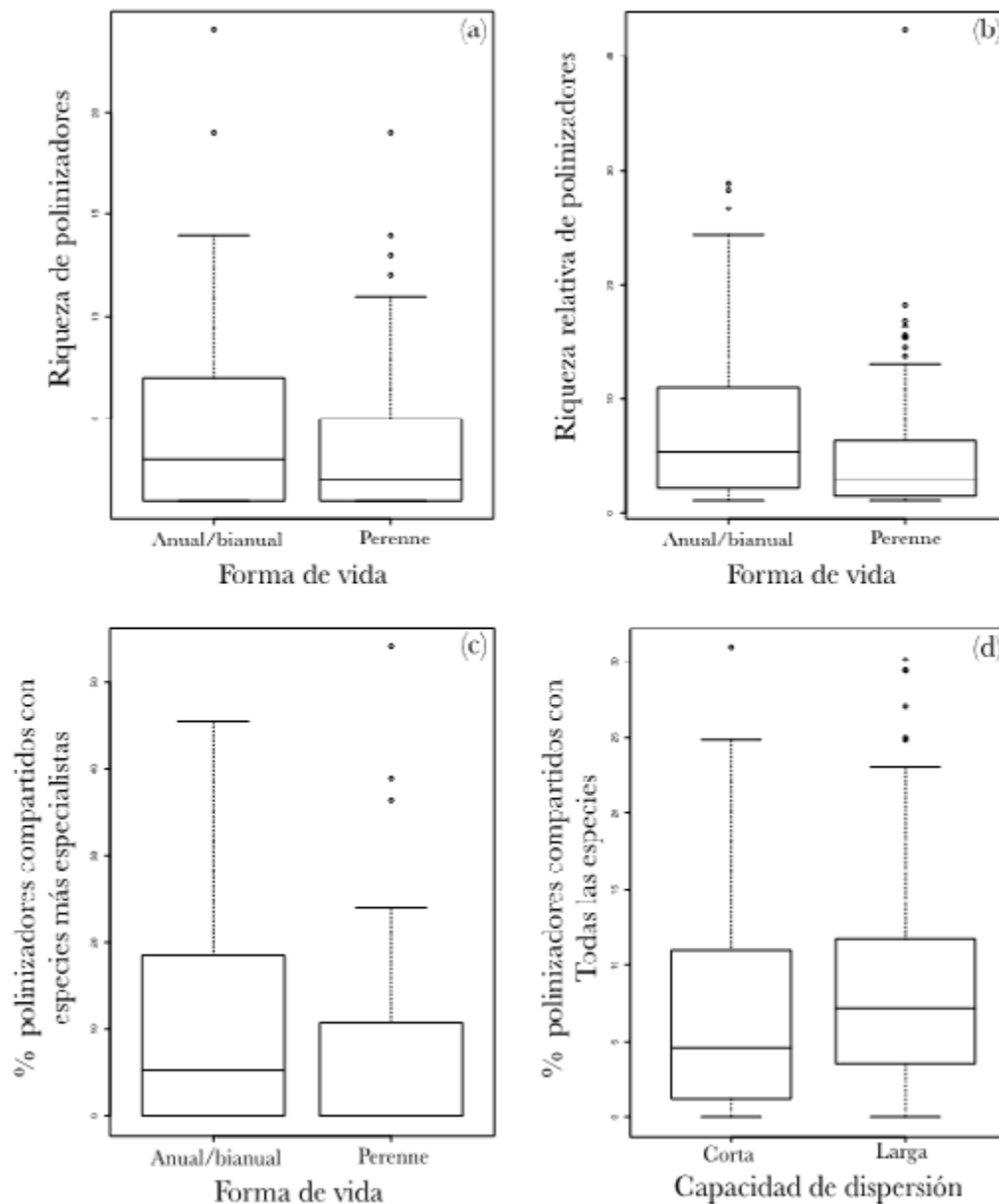


Figura 1. Importancia de las especies de plantas en el mantenimiento del beneficio de polinización en predios hortícolas en transición hacia la agroecología, según su forma de vida y su capacidad de dispersión. La línea negra dentro de la caja representa el valor medio observado para la variable de respuesta.

AGRADECIMIENTOS

Productores del cinturón verde de Córdoba, colegas de INTA, SSAF y FCA de la UNC, CONICET y FONCYT (Argentina Innovadora 2020, PICT Joven investigadora 2016- 2120).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Klein, A.-M. et al. (2007) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc Biol Sci* 274: 303–313.
2. Ollerton, J., Winfree, R., Tarrant, S. (2011) How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120, 321–326.
3. Astegiano, J., Videla, M., Narmona, L., Ashworth, L. (2017) ¿Cuán importantes son los polinizadores para la productividad de los cultivos del sector periurbano de Córdoba? Periurbanos hacia el consenso. Córdoba, Argentina.
4. Informe IPBES 2015, capítulo polinización.

5. Gill, R.J., et al. (2016) Protecting an ecosystem service: Approaches to understanding and mitigating threats to wild insect pollinators. *Adv. Ecol. Res.* 54.
6. Kremen, C., and A. M. Merenlender. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science* 362.6412 (2018): eaau6020.
7. Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), 869-890.
8. Tittone, P. Las transiciones ecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. En prensa
9. Astegiano, J., Videla, M., Zamudio, F., Calviño, A., Aguilar, R., Ashworth, L. (2017) Rendimiento de cultivos en sistemas agroecológicos: ¿cuán importante es diversificar los paisajes para garantizar la polinización? Periurbanos hacia el consenso. Córdoba, Argentina.
10. Bascompte, J., et al. (2003) The nested assembly of plant–animal mutualistic networks. *PNAS* 100: 9383-9387.
11. Jordano, P., et al. (2003) Invariant properties in coevolutionary networks of plant–animal interactions. *Ecol Lett* 6: 69-81.
12. Astegiano, J., Massol, F., Morais Vidal, M., Cheptou, P-O, Guimaraes Jr., P.R. (2015) The Robustness of Plant-pollinator Assemblages: Linking Plant Interaction Patterns and Sensitivity to Pollinator Loss. *Plos One* 10(2): e0117243.
13. Astegiano, J., Guimaraes Jr., P., Cheptou, P-O, Morais Vidal, M., Mandai, C.Y., Ashworth, L., Massol, F. (2015) Persistence of Plants and Pollinators in the face of Habitat Loss: Insights from Trait-based Metacommunity Models. *Advances in Ecological Research* 53: 201-248.
14. Chacoff, N.P., Resasco, J., Vázquez, D.P. (2018). Interaction frequency, network position, and the temporal persistence of interactions in a plant–pollinator network. *Ecology*, 99(1), 21-28.

Evaluación a campo del efecto de extractos de plantas nativas de Córdoba sobre la actividad de forrajeo de *Acromyrmex lundii*

Vargas Luna A.¹; Videla M.¹; Defagó M.T.¹; Palacios S.M.²

¹Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba-IMBIV, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, (5016) Córdoba, Argentina. ²Laboratorio de Química Fina y Productos Naturales, IRNASUS-CONICET-Universidad Católica de Córdoba, Armada Argentina 3555, (5016), Córdoba, Argentina. arivargasluna@gmail.com, mvidela@unc.edu.ar, mdefago@yahoo.com.ar, sarapalacios@ucc.edu.ar

RESUMEN

En la transición de un manejo convencional a uno agroecológico, los insumos sintéticos se pueden reemplazar por productos obtenidos de especies vegetales de baja toxicidad y biodegradables. En este trabajo se evaluó, a campo, el efecto de extractos crudos de *Lantana grisebachii* (lantana) y *Lithraea molleoides* (molle) y los principios activos resorcinol y vainillina, sobre la actividad de acarreo de la *Acromyrmex lundii*, una especie de hormigas cortadora que genera importantes pérdidas económicas en Latinoamérica. Se seleccionaron hormigueros con una senda de forrajeo activa y se colocó en la boca de cada hormiguero: una hoja de rosa tratada con extracto o principio activo y en otro hormiguero la hoja control. Se realizaron tratamientos con extractos crudos, compuestos puros con siete repeticiones y los controles respectivos. En el acarreo se observaron diferencias significativas entre el control y el 1% del extracto de molle y con 10mg/ml de resorcinol y vainillina. El extracto crudo de molle sería el mejor candidato para el manejo de *A. lundii* en un sistema agroecológico.

Palabras claves: hormigas cortadoras; lantana; molle; resorcinol; vainillina

ABSTRACT

In the transition from conventional to agroecological management, synthetic inputs can be replaced by low-toxicity and biodegradable products obtained from plants. In this work, we evaluated the effect of crude extracts of lantana and molle and the active principles resorcinol and vanillin on the carrying activity of *Acromyrmex lundii*, a species of cutter ants that generates important economic losses in Latin America. Anthills with an active foraging path were selected and a leaf of rose treated with extract or active principle was placed in the mouth of each anthill and control in another anthill. Each experience was performed 7 times by extract, active principle, dose and control. Significant differences were observed in carried leaf surface between the control and 1% of the extract of molle and with 10mg / ml of resorcinol and vanillin. The raw molle extract would be the best candidate for the management of *A. lundii* in an agroecological system.

Keywords: cutting ants; lantana; molle; resorcinol; vanillin

INTRODUCCIÓN

Las hormigas cortadoras se localizan exclusivamente en la región Neotropical y están representadas por los géneros *Atta* y *Acromyrmex* (19; 1). Estos insectos cortan fragmentos de plantas y los emplean como sustrato para el cultivo de su hongo simbionte, único alimento de las larvas. En varios países latinoamericanos se han registrado grandes pérdidas económicas, como resultado del comportamiento del forrajeo de estas hormigas (6; 10). En Brasil, por ejemplo, árboles de eucalipto (*Eucalyptus grandis*) atacados por hormigas sufrieron una disminución del 32% y 25% en altura y diámetro, lo que se traduce en una reducción del 60% en la producción de madera (6). En Venezuela un único hormiguero destruyó el 48% de pinos jóvenes en un área de 2ha, e inhibió el crecimiento del 40% restante (10). Las nuevas prácticas agrícolas (siembra directa) y el desmonte de áreas con flora nativa, destinados los cultivos extensivos, han incrementado la incidencia de ésta plaga (1). En nuestro país se han registrado daños en Concepción del Uruguay donde los cultivos más afectados fueron lino, girasol y sorgo. En el Delta del Paraná, las pérdidas superaron el 30%, principalmente en sauce, álamo y pino durante el primer y segundo año de plantación (1). En Entre Ríos, se registraron pérdidas de 10-30% en girasol y lino debido principalmente al forrajeo de *Acromyrmex lundii* que también consumió otras especies cultivadas (ej: trigo, soja) (1).

La indiscriminada aplicación de compuestos sintéticos para el control de plagas, ha provocado desde la segunda mitad del siglo pasado hasta el presente, una marcada saturación de desechos químicos con serias consecuencias sanitarias y medioambientales (8). En este marco, han cobrado importancia las alternativas de producción de alimentos más sustentables en el tiempo, como la Agroecología. En la transición desde un manejo convencional a uno con base agroecológica existen varias etapas, siendo una de ellas la sustitución de insumos sintéticos por productos obtenidos de plantas (aleloquímicos) dado que son compuestos biodegradables y, generalmente, de baja toxicidad (2).

Los aleloquímicos obtenidos de varias especies de plantas fueron probados sobre hormigas afectando el comportamiento, o generando efectos tóxicos para ellas y/o el hongo simbionte (3). En Argentina, en estudios de laboratorio se evaluaron 89 plantas nativas y naturalizadas de las sierras de Córdoba, encontrándose efectos sobre la actividad de forrajeo de *A. lundii* y el desarrollo del hongo (7). Del total de plantas evaluadas, el 13,5% de los extractos inhibieron la actividad de forrajeo siendo los más activos los provenientes de *Aristolochia argentina*, *Flourensia oolepis*, *Gaillardia megapotamica*, *Lantana grisebachii* y *Lithraea molleoides*. A su vez, el 12,3% de plantas mostraron actividad antifúngica (7). No obstante, a excepción del proveniente de *A. argentina* (4), estos extractos han sido evaluados sólo en laboratorio, desconociéndose su efecto a campo. El objetivo de este trabajo fue determinar en condiciones naturales si la actividad de forrajeo/acarreo de *A. lundii* se ve afectada por los extractos crudos *L. grisebachii* y *L. molleoides* y los principios activos resorcinol, obtenido de *L. molleoides*, y vainillina, extraída de plantas de la Familia Orchidaceae.

METODOLOGÍA

Extractos vegetales. Se colectaron las partes aéreas de *L. molleoides* y *L. grisebachii* en las sierras de la provincia de Córdoba (31°41'30.84"S, 64°28'17.05"W) con las que se elaboraron los extractos, en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Católica de Córdoba (UCC). El material vegetal seco se trituró y maceró en etanol durante 24hs, posteriormente se evaporó el solvente y el residuo obtenido se conservó a -20°C. En los ensayos con extractos se empleó como concentración inicial el 1%, la que produjo inhibición total del acarreo en laboratorio (7). El principio activo "resorcinol" se obtuvo a través de un aislamiento bioguiado abreviado y la vainillina se adquirió en Sigma-Argentina; los principios activos se emplearon en dosis de 0,1 a 10mg/ml.

Selección de hormigueros. En el campus de la UCC se seleccionaron 87 hormigueros de *A. lundii*, con una senda de forrajeo activa y aislados entre ellos por 50m. Estos hormigueros fueron acostumbrados a forrajear hojas de *Rosae* exponiéndolos a este sustrato durante tres días, debido a que en el predio esta especie vegetal no se encuentra. Una vez que los insectos se familiarizaron con el nuevo sustrato se realizaron los bioensayos.

Evaluación de la actividad de forrajeo. Se topicaron hojas de *Rosae* empleando una microjeringa para aplicar: extractos, principios activos o acetona (control). Las hojas tratadas se ubicaron sobre una senda de forrajeo activa, a 50cm de la abertura del hormiguero (17), de manera similar se procedió con las hojas control. Los ensayos para cada dosis y sus respectivos controles, se realizaron en el mismo hormiguero en dos días consecutivos, realizándose 6-7 repeticiones (hormigueros). Se finalizó el ensayo cuando las obreras removieron más del 50% del sustrato ofrecido o a los 60 minutos de iniciada la experiencia. Cada una de las hojas fue fotografiada antes y después del bioensayo calculándose el área total de la hoja y de cada folíolo mediante el programa Image J para determinar el volumen de compuesto que debía aplicarse y, luego, el área foliar no acarreada (sup. foliar inicial - sup. foliar final).

Análisis de datos Se realizaron modelos lineales generales mixtos para evaluar la superficie foliar acarreada (variable respuesta) en función de los tratamientos y el tiempo (día 1 y 2). Debido a que los datos registrados en cada hormiguero en los distintos días no son independientes, los hormigueros fueron incluidos como factor aleatorio en los modelos. Todos los análisis fueron realizados con el programa R versión 3.5.1 (15)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El promedio de área foliar removida por *A. lundii* (Fig. 1a) tendió a disminuir en hojas tratadas con extracto de lantana (*L. grisebachii*) al 1 y 5% en comparación al control, aunque las diferencias no fueron significativas ($F=0,65$; $P=0,53$). En cambio, la actividad de forrajeo de *A. lundii* en términos de área foliar acarreada, fue más afectada ($F=3,16$; $P=0,058$) cuando se ofrecieron hojas tratadas con la dosis del 1% de extracto de molle (*L. molleoides*), observándose diferencias menores con la concentración de 0,04% respecto del control (Fig. 1b).

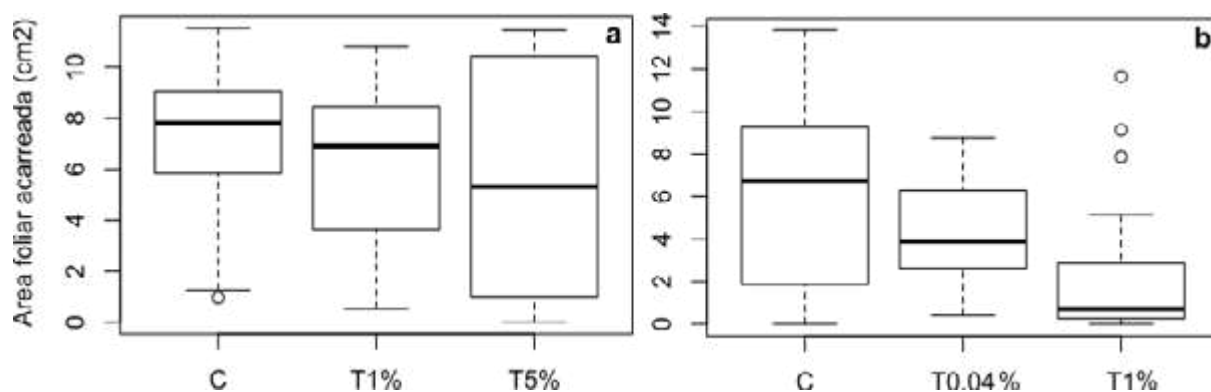


Figura 1. Promedio de sustrato acarreado (cm²) tratado con extractos crudos de *L. grisebachii* (a) y *L. molleoides* (b).

Para vainillina (Fig.2a) se observó también una respuesta dosis dependiente sobre la actividad de acarreo registrándose diferencias significativas ($F=3.95$, $P=0.037$) para la dosis de 10mg/ml en relación al control, mientras que en el tratamiento de 5 mg/ml se registraron valores intermedios.

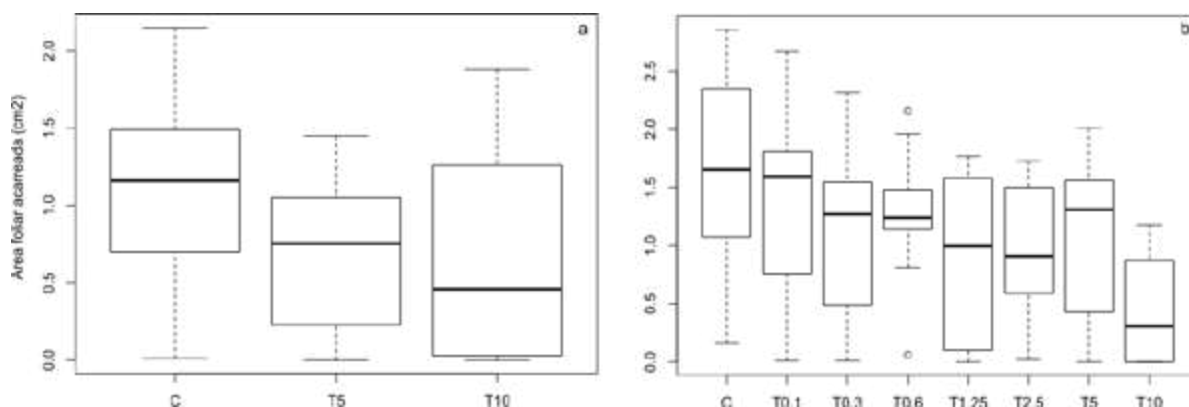


Figura 2. Promedio total (cm²) de sustrato acarreado tratado con vainillina (a) y resorcinol (b)

Del mismo modo, el principio activo de *L. molleoides* [(Z,Z)-5-(Trideca-4,7-dienyl)-resorcinol] alteró la actividad de acarreo ($F=3.54$, $F=0.003$) registrándose diferencias significativas entre los tratamientos de 1,25 y 10 mg/ml. respecto del control (Fig.2b).

El extracto de molle y los principios activos resorcinol y vainillina, evaluados a campo afectaron la actividad de forrajeo se *A. lundii*. El extracto de *L. molleoides* fue el que dio la respuesta más marcada, siendo la dosis del 1% la que inhibió el acarreo tanto en laboratorio como a campo. En cambio, el extracto de *L. grisebachii* no tuvo efectos marcados incluso al quintuplicar la dosis. Los resultados observados en *L. molleoides* coinciden con estudios previos donde se observaron efectos negativos sobre la alimentación de *Epilachna paenulata* (5). Por el contrario, nuestros resultados en *L. grisebachii* difieren de las respuestas obtenidas con extractos etanólicos *L. grisebachii* sobre “la catita de los zapallos” (*E. paenulata*) (12). Otras especies de *Lantana* (*L. camara*) generaron efecto disuasivo de la alimentación y tóxico sobre algunas especies de lepidópteros, dípteros y coleópteros (20; 13). En hormiguero artificial se evaluó el efecto sobre el acarreo de *A. lundii* empleando el principio activo del molle y vainillina; ambos afectaron completamente el forrajeo (Palacios com. pers., 2019). Vainillina es un producto natural que ha mostrado marcada actividad anti fúngica y sinérgica de productos naturales aumentando el efecto repelente de éstos (9). En este trabajo ambos principios activos mostraron una respuesta dosis dependiente afectando el acarreo de *A. lundii*. Cuando vainillina se empleó sola tuvo efecto “knockdown” y en formulaciones con productos sintéticos aumenta el número de insectos blanco, o si se combina con productos naturales permite disminuir las dosis de los mismos reduciendo las posibilidades de generar resistencia (14; 11). En general, los metabolitos secundarios de las plantas tienen algún componente mayoritario y este habitualmente determina las propiedades biológicas del extracto (16). Resorcinol podría considerarse como el compuesto mayoritario del extracto de molle ya que se encuentran 10,8g de resorcinol en 100g de extracto (Palacios com. pers., 2019). Según nuestros resultados no sería el que le otorgue las cualidades repelentes al extracto completo. El extracto crudo de molle está constituido por una combinación de compuestos que actúan simultáneamente dándole el efecto disuasivo y reduciendo la probabilidad de generar resistencia (18).

CONCLUSIONES

De acuerdo a estos resultados el extracto de molle reuniría características promisorias para su utilización en programas de manejo de hormigas cortadoras; debido a que es de simple y económica obtención resulta una opción interesante a considerar en la etapa de sustitución de insumos de la transición agroecológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anglada, M.; Saluso A.; Ermácora O.; Maidana A.; Dans D.; Decuyper C. 2013. Hormigas podadoras: Estudios bioecológicos y alternativas de manejo en sistemas agrícolas y vegetación de monte en Entre Ríos. Disponible en: http://www.revistacdyt.uner.edu.ar/suplemento/wp-content/uploads/file/trabajos-completos/Vol3n3/2106_Anglada.pdf [02/05/2019].
2. Aubad López, P. 2010. Plantas usadas por las comunidades indígenas Ticuna del PNN Amacayacu para el control de la hormiga cortadora: Evaluación biológica y búsqueda de metabolitos secundarios. Tesis de maestría en Ciencias Químicas. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.
3. Caffarini, P.; Carrizo, P.; Pelicano, A.; Roggero P.; Pacheco, J. 2008. Efectos de extractos de acetónicos y acuosos de *Ricinus communis* (Ricino), *Melia azedarach* (Paraiso) y *Trichillia glauca* (Trichilia), sobre la hormiga negra común (*Acromyrmex lundii*). IDESIA (Chile), 26(1):59-64.
4. Defagó, M. T.; Nolli L.; Díaz Napal G.; Palacios S.; Buffa, L. 2017. Can the extract of *Arisolochia argentina* Griseb affect foraging activity of the leaf cutting ant *Acromyrmex lundii* (Guérin)? Preliminary assays. International Journal of Pest Management Vol. 63: (3). DOI:10.1080/09670874.2017.1327680
5. Del Corral, S.; Diaz-Napal, G. N.; Zaragoza, M.; Ruiz, G.; Carpinella, M. C. 2014. Screening for extracts with insect antifeedant properties in native plants from central Argentina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 13 (5): 498 -505.
6. Della Lucia, T. M. C.; De Oliveira, M. A. 1993. As formigas cortadoras. Cap. 8: Forrageamiento. Editado por T. M.C. Della Lucia. Viçosa Brasil, pp 262.
7. Díaz Napal, G. N.; Buffa, L. M.; Nolli, L. C.; Defagó, M. T.; Valladares, G. R.; Carpinella, M. C.; Ruiz G.; Palacios, S. M. 2015. Screening of native plants from central Argentina against the leaf-cutting ant *Acromyrmex lundii* (Guérin) and its symbiotic fungus. Industrial Crops and Products, 76: 275–280.
8. Espitia Yanes, C. R. 2011. Evaluación de la actividad repelente e insecticida de aceites esenciales extraídos de plantas aromáticas utilizados contra *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). Tesis postgrado en Toxicología. Universidad Nacional de Colombia, Colombia. 61p.
9. Faria, N. C. G.; Kim, J. H.; Gonçalves, L. A. P.; Martins, M. D. L.; Chan, K. L.; Campbell, B. C. 2011. Enhanced activity of antifungal drugs using natural phenolics against yeast strains of *Candida* and *Cryptococcus*. Letters in Applied Microbiology, 52: 506-513.
10. Hernández, J. V.; Jaffé, K. 1995. Dano económico causado por populações de formigas *Atta laevigata* (F. Smith) em plantações de *Pinus caribaea* Mor. e elementos para o manejo de Praga. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 24: 287-298.
11. Kim, S. I.; Yoon, J. S.; Baeck, S. J.; Lee, S. H.; Ahn, Y. J.; Kwon, H. W. 2012. Toxicity and synergic repellency of plant essential oil mixtures with vanillin against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Journal of Medical Entomology, 49: 876-885.
12. Palacios S. M.; Maggi, M. E.; Bazán, C. M.; Carpinella, M. C.; Turco, M.; Muñoz, A.; Alonso, R. A.; Nuñez, C.; Cantero, J. J.; Defagó, M. T.; Ferrayoli C. G.; Valladares, G. R. 2007. Screening of Argentinian plants for pesticide activity. Fitoterapia, 78: 580–584.
13. Pathak, H.; Maru, S.; Silawat, S. C. 2014. Field study for the effectiveness of some plants leaf extracts against insect *Eutectona macheralisor* Teak skeletonizer in forest nursery of Indore, Madhya Pradesh. American Journal of Agriculture and Forestry, 2: 110-113. ,
14. Pavela, R. (2007). The feeding effect of polyphenolic compounds on the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Pest Technology, 1: 81-84.
15. R Core Team 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
16. Ramos-López, M. A.; Pérez S.G.; Rodríguez-Hernández, C.; Guevara-Fefer, P.; Zavala-Sánchez, M. A. 2010. Activity of *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). African Journal of Biotechnology, 9: 1359-1365.
17. Saverschek, N.; Herz, H.; Wagner, M.; Rocas, F. 2010. Avoiding plants unsuitable for the symbiotic fungus: learning and long-term memory in leaf-cutting ants. Animal Behaviour, 79: 689–698.
18. Saxena, R. C. 1987. Antifeedants in tropical pest management. International Journal of Tropical Insect Science, 8: 731-736.
19. Silva Araújo, M.; Della Lucía T. M. C.; De Souza, D. J. 2003. Estratégias alternativas de controle de formigas cortadeiras. Bahia Agrícola, 6: 71-74.
20. Sousa, E. O.; Costa, J. G. M. 2012. Genus *Lantana*: chemical aspects and biological activities. Rev. Brasileira de Farmacognosia, 22: 1155-1180.

Artrópodos herbívoros presentes en plantas acompañantes y cultivos, en huertas agroecológicas de la Ciudad de Rosario, Santa Fe

San Pedro, P.; Alzugaray, C.; Fernández, C.

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. C.C N°14. S2125ZAA Zavalla, Santa Fe. pauli_SPG@hotmail.com, calzugar@unr.edu.ar, celinafernandez_8@hotmail.com.

RESUMEN

En huertas agroecológicas, el control de plagas se basa en el control biológico por conservación. Para esto es crucial identificar las especies plaga y elegir las plantas acompañantes adecuadas que contribuyan al desarrollo de fauna benéfica. En dos parques huerta agroecológicos de la ciudad de Rosario se muestrearon los artrópodos herbívoros discriminados en plaga y neutrales. Se seleccionaron al azar diez plantas de cada especie acompañante y diez de cada cultivada, durante primavera y verano. Se calculó el número promedio de herbívoros neutrales y plaga. En ambos tipos de plantas la abundancia de herbívoros fue baja. En acompañantes la abundancia de herbívoros neutrales fue similar a la de plaga. En cultivadas predominaron los herbívoros plaga. Las especies plaga más abundantes en acompañantes no coincidieron con las más abundantes en cultivadas. Se concluye que las acompañantes no se comportaron como hospederas de plagas sino que contribuyeron al control biológico por conservación.

Palabras clave: control biológico por conservación; herbívoros neutrales; enemigos naturales

ABSTRACT

In the agroecological orchards, pest control is based on conservation biological control. To achieve this it is crucial to identify the pest species and choose the appropriate companion plants that contribute to the development of the beneficial fauna. Two agroecological orchard parks, in Rosario city, were selected to sample the assemblages of herbivore arthropods, discriminated in pests and neutrals. Ten plants of each companion and cultivated species were randomly selected, during spring and summer. The average number of neutral and pest herbivores was calculated. In both type of plants the abundance of total herbivores was low. In companions the abundance of neutral and pest was similar. In cultivated herbivore pests were predominate. The most abundant pest species in companions did not coincide with the most abundant in cultivated. It is concluded that the companions did not behave as hosts of pests but contributed to conservation biological control.

Keywords: conservation biological control; neutral herbivores; natural enemies

INTRODUCCIÓN

Paisajes agrícolas homogéneos, debido al monocultivo, conducen a la pérdida de biodiversidad en los agroecosistemas afectando negativamente los servicios ecosistémicos de control de plagas (19,20). En las huertas agroecológicas estudiadas, el manejo de plagas se basa en el control biológico por conservación (CBC), que consiste en manipular el ambiente para mejorar la supervivencia, fecundidad, longevidad y comportamiento de los enemigos naturales (EN), (11, 9). Las plantas acompañantes, son especies espontáneas o implantadas que acompañan a los cultivos y que contribuyen al desarrollo de los EN (18,4). En estas plantas habitan fitófagos neutrales, estos, si bien suelen no alimentarse de cultivos, cuando lo hacen no originan pérdidas económicas que justifiquen la aplicación de medidas de control (15) y cumplen el rol fundamental de ser presas y huéspedes alternativos de EN. Para la selección de las especies acompañantes es necesario evaluar diversos aspectos, como la calidad del recurso floral para adultos de parasitoides y sírfidos (1,16, 21, 7,10), como también determinar, del ensamble de insectos fitófagos que las habitan, cuales se comportan como plagas (17, 16), y cuales como neutrales (14), de manera que no representen un riesgo de infestación para los cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar si las especies de plantas acompañantes actuaban como hospederas de herbívoros plaga o herbívoros neutrales para los cultivos estivales más relevantes en huertas agroecológicas urbanas y periurbanas de parques huerta ubicados al noroeste y sur de la ciudad de Rosario, Santa Fe.

METODOLOGÍA

El trabajo se llevó a cabo en dos parques huerta del Programa de Agricultura Urbana (PAU) de la Municipalidad de Rosario, creado en el año 2002 el cual consta de 280 huertas en áreas urbanas y periurbanas. Los sitios seleccionados fueron: el Parque Huerta Molino Blanco (-33.011719 S, -60.635345635345 W), con una superficie de trabajo de 0.31 ha. y el parque huerta Los Horneros (-32.888381 S, -60.729471 W), con una superficie de trabajo de 0.33 ha. El clima de la ciudad de Rosario es templado, con un régimen de precipitaciones semi-monzónico (5). El muestreo se realizó durante los meses de septiembre (2015) a marzo (2016), los cuales corresponden a los más cálidos y lluviosos

En cada parque huerta, se seleccionaron al azar 10 plantas de cada especie acompañante y 10 de cada cultivada predominante, de manera de seguir la dinámica de los artrópodos herbívoros presentes. En estos sitios las plantas acompañantes se encuentran a modo de parches o bordes dentro de las huertas, intercalados de modo no uniforme con los cultivos. Se relevaron 27 especies vegetales, 9 fueron plantas destinadas a comercialización y 16 fueron plantas acompañantes -tanto implantadas (aquellas que fueron intencionalmente sembradas o plantadas, Ej: *Calendula officinalis*) como espontáneas (aquellas que no fueron sembradas pero se decidió conservar, Ej: *Rapistrum rugosum*). Las especies corresponden a 9 familias botánicas: Apiaceae (5 spp), Boraginaceae (una sp), Brassicaceae (5 spp), Asteraceae (7 spp), Lamiaceae (2 spp), Fabaceae (3 spp), Amaranthaceae (una spp), Solanaceae (dos spp) y Cucurbitaceae (una spp). *Brassica oleracea* var. *capitata* L. y *Brassica oleracea* var. *italica*, durante el período vegetativo, se las clasificó como cultivos y aquellas que no fueron cosechadas y perduraron hasta la floración, se las tomó en cuenta como acompañantes.

Se muestreó quincenalmente en plantas acompañantes y mensualmente en cultivadas, a fin de relevar en las últimas, los herbívoros plaga predominantes en el sistema. La abundancia se registró a campo observando el follaje y las flores, por un tiempo de cinco minutos por planta, registrándose el número de individuos o colonias, estado de desarrollo (huevo, larva, ninfa o adulto) y órgano vegetal en el cual fueron encontrados. Los herbívoros se clasificaron en plaga (PLA) o neutrales (NEU). Para las comparaciones de abundancia de NEU vrs. PLA entre: 1- familias de acompañantes 2- especies acompañantes; 3- especies cultivadas, se utilizó la prueba estadística no paramétrica Kruskal Wallis ($p < 0,05$). La prueba se llevó a cabo con el software estadístico Infostat (6).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron 45 morfoespecies y especies de herbívoros agrupados en 21 géneros y 14 familias, correspondientes a 2918 registros. Los mismos se clasificaron en PLA o NEU a partir de la consulta de fuentes como el Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO) y McKinlay (1992). La familia más importante fue Aphididae (Hemiptera), coincidiendo con los resultados de Zalazar y Salvo (2007) en huertas orgánicas y convencionales y Montero (2008) en vegetación de áreas no cultivadas. La abundancia de NEU fue significativamente mayor en plantas acompañantes ($H=13,29$; $p < 0,0001$), mientras que la abundancia de PLA no se diferenció entre ambos tipos de plantas ($H=0,17$; $p=0,6675$). Esto tiene relación con los procesos de mejoramiento genético que han sufrido las especies cultivadas a lo largo del tiempo, en detrimento de la producción de compuestos anti herbivoría, mientras que los neutrales suelen haber co-evolucionado con plantas espontáneas nativas y por eso prefieren hospedarse en estas últimas (8). En este sentido dentro de cada tipo de planta se puede observar que abundancia de herbívoros NEU y PLA en acompañantes es similar mientras que en cultivadas es notorio el predominio de PLA (Figs. 1 y 2).

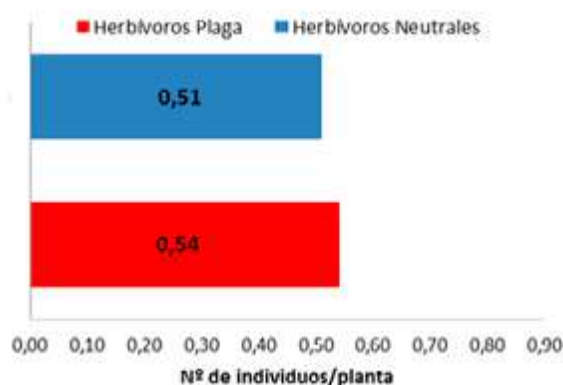


Figura 1. Abundancia de herbívoros plagas y neutrales en plantas acompañantes.

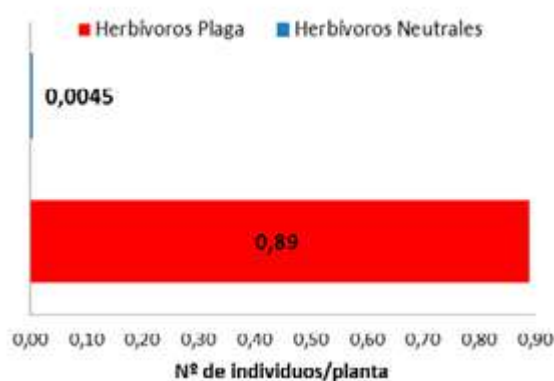


Figura 2. Abundancia de herbívoros plagas y neutrales en plantas cultivadas.

Los análisis de comparación entre NEU y PLA, dentro de cada familia de acompañante no dieron diferencias significativas (Tabla 1.). Brassicaceae posee la mayor abundancia de PLA por sobre NEU. Por el contrario en Apiaceae los herbívoros NEU superan ampliamente los PLA. Ambas familias tienen asociados herbívoros especialistas *Brevicoryne brassicae* y *Cavariella aegopodii*, respectivamente siendo los herbívoros más abundantes en cada familia, lo cual se relaciona a la coevolución herbívoro-planta; mientras que el primero afectó también Brassicaceae cultivadas el segundo no se halló sobre cultivos. Por otra parte la familia Asteraceae fue la que estuvo representada por mayor número de especies y durante todo el período de muestreo por lo que albergaron mayor cantidad de especies de herbívoros entre los que hubo PLA y NEU.

Familias	Herbívoros		p
	Neutrales	Plaga	
Apiaceae	1,23	0,2	0,85
Asteraceae	0,54	0,67	0,29
Boraginaceae	0,01	0,12	0,13
Brassicaceae	0,02	1,51	0,06

Tabla 1. Media de herbívoros plaga y neutrales y valor estadístico p resultado del análisis Kruskal-Wallis.

La comparación entre abundancia de herbívoros PLA y NEU en cada especie acompañante dio diferencias significativas para: Brassicaceae ($H=3,95$; $p=0,0294$) y *Senecio grisebachii* (Asteraceae) ($H=5,47$; $p=0,0149$). En ambas existe una baja cantidad de herbívoros promedio, pero en Brassicaceae no aparecen herbívoros NEU y predomina *B. brassicae* (Aphididae), plaga especialista de esta familia botánica; así también, en *S. grisebachii* la cantidad de herbívoros NEU fue muy baja y superada por la plaga *Astylus astromaculatus* (Melyridae). En las demás especies la abundancia de herbívoros NEU fue mayor o similar a la de PLA. Las especies con mayor abundancia de herbívoros NEU fueron Apiaceae (1,16 colonias por planta), *Sonchus oleraceus* (1,12 colonias por plantas) y *Calendula officinalis* (0,38 colonias por planta) donde se destacaron los herbívoros NEU como *C. aegopodii*, *Hyperomyzus lactucae* y *Brachycaudus* sp (Fig. 3). Esta clasificación responde a que el primero nunca se halló sobre cultivos ya que es un áfido especialista de Apiaceae (3), la segunda no es considerada plaga de hortalizas (2) y la última permaneció sobre *C. officinalis* sin afectar cultivos.

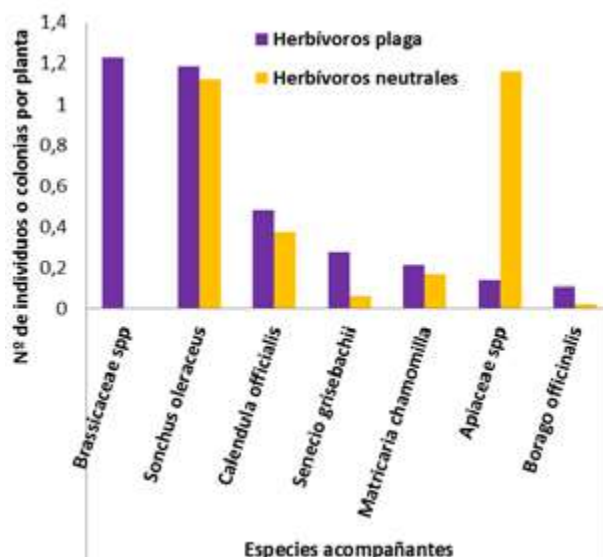


Figura 3. Abundancia de herbívoros plaga y neutrales, en cada especie de planta acompañante.

En todas las especies de cultivadas predominaron notablemente los herbívoros PLA. Sólo se dieron diferencias significativas en *Beta vulgaris*, “acelga”, ($H=9,15$; $p=0,001$), donde prevalecen las plagas (0,3 individuos por planta) *Diabrotica speciosa* (Chrisomelidae) y *Edessa mediatubunda* (Pentatomidae), *Capsicum annum*, “pimiento”, ($H=5,33$; $p=0,0286$) donde se dio la mayor abundancia de herbívoros PLA (6,75 colonias por planta) representada por *Myzus persicae* (Aphididae) y *Lactuca sativa*, “lechuga”, ($H=5,14$; $p=0,0051$) con 0,92 individuos o colonias por planta donde se destacó la presencia de Thrips y en segundo lugar de *Uroleucon sonchi* (Aphididae). Los áfidos plaga más abundantes en acompañantes no coincidieron con los más abundantes en cultivadas. En cuanto a la baja cantidad de herbívoros totales hallados en el sistema, Fernández (2014) pudo observar la misma tendencia en sistemas agroecológicos intensivos, lo cual podría deberse al equilibrio ecológico que alcanzan estos sistemas, en el que la abundancia de herbívoros es baja y perdura en el tiempo. Los parques huerta, donde se llevaron a cabo los muestreos, son áreas pequeñas, que a su vez están subdivididas en huertas, donde los parches cultivados están rodeados y muy cercanos a parches o bordes de vegetación acompañante. Esta cercanía facilita la migración de los EN de una planta a otra, lo cual ya ha sido reportado en el caso de la vegetación de bordes, cercanas a los cultivos que proveen alimentación alternativa y refugios para los enemigos naturales facilitando su posterior desplazamiento al cultivo (8, 12). La baja cantidad de herbívoros plaga en plantas acompañantes indicaría que las mismas no representen una amenaza de infestación a los cultivos, esto coincide con los resultados obtenidos por Montero (2008), que concluyó que en la vegetación de borde, las especies plaga del follaje, sólo se alimentan allí de forma esporádica. Éstas a su vez aportan una importante cantidad de presas alternativas que los EN pueden utilizar cuando escasean los recursos alimenticios, asegurando la permanencia de los mismos en el sistema.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que las especies acompañantes estudiadas en estos sistemas, no estarían actuando como hospederas de herbívoros plaga. Sumado a esto, la gran abundancia de herbívoros neutrales que ofrecen estas plantas, junto con otros recursos alimenticios como néctar y polen, estaría favoreciendo el desarrollo de parasitoides y predadores claves en el control biológico por conservación de plagas de los cultivos hortícolas más relevantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment. Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, 201 Wellman, Berkeley, CA 94720, USA.74, 1:19-31.
2. Andorno A.V.; Botto E.N.; La Rossa F.R.; Möhle R. 2014. Control biológico de áfidos por métodos conservativos en cultivos hortícolas y aromáticas. Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA) INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina.
3. Berenbaum, M. R. 1990. Evolution of specialization in insect-umbellifer associations. Annual review of entomology, 35(1), 319-343.

4. Bowie, M.H.; Wratten, S.D.; White, A. J. 1995. Agronomy and phenology of “companion plants” of potential for enhancement of insect biological control. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 23(4), 423-427.
5. Coronel A.; Sacchi O.; Costanzo M. 2012. Variabilidad climática de los componentes del balance hídrico seriado en el sur de Santa Fe. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR*, (19), 7-11.
6. Di Rienzo J.A.; Casanoves F.; Balzarini M.G.; González L.; Tablada M.; Robledo C.W. 2014. Infostat Versión 2014. Grupo Infostat, Fca, Universidad Nacional de Córdoba, R. Argentina
7. Dode M.D.R.; Romero M. 2013. Coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) asociados a Brassica rapa (Brassicaceae), en invierno y primavera en Tucumán, Argentina. *Acta Zool. Lilloana*, 57, 217-220.
8. Fernández, C.A. 2014. Ensamblajes de artrópodos en Brassicaceae cultivadas y espontáneas en agroecosistemas. Tesis presentada para optar por el título de Magíster en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Zavalla, Santa Fe, Argentina.
9. Fiedler, A. K.; Landis, D. A.; Wratten, S. D. 2008. Maximizing ecosystem services from conservation biological control: the role of habitat management. *Biological control*, 45(2), 254-271.
10. Jado, R. H.; Araj, S. E.; Abu Irmaileh, B.; Shields, M. W.; Wratten, S. D. 2019. Floral resources to enhance the potential of the parasitoid *Aphidius colemani* for biological control of the aphid *Myzus persicae*. *Journal of Applied Entomology*, 143(1-2), 34-42.
11. Landis, D.A.; Wratten, S.D.; Gurr, G.M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual review of entomology*, 45(1), 175-201.
12. Mineau, P.; Mc Laughlin, A. 1996. Conservation of biodiversity within Canadian agricultural landscapes: Integrating habitat for Wildlife. *Jour. of Agric. And Envi-ron. Ethics IX (2)*: 93 – 113.
13. McKinlay Roderick G. 1992. *Vegetable Crop Pests*. Ed. Roderick G. McKinlay. The Scottish Agricultural College, Westr Mains Road, Edinburgh EH93JG, Scotland.
14. Montero, G.A. 2008. Comunidades de artrópodos en vegetación de áreas no cultivadas del sudeste de Santa Fe. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.
15. Montero, G.A. 2014. “Ecología de las interacciones entre malezas y artrópodos”. *Malezas e Invasoras de la Argentina: ecología y manejo*. Ed: Ira, Chapter: Ecología de las interacciones entre malezas y artrópodos. Publisher: Editorial Universidad Nacional del Sur, Editors: Fernandez, O.A.; Acciaresi H.A. y Leguizamón E.S. 278-315.
16. Nicholls, C.I. 2006. Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas. *Agroecología*. 1: 38-48.
17. Paleologos, M.F.; Flores C.C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección libros de cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Capítulo, 10, 259-285
18. Parker, J.E.; Rodríguez-Saona, C.; Hamilton, G.C.; Snyder, W.E. 2013. Companion planting and insect pest control. INTECH Open Access Publisher. *Weed and Pest Control-Conventional and New Challenges*. Sonia Solenesky y Marcelo Larramendy (eds). 1: 1-29.
19. Root RB. 1973. “Organization of plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (Brassica oleracea). *Ecological Monographs*. 43: 95-123.
20. Stupino SA, Iermanó MJ, Gargoloff NA, Bonocatto MM. 2014. La biodiversidad en los agroecosistemas. En *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Colección libros de cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Capítulo, 5, 131-158
21. Syme, P. D. 1975. The effects of flowers on the longevity and fecundity of two native parasites of the European pine shoot moth in Ontario. *Environmental Entomology*, 4(2), 337-346.
22. Zalazar, L.; Salvo, A. 2007. Entomofauna asociada a cultivos hortícolas orgánicos y convencionales en Córdoba, Argentina. *Neotropical entomology*, 36(5), 765-773.

Evaluación de la actividad antagónica *in vitro* de microorganismos nativos contra el patógeno *Monilinia* Sp de cultivos de durazno (*Prunus Persica*) del norte de Santander

Astrid Yesenia Araque; Alba Lucía Roa Parra

Universidad de Pamplona. astridaraque14@gmail.com, albalurp19@gmail.com

RESUMEN

La provincia de Pamplona en Norte de Santander es el segundo productor de durazno en Colombia. Desafortunadamente, el durazno es afectado por el hongo *Monilinia* spp., lo que causa graves pérdidas económicas a los agricultores. Este hongo ha evidenciado resistencia a gran variedad de pesticidas. Por eso el control biológico puede ser una alternativa revolucionaria y limpia. Se aislaron microorganismos de suelos donde se cultiva el durazno en Pamplonita, Cácuta y Chitagá con potencial biocontrolador del crecimiento *in vitro* del patógeno en cuestión. Se han aislado 17 cepas afines microscópicamente al género *Bacillus* spp. De ellas 9 poseen porcentajes de inhibición superior al 85% y 2 resultan buenos biocontroladoras en pruebas en duraznos. Actualmente se encuentran en identificación las 9 cepas bacterianas por rRNA 16s, los hongos biocontroladores mediante espaciadores internos transcritos o ITS1, ITS2, tef1 y rbp2 y los patógenos por amplificación primers especie específicos.

Palabras clave: Durazno, Andes, *Bacillus*, *Monilinia*, Biocontrol

ABSTRACT

The province of Pamplona in Norte de Santander is the second producer of peach in Colombia. Unfortunately, the peach is affected by the fungus *Monilinia* spp., which causes serious economic losses to farmers. This fungus has shown resistance to a variety of pesticides. This, biological control can be a revolutionary and clean alternative. Microorganisms were isolated from soils where the peach was grown in Pamplonita, Cácuta and Chitagá with a biocontrol potential of the *in vitro* growth of the pathogen in question. We have isolated 17 microscopically related strains to the genus *Bacillus* spp. Of these, 9 have percentages of inhibition greater than 85% and 2 are good biocontrollers in tests on peaches. Currently, the 9 bacterial strains are identified by 16s rRNA, the biocontrol fungi by means of transcribed internal spacers or ITS1, ITS2, tef1 and rbp2 and the pathogens by amplification specie specific primers.

Key words: Peach, Andes, *Bacillus*, *Monilinia*, Biocontrol

INTRODUCCIÓN

En Colombia deben dinamizarse los productos no tradicionales con potencial exportador para otorgarle al país capacidad competitiva en los mercados mundiales, además de permitir la participación de los pequeños productores reduciendo el desempleo, la informalidad y la pobreza (Espinal *et al.*, 2005). Sin embargo, cabe resaltar que de acuerdo al IGAC (2012) de 22,1 millones de hectáreas con potencial agrícola en Colombia, sólo se utilizan 5,3 millones. Ese potencial de expansión del área agrícola sin afectar los bosques, permite que la FAO ubique a Colombia en el puesto 25 entre 223 países con potencial de expansión de tierras para uso agrícola de la tierra. Norte de Santander no está explotando sus potencialidades pues está ubicado en la posición 17 de 25 regiones en el Índice Departamental de Competitividad (IDC) del 2015 con una calificación de 4,19 sobre 10. Una cadena que puede fortalecer este aspecto es la de los frutales, y para el caso de esta región puntualmente el durazno; en el 2011 se reportaron 505,4 hectáreas sembradas con un rendimiento de 11,6 toneladas por hectárea, y para el 2014 aumentaron 290 hectáreas sembradas, evidenciando un rendimiento de alrededor de 13,3 toneladas por hectárea (Plan de desarrollo para el Norte de Santander 2016 – 2019), este aumento convirtió al Departamento tal vez en el primer productor nacional de durazno no sólo por área sembrada sino por productividad por planta. Sin embargo, su producción está caracterizada por una introducción de frutos sin estudios técnico-científicos, apoyado básicamente en la intuición de campesinos de la Colonia Tovar en el Estado Miranda en Venezuela. No existen controles previos al uso de agroquímicos, ni respaldan el manejo de los cultivos con fundamentos técnicos o científicos (Peñaranda, 2012). Todo esto hace susceptibles a los cultivos a diferentes enfermedades (Mastrapa, Rodríguez & Rodríguez, 2004) como la podredumbre morena del durazno (*Prunus* sp), causada por el hongo *Monilinia* spp. En el periodo de postcosecha las pérdidas pueden llegar a niveles superiores del 80% cuando las condiciones climá-

ticas son favorables para el desarrollo de la enfermedad (agua libre sobre el fruto o elevada humedad relativa) (Casals & Usall, 2015). Actualmente, la principal estrategia para el control de *Monilinia* spp en campo se basa en la aplicación de fungicidas de síntesis química, sin embargo dicha estrategia por sí sola no es efectiva ya que en el tiempo se desarrolla resistencia a estos productos, sin contar con que la legislación es cada vez más estricta debido a que debe asegurarse la salud humana y la conservación del medio ambiente (Casals & Usall, 2015). Para tal fin en este trabajo se evaluarán microorganismos nativos con características antagonicas contra el patógeno *Monilinia* sp. En este sentido, los antagonistas biológicos de patógenos de plantas aumentan las ganancias económicas y las exportaciones por estar libres de contaminantes, protegen al medio ambiente y a los agricultores, lo que consecuentemente aumenta la productividad local, regional y nacional (Ibarra *et al.*, 2006), sin contar con el fortalecimiento de la labor científica del departamento. En este sentido se pretende establecer si existen en el Norte de Santander bacterias nativas efectivas en el control biológico de la infección por *Monilinia* sp en cultivos de durazno, que resulten en alternativas viables al uso de fungicidas de síntesis química, optimizando así la cadena productiva del durazno como aporte a la competitividad de la región y convirtiendo paulatinamente los cultivos en agroecosistemas de base agroecológica.

METODOLOGÍA

Aislamiento y caracterización del patógeno

Frutos de durazno con síntomas de podredumbre por *Monilinia* spp procedentes de cultivos de tres fincas pertenecientes a los municipio de Cácuta (7°16'04''N 72°38'30''O), Chitagá (7°08'16''N 72°39'52''O) y Pamplonita (7°26'12''N 72°38'16''O) en Norte de Santander se transportaron a la Universidad de Pamplona, allí se sembraron partes de las lesiones en agar PDA (Agar Papa Dextrosa), luego se resembraron discos (5 mm diámetro) obtenidos del margen de las colonias características de *Monilinia* spp sobre patata dextrosa agar (PDA [39 g L⁻¹], Sigma, Aldrich) y las placas se incubaron a 25±1 °C. A los 15 días de incubación se determinaron características morfológicas: coloración de la colonia, forma de los márgenes, presencia de estromas, y formación de anillos de crecimiento.

Amplificación para determinación de especies de *Monilinia* sp.:

Para determinar la especie responsable de la infección se realiza una PCR, según el protocolo de (Malvárez *et al* 2001), usando iniciadores específicos.

Aislamiento e identificación morfológica de antagonistas:

Se tomaron muestras de suelo al azar para realizar un pool de tres fincas productoras de durazno pertenecientes a Cácuta, Chitagá y Pamplonita para el aislamiento de posibles bacterias antagonistas, mediante el método de dilución en placa y posterior siembra en medios para bacterias a temperaturas de 36°C, hasta la obtención de cultivos axénicos. Para la identificación presuntiva se realizó descripción macroscópica y microscópica con la asignación de un código para cada especie diferenciada.

Evaluación de antagonismo in vivo e identificación molecular de antagonistas:

Los microorganismos que presentaron la mejor capacidad antagonica se sometieron a pruebas *in vivo* en cámara húmeda infectando duraznos frescos previamente desinfectados con el patógeno que demostró mayor índice de daño mediante pruebas de patogenicidad y posteriormente inoculándolos con los biocontroladores (Baños *et al*, 2004). Paralelamente estos antagonistas están siendo identificados hasta la mayor categoría taxonómica posible utilizando métodos tradicionales de identificación y RNA 16s (Janga *et al*, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Se han aislado 17 cepas de microorganismos procedentes de suelo de los cultivos de durazno de la región que corresponden a características morfológicas afines al género *Bacillus* spp y 2 a hongos taxonómicamente afines a *Trichoderma* spp. Al ser evaluados 9 han resultado con efectividades en la inhibición del crecimiento del hongo patógeno superiores al 85% (Figura 1) y en pruebas en frutos 2 de ellos resultan con efectividades significativas.

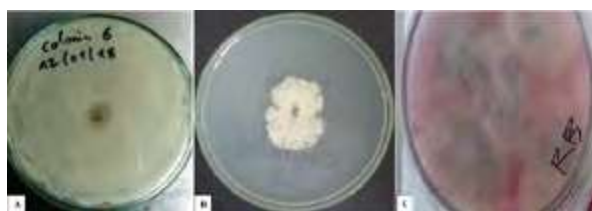


Figura 1. A. Inhibición de crecimiento de *Monilinia* spp. con *Bacillus* spp. **B.** Control negativo (hongo patógeno creciendo sin antagonista). **C.** *Trichoderma* spp.

Se pre seleccionaron cuatro metodologías propuestas en la bibliografía para la evaluación de antagonismo y de ellas se seleccionó para todo el estudio la de Bashan *et al.* 1996 bajo los criterios de practicidad para llevarla a cabo, menor riesgo de contaminación, menor riesgo de falsos positivos en la evaluación, bajo costo y fácil lectura de los resultados. (Figura 2).



Figura 2. Establecimiento de metodologías de antagonismo de bacterias y hongos (A. Evaluación de diferentes metodologías. B. Enfrentamiento *Bacillus* spp vs *Monilinia* spp).

La caracterización de patógenos y biocontroladores se ha realizado mediante descripción morfológica macroscópica, microscópica y bioquímica (Figura 3).

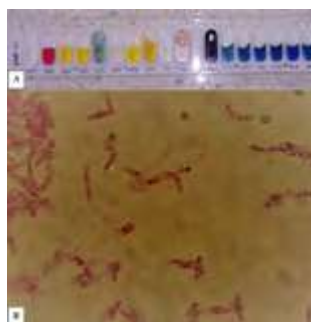


Figura 3.A. Pruebas bioquímicas y B. tinciones de Gram para caracterización de microorganismos antagonistas.

Se han realizado procesos de extracción de material genético de bacterias y hongos con potencial biocontrolador y de los patógenos (Figura 4) y se enviaron a amplificar los fragmentos 16S de *Bacillus* (Greisen *et al.*, 1994), ITS1 y ITS4, factor de elongación de la traducción 1 (*tef1*), gen codificador de la segunda subunidad más grande de la ARN polimerasa II (*rbp2*) para *Trichoderma* spp (Valiente & Pavone, 2013). Se han aislado dos cepas diferentes correspondientes macroscópica y microscópicamente al hongo patógeno *Monilinia* spp. causante de la pudrición marrón del durazno. Estas cepas se encuentran en identificación molecular mediante los marcadores MO368-12 (*M. laxa*), MO368-8R (*M. fructigena*) y MO368-10R (*M. fructicola*) y un primer reverse común MO368, para las tres especies de monilia reportadas para Colombia (Cotè, *et al.* 2004).

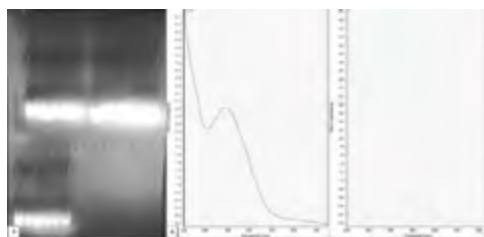


Figura 4. A. Electroforesis de ADN de patógenos y biocontroladores. B. Evaluación de extracciones de ADN en espectrofotómetro Nanodrop.

Teniendo en cuenta que en los ecosistemas la competencia es la forma natural de control de patógenos (Altieri, 1999) debemos comenzar con la exploración de nuevos métodos agrícolas que optimicen la agricultura al tiempo que disminuyan la contaminación a los ecosistemas (FAO, 2018) comprendiendo y aprovechando los procesos propios de la naturaleza para nuestro beneficio.

Siendo Norte de Santander un departamento con una gama de ecosistemas muy diversos, además de poseer vocación prioritariamente agrícola, es indispensable potenciar su competitividad con estrategias que hagan más atractivos los productos al tiempo que se preserve la enorme biodiversidad. Dentro de todos los cultivos, el durazno es uno prioritario para el sector de la provincia de Pamplona, municipios como Cócota y Chitagá sustentan fuertemente su eco-

nomía en esta fruta, por lo que ofrecer alternativas biológicas para controlar las plagas que afectan al cultivo aumenta la rentabilidad de los mismos y permite que los productos tengan un valor agregado y puedan llevarse fácilmente a los lugares donde la reglamentación con respecto al uso de agroquímicos es más estricta. La exploración que ha permitido encontrar en los suelos de los cultivos de durazno de la región 9 cepas del género *Bacillus* spp. y dos *Trichoderma* spp. con potenciales antagonistas superiores (Figura 5) significa por una parte un avance significativo en el conocimiento científico de nuestra diversidad regional y por otra, una gran oportunidad de hallar en los mismos sitios el control natural de un patógeno que puede llevar a que se pierdan hasta el 70% de los cultivos. El análisis molecular de dichas cepas permitirá conocer de qué especies antagonistas se trata.



Figura 5. Establecimiento de capacidad antagonista de microorganismos nativos (A. Buen inhibidor de crecimiento. B. Mal inhibidor de crecimiento.)

En el caso del patógeno *Monilinia* spp, se aislaron 15 diferentes cepas (Figura 6) procedentes de las lesiones características de la podredumbre morena del durazno, las cuales se encuentran en identificación molecular. Los cultivadores reportan mayores resistencias de la enfermedad a los agroquímicos convencionales, lo que los preocupa, pues sobre todo en temporada de lluvias las infecciones aumentan ocasionando grandes pérdidas, lo que va en detrimento de la calidad de vida de sus familias pues la mayor parte de ellos basan su economía en este cultivo eminentemente. Su preocupación se acentúa porque manifiestan recibir poca asesoría técnica por parte del estado en el manejo correcto de sus cultivos.

Estos estudios trascienden entonces el nivel agrícola y deben ser vistos desde perspectivas ecológicas y socio económicas.



Figura 6. *Monilinia* sp. Aislado de cultivos de durazno con lesiones características de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Existen en los cultivos de durazno de la provincia de Pamplona, Norte de Santander al menos dos especies del hongo causante de la podredumbre morena del durazno.

Los suelos de los cultivos de durazno de la provincia de Pamplona poseen microorganismos con altos potenciales de inhibición de fitopatógenos pertenecientes morfológica y bioquímicamente a los géneros *Bacillus* spp y *Trichoderma* spp.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altier, M.A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74 (1999) 19–31
2. Baños Guevara, P. E., Zavaleta Mejía, E., Colinas León, M. T., Luna Romero, I., & Gutiérrez Alonso, J. G. (2004). Control biológico de *Colletotrichum gloeosporioides* [(Penz.) Penz. y Sacc.] en papaya maradol roja (*Carica papaya* L.) y fisiología postcosecha de frutos infectados. *Revista mexicana de fitopatología*, 22(2).
3. Casals, C & Usall, J. (2015). Disponemos de suficientes herramientas para controlar *Monilinia* spp en fruta de hueso?. Recuperado de <http://www.innovagri.es/investigacion-desarrollo-inovacion/disponemos-de-suficientes-herramientas-para-controlar-monilinia-spp-en-fruta-de-hueso.html>
4. Côté, M. J., M. C. Tardif, and A. J. Meldrum. (2004). Identification of *Monilinia fructigena*, *M. fructicola*, *M. laxa*, and *Monilia polystroma* on inoculated and naturally infected fruit using Multiplex PCR. *Plant Dis.* 88: 1219-1225
5. Espinal, C.F., Martínez, H.J & Peña, Y. (2005). La cadena de los frutales de exportación en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991 – 2005. Recuperado de http://www.fondohortifruticola.com.co/archivos/cadenas/caracterizacion_frutales_exporta_2005.pdf

6. © FAO, 2018. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. Servicios de regulación. Control biológico de plagas. Recuperado de <http://www.fao.org/ecosystem-servicesbiodiversity/background/regulating-services/es/>
7. Janga, M. R., Raoof, M. A., & Ulaganathan, K. (2017). Effective biocontrol of Fusarium wilt in castor (*Ricinus communis* L.) with *Bacillus* sp. in pot experiments. *Rhizosphere*, 3, 50-52
8. Malvárez, G., A. Rodríguez, C. Aguilar, E. Silvera, y P. Mondino. 2001. Identificación de especies de *Monilinia* spp en aislamientos obtenidos de *Prunus* spp por PCR con primers específicos. *Agrociencia* V(1): 48-53.
9. Peñaranda, G. (2012). Análisis de costos de la producción de durazno (*Prunus persica*) en la provincia de Pamplona (Norte de Santander). *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales FACE*, 145-162.
10. Perfetti, J. J., Balcázar, A., Hernández, A & Leibovich, J. (2013). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Bogotá, D.C.: La Imprenta Editores S.A.
11. M., Pavone, D. (2013). Identificación de cepas del hongo *Trichoderma* spp. Por métodos moleculares. *FARAUTE*, Vol. 8, No. 2, 1-9. ISSN 1698-7418.

Cepas nativas de *Trichoderma* spp. con efecto promotor de crecimiento sobre plántulas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Nancy Sivila; Ana Rojas; Susana Álvarez; José Catacata; Juan Solis; Yanina Castro; Antonella Soria; Camila Lusubir; Jimena Galarza; Enzo Galeano.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy (FCA-UNJu). Alberdi 47, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina. nancyfabianasivila@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) ha despertado interés internacional y nacional en cuanto a su producción y consumo. Bajo un esquema agroecológico se buscan alternativas al uso de fungicidas y fertilizantes de síntesis química, los que afectan el medio ambiente y la salud de los agricultores y consumidores. Hongos del género *Trichoderma* se han estudiado como agentes de control de enfermedades de plantas causadas por hongos, además de producir sustancias promotoras del crecimiento vegetal. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto promotor de crecimiento de tres cepas nativas de *Trichoderma* spp. T16-6, T15-3 y T1-4 con probada acción antagonista *in vitro* frente a fitopatógenos, sobre dos poblaciones locales de quinua (AMMA y CHEN 252). Las semillas fueron sembradas en macetas plásticas rellenas con 250 gr de una mezcla compuesta por suelo agrícola, turba y arena en una proporción 2:1:1, dejando una plántula por maceta a los 10 días de emergencia, las mismas se mantuvieron bajo invernadero. Para cada población se realizaron 3 tratamientos correspondientes a las cepas de *Trichoderma* y un testigo (agua), con 8 repeticiones por tratamiento y 10 plántulas por unidad experimental. Sobre los tratamientos (excepto en el testigo) se realizaron 5 aplicaciones de *Trichoderma* a los 0, 7, 14, 21, 28 y 42 días desde la siembra, inoculando cada maceta con 4 ml de una suspensión de 3×10^6 conidios/ml. A los 50 días se extrajeron las plántulas de los recipientes y se evaluó; N° de hojas (NH), altura de plántula (A), peso fresco (PFA) y peso seco aéreo (PSA). El análisis efectuado sobre los datos fue un arreglo factorial 2x4 para un DCA. La combinación población AMMA inoculada con la cepa T15-3 obtuvo el mayor efecto promotor de crecimiento (*Tukey alpha=0,05*), con una mejor respuesta en el NH (11), A (11,5 cm), PFA (2,6 gr) y PSA (0,25 gr), sin embargo todos los tratamientos efectuados sobre la población AMMA fueron superiores a los obtenidos respecto de la población CHEN 252. La aplicación de las cepas de *Trichoderma* sobre la población AMMA tendría ventajas relacionadas no sólo con el biocontrol de fitopatógenos, sino que podrían ser empleados como biofertilizantes mejorando el crecimiento y nutrición de la quinua.

Palabras-clave: Agroecología; Bioinsumos; Biofungicidas; Biofertilizantes; *Trichoderma*.

ABSTRACT

In recent years the cultivation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) has aroused international and national interest in its production and consumption. Under an agroecological scheme, alternatives to the use of fungicides and chemical synthesis fertilizers are sought, which affect the environment and the health of farmers and consumers. Fungi of the genus *Trichoderma* have been studied as control agents of plant diseases caused by fungi, in addition to producing substances that promote plant growth. The objective of the work was to evaluate the growth promoting effect of three native strains of *Trichoderma* spp. T16-6, T15-3 and T1-4 with proven *in vitro* antagonist action against phytopathogens, on two local quinoa populations (AMMA and CHEN 252). The seeds were planted in plastic pots filled with 250 g of a mixture composed of agricultural soil, peat and sand in a 2:1:1 ratio, leaving a seedling per pot 10 days after emergence, they were kept under greenhouse. For each population, 3 treatments were carried out corresponding to *Trichoderma* strains and one control (water), with 8 repetitions per treatment and 10 seedlings per experimental unit. About the treatments (except in the control), 5 applications of *Trichoderma* were made at 0, 7, 14, 21, 28 and 42 days after sowing, inoculating each pot with 4 ml of a suspension of 3×10^6 conidia / ml. At 50 days the seedlings were extracted from the containers and evaluated; No. of leaves (NH), seedling height (A), fresh weight (PFA) and aerial dry weight (PSA). The analysis performed on the data was a 2x4 factorial arrangement for a DCA. The AMMA population combination inoculated with strain T15-3 obtained the highest growth-promoting effect (*Tukey alpha = 0.05*), with a better response in NH (11), A (11.5 cm), PFA (2, 6 gr) and PSA (0.25 gr), however all the treatments carried out on the AMMA population were higher than

those obtained with respect to the CHEN 252 population. The application of *Trichoderma* strains on the AMMA population would have related advantages not only with the biocontrol of phytopathogens, but could be used as biofertilizers improving the growth and nutrition of quinoa.

Keywords: Agroecology; Bio-inputs; Biofungicides; Biofertilizers; Trichoderma.

INTRODUCCIÓN

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es considerada uno de los alimentos más completos para la nutrición humana por la calidad de sus granos en proteínas, vitaminas, minerales y equilibrio de ácidos grasos, se le atribuyen también propiedades cicatrizantes, desinflamantes, analgésicas y desinfectantes (5). En el año 2011, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), declaró a la quinua como un cultivo estratégico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria global (7). Actualmente se cultiva en Bolivia (46%), Perú (42%), Estados Unidos (6%), Ecuador (3%) y en algunas zonas de Colombia, Chile y Argentina (0,5%) (1). El Noroeste Argentino (NOA) se constituye como la zona tradicional de cultivo de quinua, en la provincia de Jujuy el 80% se produce en la Puna (120 productores) y el 20% en la Quebrada de Humahuaca (75 productores), en una superficie total de 58 ha (8).

El cultivo es afectado por diversos factores como la baja fertilidad de suelo y enfermedades que causan pérdidas económicas, estos problemas han generado disminuciones en la producción de cultivos andinos, ocasionando bajos ingresos a los agricultores, y en algunos el agricultor ha sido inducido a utilizar agroquímicos para superar esos problemas, llegando a alterar el medio ambiente y la salud (6). En la actualidad se promueve la producción del cultivo bajo un esquema agroecológico que permita obtener un producto diferencial, para ello se buscan alternativas al uso de fungicidas y fertilizantes químicos, como bioinsumos a base de especies del género *Trichoderma*. Harman y otros (4), mencionan que de la interacción de *Trichoderma* con la planta resultan actividades beneficiosas que incluyen principalmente la tolerancia y resistencia a fitopatógenos y la promoción del crecimiento de las plantas.

Frente al contexto regional actual de promoción del cultivo de quinua en la Puna y Quebrada Jujeña, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto promotor de crecimiento de tres cepas nativas de *Trichoderma* spp. con probada acción antagonista *in vitro* frente a los fitopatógenos *Fusarium* spp., *Sclerotium* spp. y *Rhizoctonia solani*, sobre dos poblaciones locales de quinua (Amarilla de marangani AMMA y CHEN 252) utilizadas comúnmente por los productores, las cepas más promisorias podrían ser evaluadas a campo hasta la cosecha, contribuyendo a la producción de quinua de forma orgánica, ecológica y sustentable y que esté a disponibilidad de los agricultores familiares.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnologías Agroecológicas (LIVTA) e invernadero del campo experimental Dr. Emilio Navea, ubicado en la localidad de Severino y dependientes de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNJu).

Selección de cepas nativas de *Trichoderma* spp.: Se emplearon tres cepas nativas de *Trichoderma* denominadas T16-6, T15-3 y T1-4 pertenecientes a la colección base del LIVTA, aisladas de suelos cultivados con quinua, con buena actividad antagonista *in vitro* presentando elevado porcentaje de inhibición de crecimiento radial y competencia por espacio frente a los fitopatógenos *Fusarium* spp., *Sclerotium* spp. y *Rhizoctonia solani* (11). Las cepas se reactivaron en cajas de Petri con agar papa glucosado al 2% (APG), incubándose en estufa de cultivo a 25 °C durante 7 días.

Producción artesanal de *Trichoderma* spp.: Granos de arroz se hirvieron en agua durante 5 min, se colocaron en botellas de vidrio, se esterilizaron a 120 °C durante 10 min y se inocularon con una sección del cultivo puro de *Trichoderma* e incubaron a 27 °C durante 10 días con fotoperiodo de 12 hs (10). A partir de los granos colonizados se prepararon suspensiones de 3×10^6 conidios/ml en agua destilada estéril.

Siembra de poblaciones locales de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): Macetas plásticas se rellenaron con 250 gr de una mezcla compuesta por suelo agrícola, turba y arena en una proporción 2:1:1 a capacidad de campo, se sembraron 3 a 4 semillas a 1 cm de profundidad, dejando una plántula a los 10 días de emergencia. Las macetas se mantuvieron bajo invernadero y el riego se realizó según las necesidades del cultivo. Se emplearon dos poblaciones locales de quinua comúnmente utilizadas por productores de la Puna y Quebrada de Humahuaca de la provincia de Jujuy- Argentina denominadas AMMA (Amarilla de marangani) y CHEN 252.

Inoculación con cepas de *Trichoderma* spp.: Sobre los tratamientos (excepto en el testigo) se realizaron 5 aplicaciones de *Trichoderma* a los 0, 7, 14, 21, 28 y 42 días desde la siembra, inoculando cada maceta con 4 ml de una suspensión de 3×10^6 conidios/ml.

Evaluación del efecto promotor del crecimiento: A los 50 días de siembra se extrajeron las plántulas de las macetas, se seccionaron en parte aérea y radicular, posteriormente se registró; N° de hojas (NH), Altura de plántula (A), peso fresco (PFA) y peso seco de la parte aérea (PSA) de las plántulas.

Para cada población local de quinua (AMMA y CHEN 252) se realizaron 3 tratamientos correspondientes a cada una las cepas de *Trichoderma* (T16-6, T15-3 y T1-4) y un tratamiento testigo (agua), con 8 repeticiones por tratamiento y 10 plántulas por unidad experimental. El análisis efectuado sobre los datos fue un arreglo factorial 2x4 para un diseño completamente al azar (DCA), siendo los factores Población y Tratamiento y las variables respuesta N° de hojas, Altura de plántula, Peso fresco y Peso seco aéreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La combinación población AMMA inoculada con la cepa de *Trichoderma* T15-3 obtuvo el mayor efecto promotor de crecimiento (*Tukey* $\alpha=0,05$), con una mejor respuesta en el N° promedio de hojas (11,03), altura de plántula (11,54 cm), peso fresco (2,61 gr) y peso seco aéreo (0,26 gr) con respecto al resto de las combinaciones. Sin embargo todos los tratamientos efectuados sobre la población AMMA fueron superiores a los obtenidos respecto de la población CHEN 252 (Tabla 1, Imagen 1). En aplicaciones de *Trichoderma* sobre la población de quinua CHEN 252 se obtuvieron valores levemente mayores a su testigo, no existiendo diferencias estadísticas entre los mismos (Tabla 1, Imagen 2). Los resultados obtenidos concuerdan con los reportados por distintos autores; Erazo (3) menciona que al aplicar *T. harzianum* este actúa primeramente como bioestimulante del crecimiento radicular, debido a la secreción de fitohormonas permitiendo una mejor asimilación de nutrientes y por ende una mayor altura; Dandurand y Knudsen (2), han señalado importantes incrementos en el crecimiento de plántulas de frijol inoculadas con *T. harzianum*; Santana (9), obtuvo diferencias significativas en el número de hojas en los tratamientos en que se aplicó *Trichoderma* con respecto a los testigos, observándose un efecto bioestimulador de este hongo, desde la etapa de germinación hasta la etapa de desarrollo y crecimiento de la planta.

Tratamientos	NH	A (cm)	PFA (gr)	PSA (gr)
AMMA/Testigo	9,65	9,51	1,79 B	0,18 B
AMMA/T16-6	10,69	11,49	2,20 B	0,21 B
AMMA/T15-3	11,03	11,54	2,61 A	0,26 A
AMMA/T1-4	8,91	10,40	1,16 C	0,14 C
CHEN252/Testigo	8,03	6,63	0,54	0,06 D
CHEN252/T16-6	8,19	7,08	0,69	0,07 D
CHEN252/T15-3	8,04	7,01	0,44	0,05 D
CHEN252/T1-4	8,04	7,25	0,62	0,06 D

Medias con letra distintas indican diferencias significativas (*Tukey* $\alpha=0,05$).

Tabla 1. Valores promedios para número de hojas (NH), altura de plántula (A), peso fresco de la parte aérea (PFA) y peso seco de la parte aérea (PSA) de plántulas de dos poblaciones locales de quinua AMMA y CHEN 252 tratadas con tres cepas nativas de *Trichoderma* spp. y testigo a 50 días desde la siembra.



Imagen 1: Plántulas de quinua de la población AMMA de tamaño mayor, promedio y menor por cada tratamiento; a) AMMA/Testigo, b) AMMA/T16-6, c) AMMA/T15-3 y d) AMMA/T1-4.



Imagen 2. Plántulas de tamaño promedio de cada tratamiento, de izquierda a derecha; CHEN252/Testigo, CHEN252/T16-6, CHEN252/T15-3 y CHEN252/T1-4.

CONCLUSIONES

La inoculación de las cepas de *Trichoderma* spp. evaluadas, lograron un efecto promotor de crecimiento en plántulas de la población AMMA en invernadero, siendo la cepa T15-3 la que obtuvo los mejores resultados. Estas cepas resultaron multifuncionales ya que además de su efecto biocontrolador *in-vitro* frente a los fitopatógenos *Fusarium* spp., *Sclerotium* spp. y *Rhizoctonia solani*, son capaces de promover el crecimiento de las plantas, además al ser cepas nativas, están adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas de la zona donde se realiza dicho cultivo, lo cual garantiza una mayor probabilidad de establecimiento y éxito. Se sugiere realizar ensayos a campo hasta la cosecha de los granos y comprobar de forma simultánea el efecto biocontrolador y biofertilizante de dichas cepas. El equipo de trabajo también avanzará en el estudio de los compuestos fitoquímicos endógenos producidos en las plántulas y/o plantas en interacción con las cepas nativas de *Trichoderma*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrasco, R. V.; Cortez, G.; Rafael, O. M.; Quispe Villalpando, L.; Ramos, I. 2007. Cultivos andinos. De tales harinas, tales panes: granos, harinas y productos de panificación en Iberoamérica. Córdoba, Argentina. 245-249.
2. Dandurand, L.; Knudsen, G. 1993. Influencia de *Pseudomonas fluorescens* en el crecimiento de hifas y en la actividad de biocontrol de *Trichoderma harzianum* en la espermiosfera y rizosfera de guisantes. *Phytopathol.* 83.
3. Erazo, A. 2006. Evaluación de tres dosis de *Trichoderma harzianum* para el control de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y costra negra (*Rhizoctonia solani*) en el cultivo de la papa. Tesis de grado.
4. Harman, G.; Howell, C.; Viterbo, A.; Chet, I.; Lorito, M. 2004. *Trichoderma* especies oportunistas, avirulentos simbioses vegetales. *Nature Review Microbiology.* 43-56.
5. Mujica, A.; Jacobsen, S. 2006. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. En *Botánica Económica de los Andes Centrales*. La Paz. 449-456.
6. Ortuño, N.; Claros, M.; Angulo, V. 2009. Investigaron sobre biofertilizantes artesanales con microorganismos rizosféricos nativos para una producción orgánica. PROINPA Oruro-Bolivia. 8.
7. Rivas, J. C. 2013. Avances en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en el sur de Argentina. INTA Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina.
8. Roisinblit, D.; Golsberg, C.; Schimpf, J.; Figlioli, G.; Chauque, J.; Sardina, J.; Rivero, M.; Chavez, M.; Quiroga, P.; Alvarez, S.; Hamity, V. 2015. La producción de quinua en la Quebrada de Humahuaca y Puna Jujeña.
9. Santana, A. 2003. Efecto de la inoculación de *Rhizobium* y *Trichoderma viride* sobre el crecimiento aéreo y radicular de *Capsicum annum* var. Longum T. *Revista Científica. Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Nacional de Trujillo.* 21.
10. Sivila N.; S. Alvarez. 2013. Producción Artesanal de *Trichoderma*- Tecnologías Agroecológicas para la agricultura familiar. Disponible on-line: www.cedafujuy.com.ar.
11. Sivila N.F.; Álvarez S.E.; Bonillo M.C. 2017. Antagonismo de cepas de *Trichoderma* spp. aisladas de suelos cultivados con quinua, como alternativa para el manejo de enfermedades fúngicas. Resúmenes VI Congreso Mundial de la Quinua y III Simposio Internacional de Granos Andinos, Perú.

Parasitoidismo y depredación de áfidos en *Sonchus oleraceus* y su rol en la biodiversidad funcional en agroecosistemas vitícolas de la provincia de Mendoza

Emilia Mazzitelli ¹; Marcela González-Luna ²; Bruno Marcucci ²; Andrea Fruitos ¹; Guillermo López-García ³; Romanela Giusti ⁴; Natalia Aquindo ⁴; Guillermo Debandi ¹

¹ INTA-EEA Junín, Mendoza. ² INTA-EEA Mendoza. ³ IADIZA-CONICET, Mendoza. ⁴ INTA-EEA La Consulta, Mendoza. mazzitelli.emilia@inta.gob.ar, afruitos@mendoza-conicet.gob.ar; debandi.guillermo@inta.gob.ar; gonzalez.marcela@inta.gob.ar, marcucci.bruno@inta.gob.ar; guillelopezguille@gmail.com; aquindo.natalia@inta.gob.ar, giusti.romanela@inta.gob.ar

RESUMEN

En los agroecosistemas vitícolas manejados como monocultivo, las funciones de regulación de control biológico de plagas son limitadas. La heterogeneidad ambiental en algunos viñedos en forma de corredores biológicos e interfilares vegetados, puede potenciar las interacciones bióticas mediante la depredación y el parasitoidismo. Nuestra hipótesis es que el parasitoidismo y el número de depredadores de pulgones serán mayores en los corredores que dentro del cultivo. Se recolectaron plantas de “cerraja” (*Sonchus oleraceus* L.) en corredor, borde y centro de tres fincas de Tupungato y se contaron los pulgones parasitoidizados y huevos y larvas de coccinélidos y sírfidos presentes. Se registró un mayor parasitoidismo en corredores, estando relacionado positivamente con la cobertura de plantas exóticas. El número de sírfidos fue mayor en el interior del viñedo en dos fincas, mientras que los coccinélidos fueron más variables. Los depredadores mostraron independencia con el grado de parasitoidismo.

Palabras clave: pulgones, sírfidos, coccinélidos, viñedos, funciones de regulación.

ABSTRACT

In vineyard agroecosystems that are managed as monocultures, regulation functions like biological pest control are limited. Environmental heterogeneity viewed as biological corridors and vegetated inter-crop spaces, can enhance biotic interactions by means of predation and parasitoidism. Our hypothesis is that parasitoidism and number of predators of aphids will be higher in corridors than inside of the vineyard. We collected individuals of “cerraja” (*Sonchus oleraceus* L.) in corridor, border, and center of three vineyards located in Tupungato (Mendoza) and we counted parasitoidized aphids, and eggs and larvae of hoverflies and ladybirds. We found higher parasitoidism in corridors, being also positively related with exotic plant cover. Number of hoverflies was higher inside of vineyards in two cases, while ladybirds were more variable according site and vineyard. Predators showed independence with the degree of parasitoidism.

Key words: aphids, hoverflies, ladybirds, vineyards, regulation functions.

INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que la población humana obtiene, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas (3, 19). Se han establecido cuatro categorías principales de funciones básicas en el ecosistema: de regulación, de hábitat, de producción y de información. Entre estas, las funciones de regulación de plagas y de control biológico constituyen un valioso aporte de los ecosistemas (17). La función de regulación dentro de los agroecosistemas se presenta como interacciones bióticas complejas, las cuales permiten que las diversas poblaciones de organismos se mantengan en niveles estables y desarrollen actividades de parasitoidismo, mutualismo y depredación (6). Ciertos organismos desempeñan un papel importante como reguladores de poblaciones de otros (generalmente artrópodos) siendo este el principio del control de plagas (8). Estas interacciones bióticas son de gran relevancia para el bienestar humano y para la producción agrícola, ya que a menudo se presentan ataques tanto de plagas como de enfermedades, causados por desbalances relacionados con una reducción de la biodiversidad (2).

La mayor parte de la comunidad científica coincide con el principio de que la diversificación vegetal es fundamental para un control biológico más eficiente (1, 9, 10). Dentro de este contexto, el estudio de las relaciones tri-tróficas

(planta- fitófago-enemigo natural) además de incrementar el conocimiento básico sobre las especies presentes en un agroecosistema, es de utilidad para la toma de decisiones referidas al manejo de la sanidad del cultivo y a su utilización de manera sustentable (18).

Sonchus oleraceus L., vulgarmente conocida como “cerraja”, es una planta presente en los agroecosistemas vitícolas de Mendoza. Florece y fructifica durante todo el año y es más frecuente en suelos disturbados (4). Se encuentran asociados a esta planta dos especies de áfidos: *Uroleucon sonchi* (L.) e *Hyperomyzus lactucae* (L.), estando esta última parasitoidizada por *Praon volucre* (Haliday) (Braconidae) (12). *Aphis iillinoisensis* Shimer es la única especie asociada a vid a la fecha, siendo su presencia poco frecuente (4). Es por ello que los pulgones asociados a cerraja no presentan riesgo para la vid, sirviendo como reservorio de parasitoides y presas para Syrphidae y Coccinellidae. Tanto sírfidos como coccinélidos se encuentran presentes en viñedos (16, 14), hallándose 4 y 8 especies afidófagas de coccinélidos y sírfidos, respectivamente, en las fincas estudiadas (11).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la función ecosistémica de parasitoidismo y depredación, utilizando el sistema áfidos-cerraja como modelo, en diferentes condiciones de paisaje presentes en tres fincas distintas. La función depredación se midió de manera indirecta, en forma de abundancia de huevos y larvas de predadores.

En base a esto se plantearon las siguientes hipótesis: 1. Los corredores biológicos son los sitios donde la función de parasitoidismo y depredación es mayor. 2. La mayor presencia de plantas exóticas en los ambientes incrementa el parasitoidismo de pulgones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en tres fincas, situadas en el distrito de Gualtallary, (Tupungato), provincia de Mendoza. Los viñedos se encuentran apoyados en una estructura de espaldero, presentan pendientes moderadas en sentido O-E y sistema de riego por goteo. Los cauces aluvionales se encuentran vegetados en su mayoría por flora nativa, y atraviesan las fincas actuando como corredores biológicos. Los interfilares se mantienen cubiertos con vegetación (ya sea implantada o espontánea).

La Finca 1 (33° 23' 48" S; 69° 15' 18" O, 1360 msm) fue implantada en 1992, el corredor tiene 40 m de ancho y está cubierto en su mayoría por plantas nativas, pero con presencia de plantas exóticas. Los interfilares se mantienen con coberturas permanentes de *Hordeum vulgare* L. y *Vicia sativa* L. La Finca 2 (33° 22' 36" S; 69° 14' 15" O, 1330 msnm) se estableció entre los años 2008-2009. Esta finca posee corredores de ancho variable (entre 20 y 100 m) con alta predominancia de plantas nativas. El espacio interfilare se mantiene solamente mediante segados dejando a las plantas espontáneas, predominantemente nativas, que cubran el suelo rocoso. La Finca 3 (33° 23' 15" S; 69° 14' 46" O, 1350 msnm) posee el viñedo más joven de las tres, implantado en el año 2016. En este caso, la presencia de plantas nativas es preponderante en los corredores, al igual que en el espacio interfilare.

El muestreo se realizó durante los días 29 a 31 de noviembre de 2017. En cada finca se distinguieron tres sitios: corredor, borde y centro. El corredor corresponde a los cauces vegetados en contacto con el viñedo; el borde comprende los primeros metros de viñedos junto a los corredores, siendo el sentido de las hileras perpendicular al del corredor; y el centro del viñedo a zonas alejadas hacia el interior distanciados al menos 50 metros del corredor. Para medir vegetación se trazaron ocho transectas de 50 m de largo en cada sitio. Para el muestreo de pulgones, se tomaron de forma sistemática diez muestras, comprendidas por tres plantas de *Sonchus oleraceus* por cada sitio y finca.

Las muestras se mantuvieron refrigeradas en todo momento, y en laboratorio se procedió al conteo de pulgones, pulgones parasitoidizados, huevos y larvas de sírfidos y huevos y larvas de coccinélidos presentes en cada planta de cerraja. Para esto, las plantas fueron sacudidas en una plantilla blanca cuadrada impregnada con detergente para evitar el movimiento de los insectos. Los insectos remanentes se observaron directamente sobre las plantas bajo lupa binocular.

Se calculó el porcentaje de parasitoidismo mediante la fórmula $(N^\circ \text{ de pulgones parasitoidizados} / \text{Total de pulgones}) * 100$.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante modelos lineares generalizados mixtos (GLMM) bajo entorno R. La variable parasitoidismo, al ser una proporción, se analizó utilizando distribución binomial del error, mientras que para la abundancia de huevos y larvas de sírfidos se utilizó distribución binomial negativa, y para los huevos y larvas de coccinélidos distribución Poisson.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El parasitoidismo promedio indicó mayor probabilidad de éxito en los corredores de las fincas estudiadas, siendo significativamente superior que en el borde ($P < 0.001$) pero no con el centro de las mismas ($P = 0.093$) (Fig. 1-A). Esto se puede explicar por la mayor biodiversidad vegetal presente en los corredores a la que diversos autores le atribuyen un incremento en los niveles de parasitoidismo (13). Diversos estudios (16, 5, 11) muestran además que la vegetación arbustiva lindante a los viñedos incrementa la abundancia de enemigos naturales, concordando esto con el mayor número de pulgones parasitoidizados encontrado en los viñedos adyacentes a los corredores. En la finca 3 se obtuvieron valores similares para los tres sitios, probablemente por ser una finca de reciente implantación y con gran actividad biológica (11). Asimismo los porcentajes de parasitoidismo promedio no superaron el 3% en todos los ambientes y fincas del presente estudio.

La mayor cobertura vegetal se dio en los corredores en todas las fincas estudiadas, por otra parte los centros obtuvieron el menor porcentaje. La proporción de plantas nativas fue superior en las fincas 2 y 3 (Tabla 1).

Finca	Situación	Cob. Vegetal	Cob. Gramíneas	Cob. Nativas	Cob. Exóticas
1	Corredor	79	39	35	31
	Borde	59	47	0	15
	Centro	44	37	3	6
2	Corredor	70	7	61	8
	Borde	49	16	20	17
	Centro	61	32	25	18
3	Corredor	72	17	60	5
	Borde	58	25	34	4
	Centro	49	25	19	10

Tabla 1. Porcentajes por finca y sitio de cobertura vegetal, cobertura de gramíneas, dicotiledóneas nativas y exóticas.

Las larvas y huevos de sírfidos mostraron una interacción significativa entre finca y sitio ($P = 0.002$). En general, la mayor abundancia se dio en el centro de las fincas, en particular en la 1 y 3, disminuyendo hacia el borde y el corredor. La finca 2 mostró valores similares en los tres sitios (Fig. 1-C). En el caso de los sírfidos, la actividad de los adultos no sólo está sujeta a la disponibilidad de flores, sino también a la disponibilidad de presas para sus larvas y al acceso a la vegetación que sirve de refugio a éstas (16, 15).

Las larvas y huevos de coccinélidos también mostraron una interacción significativa entre finca y sitio ($P < 0.001$), hallándose en mayor cantidad en borde y centro de la finca 3, y en los corredores de las fincas 1 y 2 (Fig. 1-B). Como sucede con los parasitoides, la diversidad de plantas puede favorecer la presencia de coccinélidos, incrementándose su número en sitios más biodiversos como son los corredores. Por otro lado, (7) concluyen que, más allá del modo de cultivo, las plantas nativas, y en particular la composición de vegetación exótica, desempeñan un papel importante en la atracción y el refugio de los coccinélidos. Esto se observa sobre todo en los corredores donde la intervención del hombre es baja y la cobertura y la diversidad es mayor.

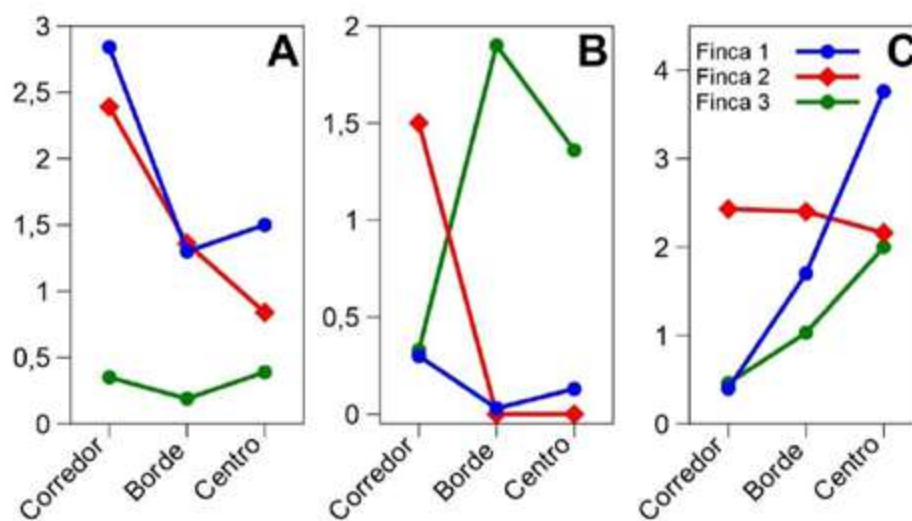


Figura 1. Porcentaje de parasitoidismo promedio en pulgones (A), abundancia promedio de huevos y larvas de coccinélidos (B) y abundancia promedio de huevos y larvas de sírfidos (C) por finca, en función de los diferentes sitios.

En la relación entre los grupos de insectos estudiados y la vegetación, se observa que el parasitoidismo promedio se relacionó positivamente con la cobertura de especies de exóticas y con la cobertura total ($R^2 = 0,37$ y $R^2 = 0,18$, respectivamente). Esto explicaría en parte los mayores niveles de parasitoidismo hallados en las fincas más antiguas que poseen mayor proporción de plantas exóticas.

Finalmente, el parasitoidismo promedio mostró independencia con la abundancia de sírfidos y de coccinélidos ($R^2 = 0,008$ y $R^2 = 0,048$, respectivamente), indicando que las funciones no serían antagonistas y que existiría una complementación de los tres grupos de insectos en el control de pulgones en el modelo estudiado.

CONCLUSIONES

1. Las áreas con vegetación nativa como los corredores biológicos resultan importantes para el mantenimiento de la biodiversidad funcional de los viñedos, a través de la provisión de presas alternativas para el desarrollo de parasitoides y predadores que les permitiría cumplir funciones de regulación ante potenciales organismos plagas.
2. Los corredores fomentaron la función de parasitoidismo y depredación por parte de coccinélidos.
3. La mayor cobertura de plantas exóticas se correspondió con las mayores tasas de parasitoidismo.
4. El conocimiento de la dinámica del sistema y la identificación de organismos intervinientes, aporta información para mejorar la infraestructura ecológica en los viñedos y mantener de esta manera la sanidad del mismo reduciendo los aportes de insumos externos.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido parcialmente financiado por el PICT 2016-0586. Para su concreción recibió aportes del Proyecto Regional con Enfoque Territorial del Alto Valle de Uco (MZASJ-1251205).

A Celeste Fernández y Virginia Dávila por su colaboración en la recolección de las muestras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.; Nicholls, C. 1999. Biodiversity, ecosystem function and insect pest management in agricultural systems. En: Biodiversity in Agroecosystem. Collins W. and Qualset C. (eds.) CRC Press, 69-84.
2. Camargo, E. S. C.; Carreño, J. A. F.; Barón, E. M. P. 2015. Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano. Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA), 3(1): 77-83.
3. Costanza, R.; d'Arge, R.; De Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.; Paruelo, J.; Raskin, R.; Sutton, P.; van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387(6630), 253-260.
4. Cucchi, Nello J. A.; Becerra, V. C. 2009. Plagas. Ácaros, insectos y nemátodos - En: Manual de tratamientos fitosanitarios para cultivos de clima templado bajo riego. Sección III: Vid - Tomo I. 49-143.

5. Debandi, G.; Aquino, N.; Aquino, D.A.; Giusti, R.; Portela, J.A. 2017. Importancia de los parches y corredores con vegetación nativa para aumentar la biodiversidad de himenópteros en viñedos. 20th International Meeting GiESCO 2017, pp. 123-128.
6. Díaz, S.; Fargione, J.; Stuart, Chapin F III.; Tilman D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biol* 4(8): e277. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040277.
7. Franin, F.; K.; Barić, B.; Kustera, G. 2014. Fauna of Ladybugs (Coleoptera: Coccinellidae) in the Vineyard agroecosystem. *Entomol. Croat.* 1-2 (18): 2-35.
8. Giraldo C., Reyes L.K.; Molina, J. 2011. Manejo integrado de artrópodos y parásitos en sistemas silvopastoriles intensivos. Manual 2, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 51 p.
9. Gurr, G. M.; Wratten, S. D.; Barbosa, P. 2000. Success in Conservation Biological Control of Arthropods. En: *Biological Control: Measures of success*. Gurr G. and Wratten S. (eds.) Kluwer Academic Publishers. Chapter 4, pp: 105-132.
10. Landis, D. A.; Wratten, S. D.; Gurr, G. M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review Entomology* 45: 175-201.
11. López-García, G.; Mazzitelli, E.; Fruitos, A.; González Luna, M.; Marcucci, B.; Giusti, R.; Alemanno, V.; Del Barrio, L.; Chaar, J.; Portela, J.A.; Debandi, G. En prensa. Influencia del manejo de hábitat sobre insectos depredadores y polinizadores asociados al cultivo de vid en la provincia de Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*.
12. Mazzitelli, E.; Aquino, D.A.; Ricci, M.; Ortego, J; Bustos, J. 2016. Avances en asociaciones entre plantas, áfidos y parasitoides en el cultivo de duraznero en Junín, prov. de Mendoza, Argentina. *Boletín informativo* 27. IOBC. P. 7 y 8.
13. Nicholls, C. I.; Parrella, M; Altieri, M. A. 2001. The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology* 16: 133-146.
14. Pétremand, G.; Martin, C. D.; Speight, D.; Fleury, D.; Castella, E.; Delabays, N. 2017. Hoverfly diversity supported by vineyards and the importance of ground cover management. *Bulletin of Insectology* 70 (1): 147-155.
15. Somaggio, D.; Burgio, G. 2014. The use of Syrphidae as functional bioindicator to compare vineyards with different managements. *Bulletin of Insectology* 67 (1): 147-156
16. Thomson, L. J.; Hoffmann, A. A. 2009. Vegetation increases the abundance of natural enemies in vineyards. *Biological Control* 49: 259-269.
17. Valdez, C.; Luna, R. 2012. Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias*. 4 (1): 3-15.
18. Winter, S.; Bauer, T.; Strauss, P.; Kratschmer, S.; Paredes, D.; Popescu, D.; Landa, B., Guzmán, G.; Gómez, J. A.; Guernion, M.; Zaller, J. G.; Batáry, P. 2017. Effects of vegetation management intensity on 342 biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 343: 1-12.
19. Zacagnini, M. E.; Wilson, M. G.; Oszust, J. 2014. Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Área piloto Aldea Santa María, Entre Ríos. PNUD. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, INTA. Buenos Aires. 95 p.

Efecto del Tipo de Manejo (convencional y “agroecológico”) sobre la Comunidad de Carábidos y Arañas en agroecosistemas bajo cubierta del Cinturón Hortícola de La Plata

Tejerina Alfaro, C.¹; Paleologos, M.F.^{1,2}; Flores, C.C.¹

¹FCAYF, UNLP; ²FCAYF, UNLP. CONICET; ³LIRA- FCAYF, UNLP. ferpaleologos@gmail.com

RESUMEN

En La Plata (Argentina) los invernaderos manejados convencionalmente se caracterizan por su baja diversidad y alto uso de insumos. Otros invernáculos “agroecológicos”, poseen alta diversidad y nulo uso de agroquímicos, lo que favorecería la presencia de organismos benéficos, como los carábidos y arañas. Se analizaron la abundancia, riqueza y estructura de la comunidad de estos grupos en dos invernáculos: uno convencional y otro “agroecológico”. La fauna se recolectó con “pitfall” durante la primavera. En el invernáculo convencional se hallaron 18 carábidos de 11 especies y 65 arañas de 3 familias, y en el “agroecológico” 98 carábidos de 5 especies y 174 arañas de 5 familias. Hubo diferencias significativas en las comunidades de carábidos y arañas entre ambos tipos de manejo. La mayor diversidad vegetal y el nulo uso de agroquímicos en el sistema “agroecológico” favoreció una mayor complejidad microambiental y, en consecuencia, se encontró una mayor abundancia y riqueza de carábidos y arañas como así también mayor complejidad en la estructura de sus comunidades en relación al sistema convencional.

Palabras-clave: Biodiversidad; Complejidad microambiental; Fauna edáfica, Invernadero.

ABSTRACT

In La Plata (Argentina) conventionally managed greenhouses are predominant, with low diversity and high use of inputs. Other greenhouses of “agroecological” production, possess high diversity and low agrochemicals use, which would favor the presence of beneficial organisms, such as carabids and spiders. The abundance, richness and structure of the community of these groups were analyzed in conventional and “agroecological” greenhouses. The fauna was collected with pitfall traps during the spring. In the conventional greenhouse there were 18 carabids of 11 species and 65 spiders of 3 families, and in the “agroecological” 98 carabids of 5 species and 174 spiders of 5 families were captured. There were significant differences in carabid and spider community between treatments. The greater vegetal diversity and low use of inputs in the “agroecological” system favored a greater microenvironmental complexity and, consequently, showed a greater abundance and richness of carabids and spiders and more complex community structures in relation to the conventional system.

Keywords: Biodiversity; Microenvironmental complexity; Edaphic fauna, Greenhouse.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas agrícolas convencionales, se caracterizan por una muy baja diversidad y, en consecuencia, un debilitamiento de las funciones ecológicas. En este contexto, el manejo de los agroecosistemas requiere del uso intensivo de agroquímicos y tecnologías que reemplacen los servicios ecológicos alterados (Swift et al, 2004). Una de las funciones más sensibles es la regulación biótica.

En contraposición al modelo convencional la Agroecología plantea la búsqueda de alternativas al control de las poblaciones de plagas basada en estrategias de manejo que potencien esta función. En este sentido, una mayor diversidad de la vegetación conlleva a una mayor diversidad de microambientes y, en consecuencia, de nichos ecológicos, lo que favorece la presencia de una gran variedad de organismos, entre ellos los enemigos naturales de plagas (Paleologos et al, 2008). Los carábidos y arañas constituyen dos de los grupos más abundantes en los agroecosistemas. Estos grupos, por su hábito predador polífago, contribuyen a la regulación de plagas. La bibliografía indica que factores de manejo, como la diversidad, el laboreo y el uso de agroquímicos afecta su abundancia, riqueza, composición y estructura de la comunidad (Paleologos, 2012; Baloriani et al 2010).

En la zona hortícola del partido de La Plata (Argentina) más del 75% de la superficie productiva se destina al cultivo bajo cubierta (Staviski, 2010). Estos sistemas de invernadero se caracterizan por una baja diversidad y, por un manejo con

un alto uso insumos, fundamentalmente plaguicidas. Sin embargo, en el cinturón hortícola, existen algunos sistemas de producción bajo cubierta, cuyo manejo no responde al modelo convencional dominante de la región. Estos invernáculos “agroecológicos” se caracterizan por presentar un mayor grado de diversidad vegetal, tanto cultivada como espontánea y un bajo o nulo uso de agroquímicos. Los mismos, se caracterizan por presentar, en la mayoría de los casos un gran número de cultivos que crecen con algún grado de vegetación espontánea. A diferencia de la mayor parte de los invernáculos de la zona, estos sistemas “agroecológicos” son manejados con tecnologías de bajos insumos, por lo que, aparentemente, la mayor diversidad presente en ellos estaría ofreciendo condiciones más favorables para la presencia de organismos benéficos que los invernáculos convencionales lo que potenciaría la función de regulación biótica en esos sistemas.

En la zona se han desarrollado pocos estudios acerca de la relación entre la diversidad y la presencia de organismos benéficos en agroecosistemas bajo cubierta (Baloriani et al, 2009). En este sentido, estudiar el impacto de las prácticas de manejo (convencional y “agroecológico”) sobre la presencia de carábidos y arañas en sistemas bajo cubierta, aportará herramientas para mejorar en un futuro la toma de decisiones, buscando optimizar el proceso de regulación biótica y reducir el uso de insumos químicos.

En el presente trabajo se plantea como objetivo analizar las variaciones de la abundancia, riqueza, composición y estructura de la comunidad de carábidos y arañas en invernáculos bajo distintos sistemas de manejo (agroecológico y convencional)

METODOLOGÍA

Área de estudio: Los ensayos se realizaron en dos sistemas de producción bajo cubierta en el Cinturón Hortícola de La Plata, Buenos Aires, Argentina (35° Latitud S, 58° Longitud O, 30 msnm). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1000 mm, sin estación seca.

Se analizaron dos invernáculos de la zona manejados bajo criterios diferentes y contrastantes: 1.- Invernáculo con Manejo convencional: el suelo es removido en su totalidad antes de la siembra, se caracteriza por la presencia sólo del cultivo de tomate y por el uso de insumos en gran cantidad y de manera preventiva; 2.- Invernáculo con “Manejo agroecológico”: sólo se remueve la parcela a plantar, se caracteriza por un mayor número de especies cultivadas, tomate, pimiento, cebolla de verdeo, puerro, acelga, lechuga, perejil, apio, albaca, aromáticas (mentas, lipia, lavanda, burrito, etc.), flores (gladiolos, caléndula, etc.) y la presencia de vegetación espontánea en los márgenes y un nulo uso de insumos químicos.

Se utilizaron trampas “pitfall” o de caída para la captura de arañas y carábidos. Se colocaron 12 trampas en el invernáculo “agroecológico” y 21 en el invernáculo convencional, distribuidas en tres transectas en cada uno. Estas trampas permiten medir la actividad-densidad. Las trampas se colocaron cada 10 metros y se recolectaron cada 25-30 días durante los meses de primavera- verano. Se identificaron las especies de carábidos y las familias de arañas mediante claves y la ayuda de especialistas. Se calculó la abundancia y riqueza. Los datos fueron transformados a Log (ind+1). Se realizaron ANOVA al $P < 0.05$ entre tratamientos. Se calculó la dominancia relativa porcentual para las especies de carábidos y para las familias de arañas para el invernáculo convencional y “agroecológico” según la fórmula: $((ni/N) \times 100)$, donde n es la abundancia de la especie i y N la abundancia total (Paleologos, 2012).

RESULTADOS

Se capturaron un total de 355 individuos, 83 en el invernadero convencional y 272 en el invernadero agroecológico. En el invernadero convencional se capturaron un total de 65 Arañas de 3 familias y 18 Carábidos de 11 especies. En el invernadero agroecológico se capturaron 174 Arañas de 5 familias y 98 Carábidos de 5 especies.

El análisis estadístico mostró diferencias en la abundancia y riqueza total (Carábidos y Arañas) entre tratamientos (Abundancia: ANOVA: $F=93,64$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$; Riqueza: ANOVA: $F=66,33$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$). En cuanto a la abundancia y riqueza de Carábidos (C) se observaron diferencias significativas entre tratamientos (Abundancia: ANOVA: $F=71,20$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$; Riqueza: ANOVA: $F=35,51$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$), al igual que para las arañas (Abundancia: ANOVA: $F=53,37$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$; Riqueza: ANOVA: $F=49,73$; $gl=1,93$; $P < 0,0001$).

La dominancia relativa de las familias de arañas y de las especies de carábidos por tratamiento se muestra en la Figura 1.

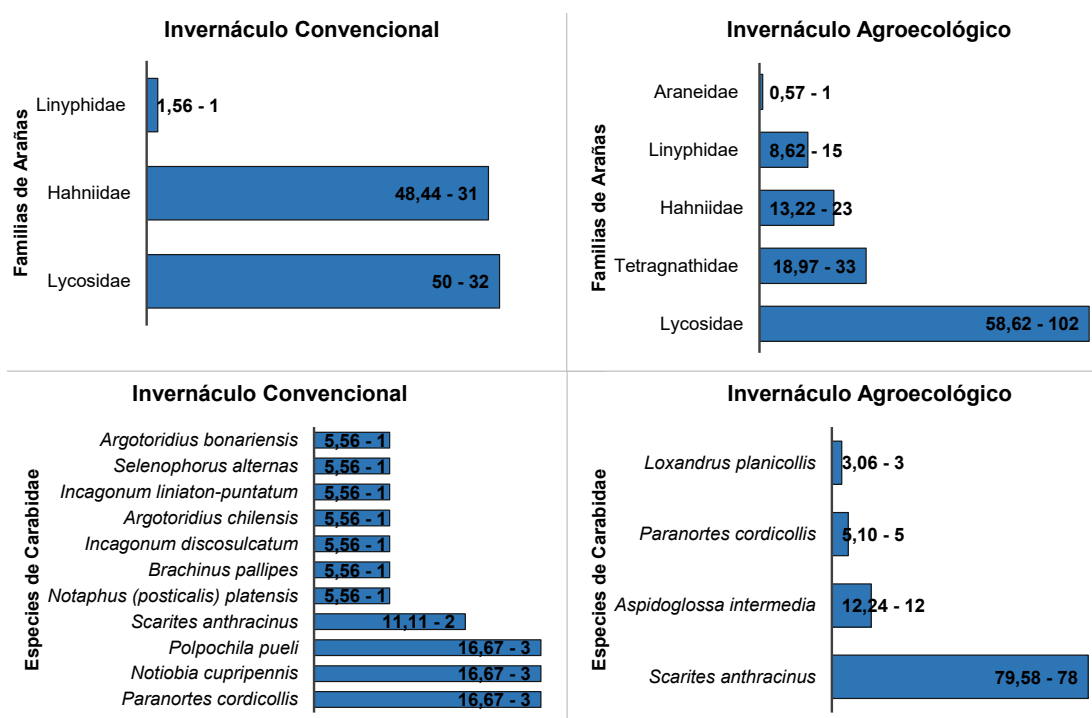


Figura 1. Dominancia Relativa * 100 de las Familias de arañas (A) y de las especies de carábidos (B) presentes en el Invernáculo Convencional y Agroecológico.

DISCUSIÓN

La diversidad vegetal en los agroecosistemas favorece la presencia de organismos de diferentes hábitos y hábitats de vida que aseguran el cumplimiento de procesos ecológicos. Uno de los procesos más importantes y sensibles a la pérdida de biodiversidad es la regulación biótica (Swift et al, 2004). Entre los organismos benéficos más abundantes en los agroecosistemas encontramos los carábidos y las arañas. Estos grupos por sus hábitos como predadores polípagos tienen un papel protagonista en la regulación de las poblaciones de plagas en los agroecosistemas. Además, estos grupos pueden actuar como indicadores de condiciones ambientales, ya que su abundancia, riqueza, composición y estructura de la comunidad son sensibles a las condiciones ambientales y al tipo de manejo (Baloriani et al, 2009, 2010; Paleologos, 2012). Los resultados de este trabajo confirman esto. Los sistemas bajo cubierta manejados de manera convencional, es decir, con una muy baja diversidad y un alto uso de insumos mostraron, para ambos grupos estudiados, una abundancia mucho menor que la presente en el invernáculo en transición, donde se aprecia una mayor diversidad de especies cultivadas y un manejo con bajo uso de insumos. Lo mismo se observó para la riqueza de arañas, mientras que para los carábidos el mayor número de especies fue hallado en sistema convencional.

La composición y estructura de las comunidades también mostraron las diferencias en complejidad y estabilidad microambiental entre los distintos manejos. Ambas estructuras de la comunidad (arañas y carábidos) mostraron una dominancia de tipo escalonada entre las especies y familias presentes. Este tipo de estructura es compatible con sistemas de importante diversidad y complejidad microambiental, tal como la presente en el invernáculo agroecológico. Se sabe que muchas familias de arañas, fundamentalmente las tejedoras ven afectada su presencia por la baja diversidad y el alto uso de agroquímicos. Las mismas requieren de una estructura vertical para armar sus telas, es decir colocan sus telas entre las ramas de la vegetación, donde los distintos cultivos, sumado al escaso uso de agroquímicos genera las condiciones de diversidad vegetal vertical y de estabilidad necesaria para la presencia de estos gremios de arañas. Esto se correspondió con lo observado en nuestro estudio, donde las familias tejedoras Araneidae y Tetragnathidae fueron halladas exclusivamente en el invernáculo “agroecológico”.

Con respecto a los carábidos, si bien la riqueza fue mayor en el IC, la dominancia relativa de las especies presentes fue diferente. Todas las especies dominantes en el sistema “agroecológico” se corresponden con especies predatoras. Entre ellas, se encontraron presentes *Scarites anthracinus* y *Aspidoglossa intermedia* las cuales son especies fosoras que construyen galerías en el suelo donde se refugian y alimentan luego de la captura de presas. Las especies presentes son características en ambientes de elevada diversidad vegetal y bajo uso de químicos y maquinaria, condiciones que aseguran una importante disponibilidad de presas para las especies predatoras y una estabilidad en el suelo para la

formación de galerías (Paleologos, 2012). Por el contrario, en el invernáculo convencional dos de las tres especies con mayor dominancia corresponden a especies seminívoras.

La bibliografía señala la importancia de la diversidad y el bajo uso de insumos químicos para el logro de sistemas sustentables, donde se favorezca la presencia de organismos y los procesos ecológicos como la regulación biótica (Baloriani et al, 2009, 2010; Paleologos, 2012; Swift et al, 2004). Este trabajo permite confirmarlo para los carábidos y arañas en sistemas hortícolas bajo cubierta, donde aspectos como la abundancia, riqueza, composición y estructura de la comunidad mostraron ser sensibles al tipo de manejo productivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baloriani G, Paleologos MF, Marasas ME y Sarandón SJ (2009) Abundancia y Riqueza de la Macrofauna Edáfica (Coleoptera y Araneae), en Invernáculos Convencionales y en Transición Agroecológica. Arana, Argentina. Rev. Bras. De Agroecologia/nov. Vol. 4 No. 2.:1733- 1737. Resumos do VI CBA e II CLAA.
2. Baloriani G, Marasas ME, Benamú MA y Sarandón SJ (2010) Estudio de la macrofauna edáfica (Orden Araneae). Su riqueza y abundancia en invernáculos sujetos a un manejo convencional y en transición agroecológica. Partido de La Plata, Argentina. Agroecología 5: 33-40.
3. Paleologos MF (2012) Los carábidos como componentes clave la agrobiodiversidad. Su rol en la sustentabilidad de los agroecosistemas de vid de la zona de Berisso, Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Fac de Cs Nat. y Museo. UNLP. Pp: 61.
4. Paleologos MF, CC Flores, SJ Sarandon, SA Stupino & MM Bonicatto (2008) Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología 3 (1):28-40.
5. Staviski A (2010) Situación de la plasticultura en Argentina. Informe frutihortícola. Abril. Disponible en: http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1069:plasticultura-en-la-argentina&catid=92:sanidad. Último acceso: 20 de febrero de 2016.
6. Swift MJ, Izac A-MN y van Noordwijk M (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes- are we asking the right questions? Agriculture, Ecosystems and Environment 104: 113- 134.

Los carábidos como indicadores de condiciones de diversidad estructural en agroecosistemas. Su importancia para una agricultura sustentable

Paleologos, M.F. ¹; Stupino S.A. ²; Cicchino, A.C. ³; Sarandón, S.J. ⁴

¹LIRA- FCAyF, UNLP. CONICET. ²FCAyF, UNLP. ³Lab. Artrópodos, UNMdP. GENEBSO-INBIOTEC, CONICET. ⁴LIRA-FCAyF, UNLP. CIC. ferpaleologos@gmail.com;

RESUMEN

Los carábidos son una familia de coleópteros que cumplen importantes funciones en los agroecosistemas. La estructura y composición de la vegetación, la calidad e intensidad del manejo del mismo determinan las características de la comunidad de carábidos y esto varía localmente. Se estudió la relación entre variables de la vegetación y la riqueza y abundancia de carábidos en tres fincas hortícolas de La Plata (Argentina). Se caracterizaron tres ambientes: cultivo, bordura y monte. La vegetación se relevó en un área de 25m² y los carábidos fueron muestreados con trampas "pitfall". Además se registró, el número de estratos, tipo de mantillo y se tipificó el grado de disturbio. Se observó una correlación significativa entre los parámetros de la vegetación y la abundancia y riqueza de carábidos. Los ambientes con menor disturbio favorecen una vegetación más diversa y una complejidad microambiental que asegura un mayor número y riqueza de carábidos y especies especialistas de hábitat y pertenecientes a todos los niveles tróficos, contribuyendo al cumplimiento de funciones ecológicas responsables de la sustentabilidad de estos agroecosistemas.

Palabras-clave: Biodiversidad; Complejidad microambiental; Fauna edáfica, Disturbio.

ABSTRACT

The history and use of a specific agroecosystem, the structure and composition of its vegetation, as well as the quality and intensity of management, determine the characteristics of the community of carabid beetles present in it, which fulfill important ecological functions in it. In agreement with this, the relationship between vegetation variables with the richness and abundance of carabids in three horticultural farms of La Plata (Argentina) was studied. In them, three environments were characterized: cultivated crop, border and forest. The vegetation was relieved in an area of 25m² and the carabids were sampled using "pitfall" traps. In addition, the number of strata and the type of mulch was recorded, and the degree of disturbance was typified. A significant correlation was observed between the parameters of the vegetation and the abundance and richness of carabids. The results indicate that environments with less disturbance favor a more diverse vegetation and a microenvironmental complexity that ensures a greater number and richness of carabids and habitat-specialist species belonging to all trophic levels, contributing to the fulfillment of ecological functions responsible for the sustainability of these agroecosystems.

Keywords: Biodiversity; Microenvironmental complexity; Edaphic fauna, Disturbance.

INTRODUCCIÓN

La diversidad funcional en los agroecosistemas puede entenderse como la variabilidad y grado de cumplimiento de las funciones ecológicas en el sistema (Gliessman, 2003). La misma depende, a su vez, de la diversidad estructural, es decir de la disponibilidad y variedad de refugios, hábitat, alimento, gradientes de temperatura, humedad y presencia y calidad de mantillo (Magura, 2002; Cicchino y Farina, 2009). Esta complejidad estructural es la que favorece la presencia organismos benéficos, entre ellos los carábidos, que aportan a la sustentabilidad de los agroecosistemas (Marasas et al., 2010; Paleologos, 2012).

La composición y estructura de la comunidad de carábidos está relacionada con las características de la vegetación, el manejo productivo y la organización propia del paisaje, al determinar las características de los microhábitats presentes en cada agroecosistema particular (Marasas, 2002; Paleologos et al., 2015). De la misma forma, la composición del mantillo, el tipo de suelo, la presencia y disponibilidad de presas (animales o vegetales) y el tipo de manejo de la finca son determinantes del devenir de esta comunidad (Paleologos, 2012).

Los sistemas hortícolas de la plata presentan diversidad de ambientes, muchos de ellos silvestres o espontáneos, que son considerados, en general como indeseables y se propende su control. Se considera que muchos de ellos pueden ser importantes para el mantenimiento de las comunidades de carábidos. Eliminar estos ambientes puede, por lo tanto disminuir la capacidad funcional de los agroecosistemas algo muy importante para los agricultores familiares. Pero no está clara la relación entre parámetros de la vegetación y el ensamble de carábidos que soporta.

En este trabajo se plantea estudiar y analizar la relación entre estructura y composición del ensamble de carábidos y las características de la vegetación en ambientes bajo diferente grado de disturbio.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el cinturón hortícola de La Plata, Buenos Aires, Argentina (35° S, 58° O, 30 msnm). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1000 mm, sin estación seca. Se trabajó en tres fincas (A, P, G) de productores familiares. Se relevaron tres unidades de vegetación por finca: 1) *Parcelas cultivadas de lechuga* (*Lactuca sativa* L., Asteraceae): con superficie entre 500 y 700 m², 2) *Borduras*: se encuentran en el margen del campo, adyacentes a los alambrados y a menos de 5 m de los cultivos, con una longitud de 150-200 m., 3) *Parches seminaturales*: superficies o márgenes no disturbados de 100-200 m, rodeados por parcelas cultivadas. Los muestreos se realizaron en primavera de 2016 durante octubre, noviembre y diciembre.

En cada finca, se relevó la vegetación herbácea de cada ambiente utilizando un área de muestreo de 25 m². Se registraron las especies presentes, número de estratos de la vegetación, cobertura del suelo y características del mantillo. Se calculó la riqueza de plantas y familias. Para la cobertura se consideró 0% al suelo totalmente descubierto de vegetación viva y 100% al suelo totalmente cubierto. El mantillo se calificó: (1) *sin mantillo*, 2) *mantillo suelto* y 3) *mantillo denso y compacto*. El grado de disturbio antrópico en cada ambiente se determinó en función al uso y periodicidad de factores usuales de disturbio (fuego, uso de agroquímicos, desmalezado mecánico, etc). Se elaboró, dentro de cada finca, una escala del 1 al 3 siendo 1 el ambiente menos disturbado y el 3 el más disturbado.

Para el muestreo de carábidos se utilizaron 6 trampas "pitfall" por ambiente. Las trampas se colocaron cada 10 metros y se recolectaron cada 25-30 días. Se identificaron las especies de carábidos, calculando su abundancia, riqueza y dominancia relativa porcentual por finca y ambiente, según $((ni/N) \times 100)$, donde n es la abundancia de la especie i y N la abundancia total. Las especies fueron caracterizadas en función a sus hábitats preferenciales y hábitos de vida (Paleologos, 2012).

Se correlacionó la abundancia y riqueza de carábidos con las variables de estructura y riqueza de la vegetación, el nivel de disturbio y tipo de mantillo utilizando el programa Estadística 7.0 a una significancia de 0,05.

RESULTADOS

Se identificaron 44 especies de plantas espontáneas distribuidas en 16 familias (Tabla 1).

Riqueza total	Cultivo	%	Bordura	%	Monte	%
	Poaceae	31	Asteraceae	29	Poaceae	34
	Asteraceae	31	Poaceae	25	Asteraceae	27
	Portulacaceae	15	Fabaceae	12	Fabaceae	7
	Malvaceae	8	Amaranthaceae	8	Amaranthaceae	7
	Convolvulaceae	8	Apiaceae	8	Apiaceae	3
	Chenopodiaceae	8	Poligonaceae	8	Chenopodiaceae	3
	Amaranthaceae	8	Convolvulaceae	4	Cyperaceae	3
			Malvaceae	4	Dipsacaceae	3
					Gentianaceae	3
					Polygonaceae	3
					Solanaceae	
Familias	7		8		11	
Especies	14		24		29	

Tabla 1. Riqueza de especies y familias de plantas espontáneas presentes en cultivo, bordura y monte en tres fincas del cinturón hortícola de La Plata. Los números indican la importancia de cada familia (porcentaje).

Se capturaron un total de 277 individuos distribuidos en 21 especies de carábidos, 162 de 18 especies en la bordura, 107 de 17 especies en el monte y 13 individuos de 5 especies en el cultivo. La tabla 2 muestra la dominancia relativa porcentual de las especies halladas, sus hábitos tróficos y sus preferencias de hábitat en función del grado de humedad.

La riqueza de plantas se correlacionó de manera positiva y significativa con la riqueza de carábidos ($r=0,75$; $p \leq 0,05$) y, a su vez, la riqueza de carábidos con su abundancia ($r=0,73$; $p \leq 0,05$). Esto significa que a mayor cantidad de especies de plantas mayor riqueza y abundancia de carábidos. Por otro lado, el aumento en el nivel de disturbio se relacionó de manera inversa y significativa con la riqueza ($r=-0,84$; $p \leq 0,05$) y abundancia de carábidos ($r=-0,69$; $p \leq 0,05$), el mantillo ($r=-0,82$; $p \leq 0,05$) y los estratos vegetales ($r=-0,81$; $p \leq 0,05$), lo que significa que los ambientes más disturbados tienen menos presencia de mantillo, menos estratos vegetales y menos especies y cantidad de carábidos.

DISCUSIÓN

Se confirma que los ambientes seminaturales en los agroecosistemas cumplen un importante rol como reservorio de organismos benéficos, entre ellos los carábidos. Factores como la composición y estructura de la vegetación, así como el tipo de manejo condicionan la cantidad y calidad de microhábitat disponibles y, en consecuencia de la diversidad de organismos, carábidos, que los ocupan (Magura, 2002; Cicchino y Farina, 2009).

Carabidae	BORDURA			MONTE			CULTIVO			RT
	P	A	G	P	A	G	P	A	G	
<i>Scarites anthracinus</i> Dejean, 1831	11,9	19,5	44,4	45,5	12,5	44,4	33,3	33,3		Pr
<i>Paranortes cordicollis</i>	4,5	31,7	27,8	43,9	21,9	44,4	44,4	33,3		Pr
<i>Eumara obscura</i> (Putzeys, 1875)		2,4	22,2			11,1				Pr
<i>Apenes cfr. Erythrodera</i> (Chaudoir, 1875)			1,9							Pr
<i>Incagonum lineatopunctatum</i> (Dejean, 1831)		9,8	1,9		3,1		11,1		100,0	Pr
<i>Polpochila pueli</i> (Negre, 1936)	1,5		1,9		6,3					Se
<i>Notiobia cupripennis</i> (Germar, 1824)	3,0	2,4			12,5		11,1			Om
<i>Bradycellus viduus</i> (Dejean, 1829)	38,8	2,4		1,5	3,1					Om
<i>Argutoridius bonariensis</i> (Dejean, 1831)	25,4	9,8			6,3					Pr
<i>Selenohorus anceps</i> Putzeys, 1878	3,0				3,1					Om
<i>Selenophorus sp n2</i>	1,5									Om
<i>Incagonum discosulcatum</i> (Dejean, 1831)	1,5				12,5					Pr
<i>Anisosticus posticus</i> (Dejean, 1829)	1,5									Om
<i>Mesus rugatifrons</i> (Chevolat, 1858)	3,0			3,0				33,3		Pr
<i>Scarites melanarius</i> Dejean, 1831	3,0			3,0						Pr
<i>Galerita collaris</i> (Dejean, 1826)	1,5			1,5						Pr
<i>Loxandrus confusus</i> (Dejean, 1831)				1,5	3,1					Pr
<i>Aspidoglossa intermedia</i> (Dejean, 1831)		19,5			6,3					Pr
<i>Argutoridius chilensis</i> (Dejean, 1828)		2,4								Pr
<i>Loxandrus simplex</i> (Dejean, 1831)					6,3					Pr
<i>Stenocrepis laevigata</i> (Dejean, 1831)					3,1					Pr

Tabla 2. Dominancia relativa porcentual y hábitos tróficos (predadora (Pr), omnívora (Om), seminívora (Se)) de las especies de Carabidae halladas en distintos ambientes (C: cultivo; B: bordura; ASN: ambiente seminatural) en dos fincas (P y A) del Cinturón Hortícola de La Plata (Argentina). El color de cada especie indica hábitat de preferencias según grado de humedad (naranja: mesófila; celeste: hidrófila).

Diferentes estudios han señalado la relación entre la vegetación y la fauna presente (Woodcock *et al.*, 2006; Paleologos *et al.*, 2015). Los resultados de este trabajo confirman esta relación para los sistemas hortícolas circumplatenses. En los ambientes seminaturales de monte y bordura, con bajo grado de disturbio, la elevada riqueza vegetal, con numerosas especies pertenecientes a 14 familias botánicas (tabla 1) favorece el desarrollo de estratos escalonados verticalmente, cada uno con microcondiciones particulares de humedad, luminosidad y temperatura susceptibles de ser ocupados por distintos artrópodos, influenciando drásticamente la abundancia y riqueza del ensamble de carábidos que soporta. Esta riqueza y estructura vegetal también puede influir directamente en la presencia y abundancia de especies seminívoras u omnívoras oportunistas en estos ambientes seminaturales, mientras están ausentes en los cultivos muestreados (ver tabla 2).

Por otro lado, y se comprueba que el grado de disturbio natural o antrópico, influye sobre el grado de complejidad ambiental y, en consecuencia, sobre la vegetación y la comunidad de carábidos presentes en un ambiente. El uso de plaguicidas o maquinarias puede afectar negativamente la presencia de organismos benéficos (Goulet *et al.*, 2004; Marasas,

2002). En el cinturón hortícola circunplatense, las parcelas cultivadas mostraron, en todos los casos, una menor abundancia y riqueza de carábidos, cuyos ensambles evidenciaron estructuras simples y con pocas especies típicas de zonas con bajo gradiente de humedad y gran disturbio. Por el contrario, los ambientes seminaturales del monte y bordura, poco disturbados y con una estructura y composición vegetal más heterogénea, favorecen la presencia de una mayor abundancia y diversidad de carábidos, con preferencias de hábitat y hábitos diferenciales. Tanto en las borduras como en los montes la complejidad ambiental se vio reflejada en la estructura escalonada del ensamble de carábidos, típica de ambientes poco disturbados y muy heterogéneos. Por esta razón se observaron especies con diferentes hábitats y hábitos tróficos, hallándose formas hidrófilas, mesófilas e incluso xerófilas, reflejando la importante diversidad de nichos presentes a la par que una variada oferta alimentaria en términos de presas animales o vegetales (Tabla 2), características propias de ambientes más complejos. Todas estas características deben tenerse en cuenta para el manejo y diseño idóneo de los sistemas productivos, favoreciendo la presencia de organismos benéficos, los cuales cumplen importantes funciones que redundan en la estabilidad y resiliencia y por ende en su sustentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cicchino AC y Farina JL (2009). Dominancia estacional y fenología de los carábidos (Insecta, Coleoptera) de los suelos serranos de las Sierra de Difuntos, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires, Argentina. VII Reunión Científico Técnica de Biología del Suelo y VII Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno. Area V: 206- 231. ISBN: 978-950-554-691-6.
2. Gliessman SR (2003). Agroecología: Procesos ecológicos en la agricultura sostenible. Capítulo 16: Diversidad y Estabilidad en los Agroecosistemas: 229- 249.
3. Goulet H, Lesage L, Bostanian N, Vicent C y Lasnier J (2004). Diversity and seasonal activity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in two vineyards of goythern Quebec, Canada. *Ann Entomology Soc. Am.* 97: 1263-1272.
4. Magura T (2002). Carabids and forest edge: spatial pattern and edge effect. *Forest Ecology and Management* 157: 23- 37.
5. Marasas M, SJ Sarandón y A Cicchino (2010). Semi-natural habitats and field margins in a typical agroecosystem of the Argentinean pampas as a reservoir of carabid beetles. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34:1-16.
6. Marasas, M. 2002. Efecto de los sistemas de labranza sobre la abundancia y diversidad de la coleopterofauna edáfica, con especial referencia a las especies de Carabidae, en un cultivo de trigo y los ambientes naturales circundantes. Ph. D. Tesis. Facultad Ciencias Naturales y Museo. UNLP Pp: 113.
7. Paleologos MF (2012). Los carábidos como componentes clave de la agrobiodiversidad. Su rol en la sustentabilidad de los agroecosistemas de vid de la costa de Berisso, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. 225 pp.
8. Paleologos, MF; PC Pereyra; SJ Sarandón; AC Cicchino (2015). El rol de los ambientes semi- naturales en la abundancia y diversidad de coleópteros edáficos en los viñedos de la Costa de Berisso, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía La Plata Vol 114 (Núm. Esp.1) Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio*: 74-84.
9. Woodcock BA, Lawson CS, Mann DJ y McDonald AW (2006). Effects of grazing management on beetle and plant assemblages during the re-creation of a flood-plain meadow. *Agriculture, Ecosystems and Environmental* 116: 225-234.

Conocimiento ecológico local y prácticas de manejo en situaciones de cambio ambiental desde una perspectiva agroecológica en el Norte de Córdoba, Argentina

Julietta K. Torrico Chalabe ¹; Santiago J. Sarandón ²

¹ CONICET – FCEfYN – UNC. ² CIC – LIRA, FCAyF - UNLP. jullieta_111@hotmail.com; sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La valoración, uso y manejo de los recursos naturales por parte de pequeños productores se sustenta en el conocimiento ecológico local (CEL). La zona del norte de Córdoba históricamente ha sufrido diversas situaciones de cambio ambiental que ponen en riesgo la sustentabilidad. Sin embargo, las comunidades campesinas, han hecho frente a estas situaciones generando agroecosistemas resilientes. La agroecología considera que el rescate de saberes y estrategias, es fundamental para pensar propuestas ante el cambio climático global. Se analizó la relación entre los conocimientos ecológicos locales y las prácticas de manejo que realizan las comunidades campesinas del norte de Córdoba para afrontar las situaciones de cambio ambiental. Se encontraron muchas prácticas heterogéneas con perspectivas agroecológicas que dan cuenta de la importancia del conocimiento situado.

Palabras-clave: Saberes; problemáticas bioculturales, principios agroecológicos

ABSTRACT

Valoration, use and management of natural resources by small producers is based on local ecological knowledge (LEK). The north of Córdoba has historically suffered various situations of environmental change that put sustainability at risk. However, the peasant communities have faced these situations generating resilient agroecosystems. Agroecology considers that the rescue of knowledge and strategies is fundamental to think about proposals for global climate change. The relationship between local ecological knowledge and management practices carried out by rural communities in the north of Córdoba to deal with situations of environmental change was analyzed. We found many heterogeneous practices with agro-ecological perspectives that show the importance of situated knowledge.

Keywords: Knowledge; biocultural problems; agro-ecological principles

INTRODUCCIÓN

Las predicciones de los modelos de cambio climático global, señalan la posibilidad de un recrudescimiento a futuro afectando en gran medida la actividad agronómica (16). A su vez, ciertos procesos antrópicos van profundizando y acelerando las consecuencias de estos cambios. En la Argentina, particularmente en Córdoba, a lo largo de las últimas décadas, ha sufrido un importante proceso de deforestación, “descampesinización” (9, 7) y desertización, en relación con el avance de la frontera agraria (14), el cambio en el uso de la tierra y en las tecnologías de producción (6). Estos cambios han modificado el perfil productivo y han generado transformaciones importantes, en el plano ambiental y social (28).

Sin embargo, las comunidades de producción tradicional, familiar o campesina, parecen afrontar con éxito los cambios ambientales a pesar de las fluctuaciones del clima o de disponibilidad de recursos (2). Por ello, la Agroecología reconoce la importancia de estos sistemas por su capacidad de co-evolucionar con el ambiente. Estos agroecosistemas presentan una conservación de sus bases ecológicas, ya que no transforman la estructura paisajística y aseguran su reproducción social (3, 11). Estas características son fundamentales para la construcción de una producción agropecuaria sustentable, teniendo como base tres pilares: el ecológico, donde se piensen relaciones menos disruptivas con su ambiente; el económico, donde estos sistemas productivos sean económicamente viables; y el social, para proporcionar una mejor calidad de vida a los productores (19).

Estas respuestas de las comunidades campesinas a los cambios ambientales son definidas por el Conocimiento Ecológico Local (CEL) (13). Según Vandebroek et al. (2011), estos Sistemas de Conocimiento Local consisten en saberes, creencias, tradiciones culturales, en definitiva, visiones del mundo desarrolladas y sostenidas por la comunidad local. Los conocimientos que poseen estos actores, al ser situados; generan una continua reinterpretación del contexto biocultural donde estos productores transforman principios generales en prácticas adaptadas a las condiciones específicas

que experimentan (12). Entender los rasgos agroecológicos y mecanismos de adaptación y resiliencia del CEL de estos sistemas, es esencial para diseñar una estrategia de desarrollo de agroecosistemas sustentables en esta nueva era de variabilidad climática.

Este trabajo pretende analizar: a) los tipos de eventos que se identifican como cambios ambientales del norte de Córdoba en la base bibliográfica, y b) caracterizar los conocimientos y las prácticas de manejo que tienen las comunidades campesinas para afrontar estas situaciones de cambio en comparación a los principios de la Agroecología.

METODOLOGÍA

El área de estudio comprende la zona norte de la Provincia de Córdoba, que corresponde a la Provincia Fitogeográfica Chaqueña (5). Trabajamos con los sistemas de producción tradicional, familiar o campesina, que se caracterizan con modalidades de articulación preindustrial con su ambiente, basada principalmente en el trabajo familiar, cuyo principal destino es el autoconsumo, con un mínimo uso de insumos externos y cuyo sistema de conocimientos generalmente se transmite de generación en generación de manera oral (22).

Se realizó una revisión bibliográfica; a través de servidores de publicaciones científicas, repositorios de tesis de la Universidad Nacional de Córdoba, trabajos de divulgación, entre otros. Se focalizó la búsqueda en: a) cuáles son los eventos de cambio ambiental más importantes que se registran como del pasado cercano y b) recuperar el conocimiento ecológico local y las prácticas de manejo en situaciones de cambio de los actores de la producción tradicional, familiar o campesina, de las bases de datos.

Se definió como cambio ambiental a todas las situaciones y disturbios que modifican alguna característica del ambiente (biológica o cultural) y que se perciben por una comunidad como “riesgo”, entendido este por la posibilidad de perder algo dentro del agroecosistema (27). Así, tanto el cambio climático global como los disturbios socioterritoriales se encuentran incluidos en la idea de cambio ambiental (13). Estos eventos se agruparon en una lista a partir de trabajos anteriores de la zona (23, 1, 9, 10, 6, 20). Se seleccionaron las principales narrativas de la bibliografía donde se describen los eventos más importantes causantes del estado actual de la zona norte de Córdoba. Y se analizó como los conocimientos y prácticas que permiten hacer frente a estas situaciones de cambio se podrían corresponder positivamente con algunos de los principios agroecológicos (26), a partir de lo cual se elaboró un cuadro comparativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los eventos que se mencionan en toda la bibliografía consultada serían: las sequías, incendios, cambio de uso de suelo con el alejamiento de parches de bosque y la falta de tierra propia o conflictos por la tenencia; y con menor cantidad de menciones se citan: las heladas, los animales (lora, mariposa, jabalí, puma, garrapata, langosta), los cambios económicos, el viento norte/zonda y las tormentas.

Uno de los principales conflictos mencionados es *el avance del capitalismo agrario en el Norte y Oeste de la provincia, donde tradicionalmente predominaba la producción campesina centrada en la cría extensiva de caprinos y bovinos sobre monte* (8, 9). Según estos autores, este factor puede haber generado los cambios más importantes en la región, tanto en el plano ambiental como social, favoreciendo la concentración de la tierra. Puntualiza que las principales problemáticas del sector campesino son: *la heterogeneidad, la naturaleza del ingreso, las posibilidades de organización, la capacidad de agencia, los procesos de innovación tecnológica y la creación de territorios productivos en estos sistemas*.

Por otro lado Cabido et al. (2005) destacan, desde un punto de vista biológico, que *el cambio en el uso de la tierra y las tecnologías de producción, como la causa más importante en cuanto a la pérdida de bosque, y en segunda instancia la tala para extracción de productos y los incendios*.

En los análisis históricos con respecto a los conocimientos y las estrategias de manejo de las primeras poblaciones humanas en la zona, Saur Palmieri (2017) señala:

...se visualiza a grupos caracterizados por una alta movilidad residencial, ocupando diversos paisajes en el ambiente de forma estacional y donde se aprovechaban todos los recursos disponibles. En referencia al sistema de subsistencia, si bien la economía sigue siendo considerada mixta, la base era de recursos silvestres, tanto vegetales como animales. La agricultura fue a pequeña escala, sin tecnificación y secano (no exhibe rasgos arquitectónicos de sistema de riego ni de retención de suelo), y en las parcelas se combinaban los recursos cultivables y malezoides o arvenses, de los cuales también pudieron obtenerse beneficios nutritivos (15, 17).

Se establecieron algunas relaciones positivas que podrían enmarcarse en los principios agroecológicos, de manera general. A partir de ello se elaboró una tabla en base a la bibliografía consultada de manera de diagramar la información.

Principios Agroecológicos	Conocimientos Ecológicos Locales	Prácticas de manejo asociadas
Proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular, mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo.	Se conocen especies que toleran las condiciones extremas climáticas y que mantienen la estructura del suelo. (1, 23, 24, 8)	Se toleran y se inducen estas especies cactáceas mediante reproducción vegetativa. (1, 23, 24) Se hace rotación, descanso y diseño temporal del pastoreo con intencionalidad de mejorar las condiciones de suelo. (8, 9)
Fortalecer el sistema inmuno-lógico de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad con funciones de regulación natural de organismos nocivos.	Por conocimientos tradicionales, los sistemas agrícolas pequeños se diseñan cerca de la casa, eso permite en primer lugar un constante control de los cultivos. (4) Se reconocen plantas importantes por su rol como "cuidadoras": poseen diversas funciones en el agroecosistema: ahuyentar plagas, proveer buena cosecha, que traiga lluvia, que no se "embichen" los animales. (1, 20, 23, 24)	Además se toleran y reproducen diversas especies herbáceas nativas que por diversas cualidades se asocian como refugios para los controladores biológicos naturales. (1, 4, 18, 20, 23)
Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos , mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad agroecológica.	La mayoría de las estrategias y los conocimientos de plantas están asociados a mantener el ciclo del agua y asegurar "pasar la seca". Se citan plantas que se pueden consumir para "pasar la sed", frutos de la estación seca, plantas que indican agua subterránea, etc. (8, 9, 23, 24)	A su vez, se diseña, tolera, induce y fomentan árboles y el estrato vegetal nativo, como prácticas comunes para <i>cuidar/mantener</i> el bosque, ya que se asocia como el principal factor de reservorio de hídrico. (4, 8, 9, 18, 20, 21)
Diversificar las especies y recursos genéticos en el agroecosistema , en el tiempo y el espacio, a nivel de campo de producción y paisaje en el que se encuentra inmerso.	Se conocen asociaciones de producción para fomentar la diversificación productiva: maíz (variedades locales), trigo, alfalfa, tabaco, algodón. Ganado: cabras, vacas, chanchos, caballos. Cría de aves de corral y cultivos de hortalizas y árboles frutales. (1, 8, 9, 21)	La práctica de recolección de plantas nativas comestibles o medicinales complementa la producción mixta y es un factor principal en el aumento de la diversificación, porque son esenciales para pasar el bache forrajero. (20, 23, 24)
Articular el sistema de producción a nivel local mediante su pertenencia a organizaciones sociales, el establecimiento de sinergias en servicios, insumos y la participación en innovaciones, entre otros.	Se destacan conocimientos asociados a tradiciones sobre formas y procesos para generar redes de reciprocidad y solidaridad social, principalmente en momentos críticos del ciclo productivo del cultivo, siembra y cosechas comunitarias. (8, 18, 20, 24)	Se rescatan prácticas pretéritas de intercambio recíproco de bienes y servicios, como un factor primordial de subsistencia. (9, 18, 20, 24)
Aumentar la soberanía en el autoabastecimiento en alimentos, insumos, energía, tecnologías y otros.	En general, se describen saberes para construir un esquema de autosuficiencia predial relativa (solo se compran muy pocas cosas que no se pueden producir en el campo). (4, 8, 9, 21)	Así también se dan tecnologías muy rudimentarias que exigen la explotación de mano de obra (arado, cercos de ramas, corrales rudimentarios), pero que algunas son diseñadas y construidas en cada unidad familiar/campesina. (8, 9)
Aumentar la capacidad de resiliencia ante eventos extremos externos (cambio climático u otros).	Se citan especies vegetales particulares como "pronosticadoras". Dependiendo de la zona son cactus, herbáceas o arbustos, que se asocia su floración con la llegada de la lluvia (20, 21, 23, 24). Ese conocimiento les permite generar un calendario de administración de los recursos para su subsistencia.	Se prioriza el mantenimiento del bosque en un buen estado de conservación, como argumento para hacer frente a situaciones de cambio ambiental. Además accionan sobre el paisaje promoviendo (sembrando, protegiendo, etc) diferentes plantas para "mejorar el bosque". (4, 8, 9, 20, 21)
Contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria local , ofreciendo al mercado y otras vías de obtención de diversidad de productos sanos e inocuos a la población de manera continua.	A su vez, en algunas localidades se conocen los frutos silvestres que fortalecen la unión comunitaria y la identidad cultural (18, 20). Así también se favorecen eventos comunitarios donde se junta, venden, intercambian estos productos, ej: algarrobeadas.	Dentro de las lógicas campesinas resaltamos la práctica de realizar la venta del ganado (vacas, cabras, chanco, etc), hortalizas y productos con valor agregado (dulces, arropes, quesos, panes, escabeches, etc) en el ámbito de la comunidad. (1, 4, 8, 20, 21)

Tabla 1. Relación entre los principales conocimientos y prácticas de manejo que se dan en situaciones de cambio ambiental, con principios agroecológicos en agricultores familiares del norte de Córdoba.

CONCLUSIÓN

Estos resultados confirman la gran variabilidad en estrategias internas que exhiben muchos productores y que muchos agricultores se adaptan e incluso se preparan para el cambio climático (2). Tanto estas prácticas de manejo como los conocimientos (CEL) que las guían, son situados y muestran la necesidad de reevaluar las tecnologías campesinas e indígenas como fuente clave de información para generar diseños de manejo y planificación (3).

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, M. L., & Trillo, C. (2017). Diversidad de especies naturalizadas del género *Opuntia* (Cactaceae) utilizadas por los pobladores del norte de Córdoba (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52(1), 191-206.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. (2008). Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología*, 3, 7-24.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7-20.
- Arias Toledo, B. & C. Trillo. (2014). Animales y plantas que curan: avances sobre la farmacopea natural de los pobladores del área de Laguna Mar Chiquita. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 1(2):77-85.
- Cabido, M. & Zak, M. (1999). Vegetación del Norte de Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de la provincia de Córdoba y Agencia Córdoba Ambiente, Córdoba.
- Cabido, M., Zak, M. R., Cingolani, A., Cáceres, D. & Díaz, S. (2005). Cambios en la cobertura de la vegetación del centro de Argentina. ¿Factores directos o causas subyacentes? En: Oesterheld, M., Aguiar, M., Ghersa, C. & Paruelo, J. (eds.), *La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas*, 271-300. Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cáceres, D. M. (2014). Amenazas y desafíos que enfrenta el campesinado en Argentina. ¿Descampesinización o Persistencia? En: C. Craviotti (ed.), *Agricultura Familiar en Latinoamérica. Continuidades, Transformaciones y Controversias*, 205-232. Editorial Ciccus, Buenos Aires.
- Cáceres, D. M., Silvetti, F., Ferrer, G., Soto, G. (2006). "Y... vivimos de las cabras". Transformaciones sociales y tecnológicas de la Capricultura. Editorial La Colmena. Buenos Aires, Argentina
- Cáceres, D. M., Soto, G., Ferrer, G., Silvetti, F. & Bisio, C. (2010). La expansión de la agricultura industrial en Argentina Central. Su impacto en las estrategias campesinas. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 7(64), 91-119.
- Cáceres, D. M., Tapella, E., Quétier, F. & Díaz, S. (2015). The social value of biodiversity and ecosystem services from the perspectives of different social actors. *Ecology and Society*, 20(1), 62.
- Gargoloff, N. A., Abbona, E. A., & Sarandón, S. J. (2010). Análisis de la racionalidad ecológica en agricultores hortícolas de La Plata, Argentina. *Revista brasileira de agroecologia*, 5(2), 288-302.
- Gargoloff, N. A., & Sarandon, S. J. (2016). Conocimiento ambiental local y manejo de la biodiversidad. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología (La Plata, 2015).
- Hurrell, J. A. (2014). Urban Ethnobotany in Argentina: Theoretical advances and methodological strategies. *Ethnobiology and Conservation*, 3:2.
- Kimbrell, A. (ed.). (2002). *The fatal harvest reader: the tragedy of industrial agriculture*. Island Press, Washington.
- López, M. L. (2016). Archaeobotany in Central Argentina. Macro and micro remains at several archaeological sites from Early Late Holocene to early colonial times (4000-250 BP).
- Nelson, G.C., Rosegrand, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmanta-Santos, R., Ewing, M., Lee, D (2009). Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, Washington, D.C. 30.
- Pastor, S. y L. López (2011). Consideraciones sobre la agricultura prehispánica en el sector central de las Sierras de Córdoba. En Korstanje, A. y M. Quesada (Eds.), *Arqueología de la Agricultura: Casos de Estudio en la Región Andina Argentina* (pp. 208-233). Editorial Magma. Tucumán, Argentina.
- Recalde, A. (2015). Representaciones en contexto. Características del paisaje rupestre de Cerro Colorado (Sierras del norte, Córdoba, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL* (2): 523-548
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.
- Saur Palmieri, V. (2017). Utilización de frutos nativos comestibles por los pobladores actuales y del período prehispánico tardío (400-1550 ad) de cerro colorado, córdoba. Tesina de Grado, Hemeroteca de la FCEfN UNC.
- Tamburini, D. M. (2016). La fauna silvestre en las estrategias de reproducción social de los campesinos del chaco seco de la provincia de córdoba (Argentina). Tesis Doctoral. FCA – UNC-
- Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa Revista de agroecología*, 20(4), 16-19.

23. Torrico Chalabe, J. K., & Trillo, C. (2015). Prácticas de manejo, usos y valoración de taxones de Cactaceae en el Noroeste de Córdoba, Argentina. *Bonplandia*, 24(1), 5-22.
24. Torrico Chalabe, J. K. & Trillo, C. (2019). Diferencias de conocimientos, valoración y uso de Cactáceas entre pobladores de Salinas Grandes y Sistema Serrano (Córdoba, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54(1), 125-136.
25. Vandebroek, I., Reyes-García, V., Albuquerque, U. P. de, Bussmann, R. & Pieroni, A. (2011). Local knowledge: Who cares? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(35).
26. Vázquez Moreno, J.L. (2016). Guía práctica de campo. Curso "Producción integral agroecológica". Especialización en Agroecología, UNLaM.
27. White, P. S. & Pickett, S. T. A. (1985). Natural disturbance and patch dynamics: An introduction. En: Pickett, S. T. A. & White, P. S. (Eds.), *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*, 3-13. Academic Press, Orlando.
28. Zak, M. R., Cabido, M., Cáceres, D. & Díaz, S. (2008). What drives accelerated land cover change in central Argentina? Synergistic consequences of climatic, socioeconomic, and technological factors. *Environmental Management*, 42(2), 181-189.

Evaluación de población local de Quinua (*Chenopodium quinua* Willd.) Tratadas con bioinsumos promotores de crecimiento, en invernadero y a campo

Facundo Moreno; Mario Bonillo; Susana Alvarez

CEDAF, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. facumoreno_92@hotmail.com; mbonillo@unju.edu.ar, salvarez@fca.unju.edu.ar; www.cedaf.fca.unju.edu.ar

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar bioinsumos en quinua. “Poblaciones locales de quinua tratadas con bioinsumos muestran diferencias significativas en variables de crecimiento y rendimiento”. Se realizaron aplicaciones mediante asperjado sobre el follaje en invernadero y campo sobre la población 252 “Chutanay”: Supermagro (S 0,1%), Té de compost (TC 1%), cepa local de *Trichoderma spp* (T 16 10⁷ con/mL), y agua/testigo (T). En etapa de almácigo se realizó tres aplicaciones. Se trasplantaron, respetando los tratamientos, compuestos de dos líneas de 50 m con un marco de 0,25 m entre plantas y 0,5 m entre líneas, realizando 7 aplicaciones hasta cosecha. Se evaluó altura de planta, diámetro del tallo, longitud y peso de la panoja al momento de la cosecha y rendimiento. En todos los casos, el tratamiento T16 mostró diferencias significativamente frente a otros tratamientos. En cuanto al TC se observó diferencias en algunas de las variables; no registrándose diferencias significativas para las variables evaluadas entre el tratamiento S y el T.

Palabras-clave: Bioinsumos; Soberanía Tecnológica; Rendimiento.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate bio-inputs in quinoa. “Local quinoa populations treated with bio-inputs show significant differences in growth and yield variables”. Applications were made in greenhouse and field on the population 252 “Chutanay”: Supermagro (S 0.1%), Compost tea (TC 1%), local strain of *Trichoderma spp* (T 16 10⁷ with / ml), and water / witness (T). In the nursery stage, three applications were made, by foliar spray. They were transplanted, respecting the treatments, composed of two lines of 50 m with a frame of 0.25 m between plants and 0.5 m between lines, making 7 applications until harvest. Plant height, stem diameter, length and weight of the pan at harvest time and yield were evaluated. In all cases, the T16 treatment showed significant differences compared to other treatments. Regarding the CT, differences were observed in some of the variables; no significant differences were registered for the variables evaluated between treatment S and T.

Keywords: Bioinputs; Technological Sovereignty; Performance.

INTRODUCCIÓN

Los agricultores familiares (AFs) utilizan frecuentemente paquetes tecnológicos convencionales de forma deficiente, con incrementos en los costos de producción imposibles de amortizar a dicha escala; generándose además impactos negativos ambientales y para los consumidores (7). Frente a éste escenario se evidencia un riesgo creciente sobre la soberanía y seguridad alimentaria del sector. La innovación y/o validación de propuestas tecnológicas en el marco de un manejo agroecológico, apropiables por los AFs de Jujuy y la región representa un desafío para el CEDAF (Centro De Estudios Para El Desarrollo De La Agricultura Familiar-FCA).

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) de la familia Chenopodiaceae, es considerada uno de los alimentos más completos para la nutrición humana. En el año 2011, fue declarada por la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como cultivo estratégico para la seguridad y soberanía alimentaria global.

En la provincia de Jujuy su cultivo se localizó ancestralmente en Valles inter montanos de la Puna; y en los últimos cuatro años, su cultivo se extendió a los valles de la región quebradeña, promovido por programas nacionales y provinciales. El cultivo de quinua en la zona andina hasta entonces no tenía un destino comercial, conservándose en las huertas o parcelas para ornamentar durante manifestaciones culturales. Muchos saberes y tecnologías asociadas a su manejo se fueron erosionando y los técnicos no contaban con experiencias locales para el acompañamiento en propuestas de manejo agroecológico. En éste marco el CEDAF viene ejecutando líneas de investigación orientadas al desarrollo de tecnologías agroecológicas apropiadas y apropiables por los AFs (CEDAF 2015).

La selección de agentes de control biológicos de plagas y hongos fitopatógenos, junto con el desarrollo de formulados artesanales de hongos entomopatógenos, antagonistas y abonos foliares han permitido contar como alternativas para la sustitución de los insumos químicos, indispensable para avanzar hacia procesos de transición agroecológica (1, 2, 4 y 5).

Se avanzó en modelos de auto-provisionamiento de los mismos, contribuyendo a una menor dependencia tecnológica por parte de las organizaciones de AFs. (2 y 8).

La sistematización y validación de protocolos de producción y uso de bioinsumos, acompañando nuevas innovaciones surgidas de los saberes locales y la academia, demandan trabajos de articulación entre los diferentes actores entendiendo las particularidades de cada sistema productivo y cultural (7). El principio rector de las propuestas es el respeto a la biodiversidad biológica y cultural promoviendo el uso sustentable de recursos locales, la disminución de insumos químicos, el rediseño de los sistemas productivos integrando saberes y experiencias en cada caso (3).

El presente trabajo se centra en la evaluación de bioinsumos generados a partir de recursos locales, mediante una investigación experimental. Con el objetivo de generar conocimientos específicos que contribuyan a la transferencia de propuestas de manejo de quinua bajo un enfoque agroecológico.

METODOLOGÍA

La elaboración de insumos, ensayos en invernadero y parcela de campo se realizaron en el Campo Experimental de la FCA-UNJu Emilio Navea y LIVTA (Laboratorio de innovación y validación de tecnologías agroecológicas dependiente del CEDAF) ubicado en el paraje Severino a 30 Km de la Ciudad de Jujuy.

Elaboración de bioinsumos

Se siguieron los protocolos de elaboración de Té de compost, Supermagro, fermento líquido de guano bovino azúcar y leche, y de multiplicación artesanal de *Trichoderma* desarrollados por el CEDAF, metodologías disponibles en www.cedaf.fca.unju.edu.ar. Previo a su uso se realizaron los ensayos de inocuidad (recuento de coliformes) tanto del Té de Compost como del Supermagro. La cepa T16 (cepario CEDAF) utilizada fue aislada de suelos de la Comunidad Aborigen de Punta Corral, Tumbaya Grande-Jujuy, seleccionada en base a antecedentes previos sobre respuesta antagonista y promotora de crecimiento.

Las aplicaciones durante el estado de plántula como planta adulta se realizaron respetando las siguientes concentraciones en el caldo de aplicación (v/v): Té de Compost al 1%, Supermagro al 0,1%, *Trichoderma spp* 10^7 conidios /ml y agua como testigo.

Etapas de almácigo de quinua

La semilla utilizada fue la Línea 252, con una energía germinativa superior al 90%.

Se sembró un total de 16 bandejas almacigueras (7x7), disponiéndose 4 bandejas por tratamiento, los cuales consistieron en la aplicación de los bioinsumos mediante aspersión una vez por semana a punto de goteo, hasta los veinte días (tres aplicaciones).

Etapas de campo hasta cosecha de quinua

El trasplante a campo se realizó respetando los tratamientos en bandejas, conformando dos líneas de 50 m por tratamiento, con un marco de plantación de 0,5 m entre líneas y 0,25 m entre plantas. Se realizaron hasta la cosecha siete aplicaciones con mochila pulverizadora. En todos los tratamientos se procedió con las prácticas habituales del riego por surco, deshierbe manual y aporque.



Figura 1: Vista de las bandejas almacigueras.



Figura 2: Vista del ensayo a campo.

Al momento de madurez comercial del grano se procedió a la cosecha y evaluación de las siguientes variables:

- Diámetro del tallo a nivel del cuello de la planta (Figura 3.)
- Altura total de planta tomada desde el cuello hasta el ápice de la panoja (Figura 4)
- Longitud de la panoja
- Peso de la panoja (Figura 5).
- Rendimiento: se realizó una trilla manual de todas las plantas de cada tratamiento, y el pesaje correspondiente (Figura 6).

Todos estos datos fueron tomados luego de extraer las plantas del campo, mediante un corte a altura del cuello y llevadas al laboratorio para su medición.

El diseño utilizado fue DCA, 3 tratamientos (S, TC y T16) y Testigo (T) y, 4 repeticiones de 30 plantas cada una.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa Infostat Versión 2017, utilizándose ANOVA y Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El test de comparación de medias Tukey entre los distintos tratamientos y para cada una de las variables estudiadas arrojó el siguiente resultado (Tabla 1):

Tratamiento/Variable	Altura Planta (cm)	Diámetro tallo (cm)	Longitud de panoja (cm)	Peso de panoja (g)
Té de Compost	41,03b	0,40ab	22,39b	5,84b
Supermagro	31,88a	0,36a	17,60a	3,90a
T 16	45,61c	0,44b	25,42c	8,03c
Testigo	35,64a	0,37a	18,51a	4,53ab

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Tabla 1. Comparación de medias de las variables por tratamiento.

El tratamiento T16 evidenció las mejores respuestas para las variables analizadas, seguidas por el tratamiento Té de Compost. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Bonillo y otros (2014) en cebolla, en el cual los tratamientos de *Trichoderma* y Té de Compost (TC) fueron los de mejor respuesta.

Las plantas tratadas con Supermagro en ninguno de los casos mostraron diferencias estadísticas. No verificándose la respuesta positiva obtenida en otras especies con éste bioinsumo. Bonillo et al. (2015), en los tratamientos de Té de Compost (TC) y Supermagro (S) aplicados sobre plantas de lechuga demostraron una tendencia a acumular mayor materia seca y peso fresco, indicando para el tratamiento Supermagro diferencias significativas en la última fecha de muestreo.

En cuanto a las variables de altura de planta, diámetro de tallo, longitud y peso de panoja T16 fue el tratamiento que mostró diferencias significativas en todos los casos frente a los otros tratamientos y el testigo. Seguido por té de compost en la variable diámetro del tallo. Una respuesta similar fue obtenida por Bonillo et al. (2014) en zanahoria, obteniendo resultados significativamente superior, en los tratamientos de aplicación de una *Trichoderma* local (T10).

Tratamiento	Te de compost	Súper Magro	T16	Testigo
Peso (g)	355	580	990	250

Tabla 2. Peso de granos obtenidos de cada tratamiento.

En cuanto al peso de granos obtenidos de cada tratamiento como se puede observar en la Tabla 2, las plantas tratadas con T16 cuadruplicaron el rendimiento del testigo. Los otros tratamientos también superaron al testigo pero en menor proporción.

CONCLUSIONES

Se observan respuestas promisorias en la utilización de bioinsumos en producción de quínoa. Destacándose el tratamiento T16 (cepa local de *Trichoderma*). Las respuestas diferenciales de cada bioinsumo implicarían la necesidad de establecer estudios locales de ajustes, para un uso adecuado y eficiente de dichas tecnologías.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abdo G, Alvarez S, Bonillo M., Rolle R y Tapia S. 2008. "Producción hortícola sustentable". Edición INTA 2008. ISBN 978-987-521-287-9 . 103pp. E-Book. Disponible on line: www.ceda.fca.unju.edu.ar.
2. Alvarez S, Bonillo M, Catacata A, Filippini M, Lipinski V. 2015. Efectos de té de compost, té de lombricompuesto y supermagro en la microflora asociada y contenidos de nitrato, azúcares y ac. Ascórbico en cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). V CLA. Disponible on line: www.ceda.fca.unju.edu.ar.
3. Bonillo M., Alvarez S., Hamity V. 2013. Tecnologías agroecológicas: Producción y uso de abonos foliares y hongos benéficos junto a organizaciones de agricultores familiares de Quebrada y Puna Jujeña. Ed. UNJU: 40p. E-book disponible online: www.ceda.fca.unju.edu.ar.
4. Bonillo M. C.; Rivera A. del M.; Álvarez S. E; Hamity V., Arias M. P. 2015. Crecimiento de raíz principal en plántulas de zanahoria y cebolla pre tratadas con abonos líquidos orgánicos y *Trichoderma* sp. AGRARIA, Año 2014, Vol. VII, N°15, Páginas 56-61.
5. Bonillo M., Filippini M. y Lipinski V a). 2015. Efectos de abonos orgánicos foliares: te de compost, te de lombricompuesto y supermagro en la productividad en cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). VCLA.
6. Bonillo M., Filippini M. y Lipinski V b). 2015. Estudio exploratorio de concentraciones y frecuencias de aplicación de tres abonos orgánicos foliares en plantines de lechuga (*Lactuca sativa* L.). VCLA.
7. Llobeta R., Chauque J; Joaquín F; Cartagena R., Sardina J; Quiroz P, Ríos D; Galián D; Alvarracín A., Buono S.; Agüero M.; Bonillo M; Geronazzo A; Álvarez S. 2017. Coqueando e injertando saberes. Sistematización del proyecto "Centro de desarrollo y transferencia de tecnologías agroecológicas para organizaciones de agricultores familiares: 84 p.
8. Sivila N., Alvarez S. 2013. Producción artesanal de *Trichoderma*. Tecnologías agroecológicas para la agricultura familiar. Ed. UNJU.: 48p. E-book disponible online: www.ceda.fca.unju.edu.ar.

Evaluación de bioinsumos intraprediales en la producción de tomate tipo pera y en el manejo del “Nematodo del Rosario de la Raíz”, *Nacobbus aberrans*, en cultivo bajo cubierta

Parodi, G.¹; Neiman, G.²; Scheibengraf, J.³; Amador Velasquez, E.⁴; Valverde, C.⁵; D’Amico, M.⁶; Castaldo, V.⁶; Arcuri, J.⁶; Cap, G.⁶

¹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Argentina. Tucumán 1966, CABA, Argentina. ² Facultad de Ciencias Sociales, UBA. Marcelo T. de Alvear 2230, CABA, Argentina. ³ Coordinación Nacional de Pro-Huerta, Chile 460, CABA, Argentina. ⁴ Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT)-Consultorio Técnico Popular(COTEPO), 44 y 203, L. Olmos, Buenos Aires, Argentina. ⁵ Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo, Universidad Nacional de Quilmes(LBMIBS-UNQ-CONICET), Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina. ⁶ Chacra Experimental Integrada(CEI) Gorina, MAIBA-INTA. Calle 501 entre 147 y 149, S/N. La Plata, Buenos Aires, Argentina. cap.guillermo@inta.gob.ar

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue validar el uso de bioinsumos para producción hortícola con manejo agroecológico por agricultores familiares. Se evaluó el efecto sobre parámetros agronómicos de un tomate pera variedad UCO-15, de los biofertilizantes: SuperMagro (UTT) y Bocashi (UTT); caldo mineral SulfoPacha (UTT); concentrado de ajo RENAP FORTE (Messina&Marinucci S.A.) y una suspensión de la bacteria antagonista de fitopatógenos del suelo, *Pseudomonas protegens* CHAO (LBMIBS-UNQ-CONICET). La experiencia se efectuó en un invernadero naturalmente infestado con el nematodo cecidógeno, *Nacobbus aberrans*, en un cultivo de tomate. Se registraron atributos agronómicos, fluctuación de la nematofauna e índice de agallamiento (IA), en las raíces. Los tratamientos con SulfoPacha, Supermagro y *P. protegens* CHAO, resultaron los más promisorios en cuanto a altura de plantas, número de coronas y frutos. Además, estos tratamientos y ajo, aumentaron el rendimiento respecto al testigo. El IA fue menor en, todos los bioinsumos ensayados, difiriendo significativamente del testigo.

Palabras clave: agroecología; supermagro; sulfocálcica; biofertilizantes.

ABSTRACT

The aim of this work, was to validate the use of bioinputs for vegetable crops under agroecological management for family farmers. It was evaluated the effects on agronomic parameters on tomato crop cv UCO-15, of biofertilizers: SuperMagro (UTT) and Bocashi (UTT); mineral broth SulfoPacha (UTT); garlic concentrate RENAP FORTE (Messina&Marinucci S.A.) and a suspension of the antagonist bacteria of soil-borne pathogens, *Pseudomonas protegens* CHAO (LBMIBS-UNQ-CONICET). The experience was carried out on tomato crop, under greenhouse conditions, naturally infested with the cecidogenous nematode *Nacobbus aberrans*. Agronomic attributes, nematofauna fluctuations and gall index (IA) on roots, were registered. SulfoPacha, Supermagro and *P. protegens* CHAO treatments, were the most promising in relation to plant height, flower crowns and tomato fruits number. In addition, these treatments and garlic, increased tomato yields respect to the control treatment. Regarding IA, it was lower on all tested bio-inputs and differed significantly respect to control.

Keywords: agroecology; supermagro; lime sulfur; bio fertilizers.

INTRODUCCIÓN

La agricultura convencional genera niveles de dependencia de insumos químicos como fertilizantes y productos fitosanitarios, cuyo empleo no siempre se implementa bajo condiciones que aseguren la salud humana y la sustentabilidad del agro-ecosistema. La pérdida de variedades criollas localmente adaptadas debido al reemplazo por semillas de hortalizas de elevado rendimiento y requerimiento de fertilizantes y pesticidas para expresar su potencial genético, profundiza dicha dependencia y la pérdida de biodiversidad. Los pequeños y medianos productores familiares se ven afectados por los altos costos que insume este esquema de producción convencional, agravado por la dolarización de la economía y que se traduce en precios elevados al consumidor (3,7).

Con la finalidad de revertir tal situación, la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), organización que agrupa a más de 5000 familias productoras del cinturón hortícola platense, CHP, desarrolla desde 2013 la producción de hortalizas con un manejo agroecológico, apoyándose en un sistema de circuitos cortos de comercialización para garantizar productos frescos de calidad y mejores precios de venta al consumidor. En este sentido, la UTT ha iniciado con el apoyo del INTA-AMBA una estrategia de producción de parcelas bajo un esquema agroecológico, apoyándose en los principios de la economía social de autogestión, formación y capacitación participativa.

Una de las demandas identificadas por los miembros de la UTT, fue profesionalizar la producción de bioinsumos a una escala ampliada, a través de la construcción de una planta piloto, posibilitando así el autoabastecimiento de biofertilizantes y biopreparados producidos bajo condiciones sustentables. En el marco de ese proyecto, el objetivo de esta experiencia fue realizar una investigación aplicada que acompañe el proceso de producción ampliada de bioinsumos, a través de un trabajo de colaboración técnica e investigación multidisciplinaria (sociólogos, biólogos, ingenieros agrónomos) con los productores participando de forma activa para fortalecer el desarrollo de este tipo de iniciativas de producción agroecológica.

De esta manera, se decidió confrontar las hipótesis de que los bioinsumos producidos por la organización comprendidos en esta investigación, tienen efecto sobre los atributos agronómicos de una variedad de tomate de polinización abierta desarrollada por INTA y paralelamente ejercen una acción antagónica frente a nematodos herbívoros de importancia, como es el "nematodo del rosario de la raíz", *Nacobbus aberrans* (4,5,8) de amplia distribución en el CHP. Asimismo, se incluyeron en esta experiencia un concentrado de ajo formulado por la PyME Messina&Marinucci y una bacteria antagónica de hongos y nematodos fitopatógenos (4), producto de la investigación del Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo, LBMIBS-UNQ-CONICET.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se efectuó en un invernadero naturalmente infestado con *N. aberrans* durante la campaña 2017-2018. Se empleó tomate perita de crecimiento determinado-intermedio y polinización abierta, de la variedad UCO-15-INTA, adquirida en la Cooperadora de la EEA-La Consulta-Mendoza-INTA y sembrada el 15 de diciembre de 2017. Los plantines fueron trasplantados el 30 enero de 2018. La experiencia se realizó en la Cubierta N°2 de la CEI-Gorina (Log 58.0°39'20.5" Lat 34.915620°), en un invernadero de 40 m de largo por 6 m de ancho, con 5 lomos. La superficie de cada parcela fue de 3,5 m² y se trasplantaron 12 plantas por unidad experimental.

Cada lomo constituyó un bloque que incluyó los 7 tratamientos distribuidos al azar, por lo que se emplearon 5 repeticiones. El ensayo se llevó a cabo siguiendo un diseño en bloque completamente aleatorizado. Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Supermagro, biol UTT(6), aplicado en pulverización foliar. Se preparó en solución acuosa al 3%.
2. Bocashi, biofertilizante fermentado, sólido, UTT (6) aplicación al trasplante, 30 gramos por planta en el fondo de la celda abierta en el lomo.
3. Té de Bocashi, biofertilizante fermentado, UTT (6), Se preparó con 30 grs de enmienda en 1,5 L de H₂O más una cucharada de azúcar y burbujeo mediante aireador de pecera durante las 24 hs anteriores a su empleo. Aplicaciones en pulverización aérea y en drench, semanalmente en forma alternada. Solución acuosa al 3%.
4. SulfoPacha, caldo mineral, insecticida-fungicida-acaricida, UTT (6). El caldo sulfocálcico se aplicó a los 15 días posteriores al trasplante en solución acuosa al 3%. Aplicación semanal en pulverización aérea y drench, en forma alternada.
5. Concentrado de ajo, RENAP-100Forte, biofertilizante-repele insectos y nematodos-PyME, Messina&Marinucci S.A. Se aplicó en pulverización foliar de una solución acuosa al 3% e intercalada semanalmente con aplicaciones en drench.
6. Bacteria, *Pseudomonas protegens* CHAO (*Pp*CHAO); antagonista de nematodos y hongos del suelo, LBMIBS-UNQ (4). Aplicación en drench de suspensión acuosa de *Pp*CHAO a una concentración de 1×10^7 UFC/ml. Se emplearon regaderas de 10 L y se esparció la preparación a lo largo del lomo de las parcelas con la bacteria, una vez al mes.
7. Testigo absoluto regado con agua.

Los tratamientos se aplicaron el 30 de enero de 2018, con la excepción del caldo sulfocálcico, (SulfoPacha), que se aplicó 15 días más tarde.

Las variables observadas fueron: a) Población inicial previo al trasplante y final (0 y 120 días) de nematodos herbívoros en el suelo; b) Índice de agallamiento (IA), en raíces a los 120 días posteriores al trasplante (p.t.); c) Peso de frutos cosechados; d) Otros parámetros fenológicos se registraron a los 90 días p.t.: altura de plantas, número de coronas,

flores y frutos. Se tomaron sobre 3 plantas centrales de cada parcela.

Previo al trasplante (24 de enero de 2018), se tomaron muestras compuestas de suelo de cada una de las 35 parcelas. Alícuotas de cada muestra se procesaron mediante la técnica de flotación-centrifugación (8) para la extracción de los nematodos del suelo. El recuento de nematodos se efectuó a 40X bajo microscopio estereoscópico con iluminación diascópica. Se determinaron los nematodos parásitos de plantas (NPP), del género *Nacobbus* y los nematodos de vida libre (NVL). El muestreo de suelo, procesamiento y recuento de la nematofauna presente, se repitió a los 120 días p.t. En ese momento, se extrajeron 5 plantas del centro de cada parcela en forma alternada y se determinó el grado de afectación de las raíces por las nematocecidias provocadas por *N. aberrans*, empleando el índice de agallamiento, esquema de 0 a 10 (1). Los resultados se sometieron al análisis de la varianza, mediante el programa InfoStat (2).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros de desarrollo, mantuvieron los mismos valores para todos los tratamientos ensayados. En tal sentido, se registraron 30, 37 y 73 días p.t. a primera floración, fructificación e inicio de cosecha, respectivamente.

En la tabla 1 se observa un efecto significativo de los tratamientos para altura de plantas, discriminando el testigo del resto y correspondiendo la mayor altura para las tratadas con SulfoPacha y SuperMagro. Sucede lo mismo con el número de coronas, flores y frutos, resultando SulfoPacha, SuperMagro y el tratamiento con PpCHAO, los más promisorios.

Tratamiento	Altura media en cm	Número coronas	N° de coronas / metro	Número de flores	Número frutos
Testigo	99,80 A	8,60 A	9,20 A	25,60 A	12,60 A
Té Bocashi	102,60 AB	11,20 B	9,40 A	25,80 A	15,80 A
Ajo	104,80 AB	11,40 B	10,80 A	33,00 A	17,40 A
Bocashi	103,40 AB	11,40 B	9,40 A	37,60 AB	21,40 A
PpCHAO	102,40 AB	11,60 B	10,40 A	36,20 AB	24,20 AB
SuperMagro	104,60 BC	11,40 B	10,80 A	52,20 BC	37,00 BC
SulfoPacha	108 C	11,80 B	9,80 A	59 C	42,80 C

*: Test Duncan = 0,05. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). ($n=3$).

Tabla 1. Parámetros fenológicos evaluados hasta los 90 días posteriores al trasplante*

En cuanto a los datos de producción (tabla 2), nuevamente SulfoPacha, PpCHAO, Super Magro y Ajo se diferenciaron del testigo, produciendo mayor rendimiento de tomates por metro cuadrado.

Tratamiento	Producción g/planta	Producción/m ² (g)	Producción Total (g)
Té Bocashi	1010 (n=10)	2886	10101 A
Testigo	1203 (n=9)	3094	10829 AB
Bocashi	1145 (n=10)	3271	11448 AB
Ajo	1134 (n=10)	3182	11137 AB
SuperMagro	1432 (n=10)	4092	14322 B
PpCHAO	1214 (n=10)	3469	12143 AB
SulfoPacha	1471 (n=9)	3782	13237 AB

*: Test Duncan = 0,05. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Tabla 2. Datos producción.

Con respecto a la fluctuación de la nematofauna del suelo (tabla 3), se aprecia una reducción en el número de NVL y NPP en el tratamiento con la bacteria PpCHAO, lo cual sugeriría una escasa especificidad de la misma en su modo de acción. El tratamiento con PpCHAO mostró una reducción significativa en el IA de las raíces producido por los NPP cecidógenos, en relación al testigo y los demás tratamientos. Por otra parte, SulfoPacha, SuperMagro, Ajo, y Té de Bocashi, también difirieron significativamente para esta variable respecto al testigo.

Tratamiento	6 días pre-trasplante 24-01-18		153 días post-trasplante 28-05-18		IA((n=5)**	Promedio peso frutos de primera kg/tratamiento ***
	NVL*	NPP*	NVL*	NPP*		
PpCHAO	66	5	22	2	0,60 A	8877 AB
Té Bocashi	30	3	24	1	1,00 B	6232 A
Sup Magro	30	5	33	3	1,20 B	8624 AB
Sulfo Pacha	27	6	22	4	1,60 B	10659 B
Ajo	53	5	55	6	1,60 B	8160 AB
Bocashi	30	2	28	22	1,80 B	7637 A
Testigo	38	5	27	14	5,00 C	7343 A

Ref. : * Nematodos en 100 cc de suelo. ** IA: Índice de Agallamiento en las raíces.

Tabla 3. Fluctuación de nematofauna; índice de agallamiento en las raíces y productividad de tomate.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se desarrolló esta experiencia, SulfoPacha, la bacteria *Pseudomonas protegens* CHAO y SuperMagro, demostraron capacidad como bioinsumos para la producción de tomate y en la prevención de plagas y enfermedades. Se recomienda la repetición de estos ensayos bajo diferentes condiciones de manejo y estacionales a fin de reafirmar las propiedades de estos bioinsumos.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por proyecto N° 002-85 "Producción y comercialización de hortalizas agroecológicas a partir de bioinsumos generados por la Cooperativa de Trabajo Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT)", Programa "Educación en Cooperativismo y Economía Social en la Universidad", Segunda Convocatoria, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, (Res. SPU n° 77/15; Res. UBA n° 038/16). Coordinado por: Guillermo Neiman, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.

BIBLIOGRAFÍA

- Bridge, J. y Page, S. L. J. 1980. Estimation of Rootknot Nematode Infestation levels on roots using a rating chart. *Tropical Pest Management* 26 (3). pp: 296-298.
- Di Rienzo J.A., Casaninoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- LaFuente, E. 1918. La economía de 2019: 10 factores que influirán en la actividad y en los bolsillos. En: <https://www.lanacion.com.ar/economia/54321campoconsumoempleodolarinflacion109876sectores-dinamicosobra-publica-y-construccioninversionesbrasilelecciones-nid2202780>.
- Lax, Paola; Marro, N.; Agaras, Betina; Valverde, C.; Doucet, M.E. y Alejandra Becerra. 2013. Biological control of the false root-knot nematode *Nacobbus aberrans* by *Pseudomonas protegens* under controlled conditions. *Crop Protection*. 52(2013):97-102.
- Manzanilla-López, R.H.; Costilla, M.A.; Doucet, M.; Franco, J.; Inserra, N.R.; Lehman, P.S.; Cid Del Prado-Vera, I.; Souza, R.M. y Evans, K. 2002. The genus *Nacobbus* Thorne & Allen, 1944 (Nematoda: Pratylenchidae): systematics, distribution, biology and management. *NEMATROPICA*, Vol. 32, N°2, 2002. 80 p.
- Restrepo Rivera, Jairo. 2001. Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares. Experiencias con agricultores en Mesoamérica y Brasil. Editorial AgroamerIICA. 157p.
- Tedesco, L. L. y Picardi, S. 2004. El aporte del sector agroindustrial a la economía: situación post-devaluación. XXXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Nov 2004. 21p.
- Veremis, J.C.; Cap, G.B. y Roberts, P.A.1997. A search for resistance in *Lycopersicon* to *Nacobbus aberrans*. *Plant Disease*. Vol. 81(2):217-221.

Estrategias de manejo integrado de hormigas cortadoras de hojas en plantaciones forestales

Perri, D.^{1,2}; Jiménez, N.^{2,3}; Calcaterra, L.^{2,3}; Gorosito, N.^{1,4}; Schilman, P.^{1,2}; Casaubón, E.⁵; Fernandez, P.^{1,2,4}

¹UBA. ²CONICET. ³FuEDEI. ⁴UNQ-LEAF. ⁵INTA. dperri@agro.uba.ar; nadinelis@hotmail.com

RESUMEN

Las hormigas cortadoras de hojas (HCH), consideradas ingenieras del ecosistema, son plaga en producciones forestales (monocultivos). Su manejo es casi exclusivamente mediante la aplicación de cebos tóxicos prohibidos en muchos países. El objetivo de este trabajo fue identificar, evaluar y seleccionar herramientas para ser utilizadas en un manejo integrado en plantaciones de Salicáceas en el Bajo Delta del Río Paraná. A través de ensayos y monitoreos en laboratorio y campo, se estimó el nivel de daño económico y el umbral de acción (11 y 3 nidos/ha para *Acromyrmex lundii*, respectivamente). Se evaluó la performance de clones de sauces (policultivo) en estacones con y sin exclusión (barrera física) de HCH. La exclusión redujo un 76% el daño. Se determinó las especies vegetales de crecimiento espontáneo palatables preferidas por las HCH, con el fin de utilizarlas como cultivos trampa. La aplicación de una o varias de estas herramientas pueden utilizarse exitosamente en el manejo de HCH.

Palabras clave: *Acromyrmex*; Bajo Delta del Río Paraná; Control; Salicaceae

ABSTRACT

Leaf cutting ants (LCA), considered ecosystem engineers, are pests in forest productions (monoculture). Its management is almost exclusively through the application of toxic baits prohibited in many countries. The objective of this work was to identify, evaluate and select tools to be used in an integrated management in the Salicaceae plantations in the Lower Delta of Paraná River. Through experiments and monitors in laboratory and field, the level of economic damage and the threshold of action were estimated (11 and 3 nests/ha of *Acromyrmex lundii*, respectively). The performance of willow clones (polyculture) in cuttings with and without exclusion (physical barrier) of HCH was evaluated. The exclusion reduced damage by 76%. The preferred palatable spontaneous plant species by HCH were determined in order to use them as trap crops. The application of one or more of these tools can be used successfully in the management of LCA.

Keywords: *Acromyrmex*; Control; Lower Delta of Paraná River; Salicaceae

INTRODUCCIÓN

Las hormigas cortadoras de hojas (HCH, tribu Attini), cortan material vegetal y lo utilizan como sustrato para el hongo que cultivan en el interior de sus nidos. Consideradas como ingenieras del ecosistema, modifican el terreno, aceleran el reciclaje de nutrientes, airean el suelo, diseminan semillas y contribuyen al hábitat de otros insectos con sus desechos y aportan nutrientes que son utilizados por las plantas (Hölldobler y Wilson 1990). Si bien son generalistas (Littleddyke y Cherrett 1976), las obreras muestran preferencias por las hojas de ciertas especies de plantas (Meyer et al. 2006).

En un sistema de producción forestal comercial convencional, la biodiversidad vegetal es mínima, por lo que las HCH adquieren un status de plaga por cortar el único recurso vegetal disponible, los brotes y hojas de las especies forestales implantadas, convirtiéndose en un problema para los productores al reducir la producción de madera (Montoya-Lerma et al. 2012), y aumentar los gastos que ocasiona su manejo y control (Pérez et al. 2011). Dado que las especies forestales son seleccionadas por su alta tasa de crecimiento suelen poseer una menor concentración de defensas químicas y físicas que aquellas especies de crecimiento lento (Farji-Brener 2001). Además, dado que la mayoría de las especies forestales no son nativas del Neotrópico, no coevolucionaron con las HCH y no desarrollaron defensas anti-herbivoría específicas contra las HCH (Montoya-Lerma et al. 2012).

El manejo de HCH se ha llevado a cabo casi exclusivamente mediante la aplicación de cebos tóxicos. La mayoría de ellos contienen sulfluramida (sulfonamida fluoroalifática) y fipronil (fenilpirazol) como principios activos, ambos compuestos peligrosos para animales no blanco, el medio ambiente y con consideraciones de su peligrosidad en la salud humana (Al-Badran et al. 2018; Gilljam et al. 2016). Su uso ha sido prohibido en plantaciones forestales certificadas en

muchos países (Zanuncio et al. 2016), y en el caso de la sulfluramida, por el Convenio de Estocolmo (Gilljam et al. 2016). Sin embargo, en Argentina, se obtuvo una derogación de su prohibición por cinco años a partir de abril de 2016, con la condición de que las dosis de su aplicación se reduzcan en un 5% cada año (Forest Stewardship Council 2016) y que se informe el nivel de daño económico (NDE, densidad de nidos de HCH a la cual la pérdida en la producción de madera se iguala al costo de controlarlos) que justifique su utilización. Es de suma importancia, desarrollar e implementar nuevas estrategias enmarcadas en un manejo integrado de plagas basadas en el conocimiento de la biología de la plaga y su interacción con los cultivos forestales.

Este trabajo se realizó en la región del Bajo Delta del Río Paraná, uno de los humedales más importantes de Argentina (Ramsar 2008), con aproximadamente 83.000 ha de cobertura vegetal original que fueron reemplazadas por plantaciones de Salicáceas: sauces (*Salix* spp.) y álamos (*Populus* spp.) (Borodowski 2011). El objetivo de este trabajo fue identificar, evaluar y seleccionar posibles herramientas para su implementación en el manejo integrado de HCH en este sistema, estimando su impacto sobre la plantación, conociendo sus preferencias de corte y explorando otras formas de manejo alternativas al uso de agroquímicos, teniendo en cuenta las características ecológicas de cada sitio.

METODOLOGÍA

Medición del NDE y el Umbral de acción (UA):

Se instalaron 7 parcelas experimentales con diferentes densidades (entre 0 y 28 nidos/ha) de *Acromyrmex lundii* en una plantación del clon comercial de sauce Alonzo Nigra 4 INTA (*Salix nigra*, "Nigra 4") en el sudeste de Entre Ríos. En cada parcela se colocaron 60 estacas de 70 cm de altura. Se registraron el número de plántulas sanas, dañadas y muertas, y se cosecharon y pesaron al finalizar el experimento (260 días) las plantas de cada parcela, convirtiendo el peso a volumen. Se determinó un coeficiente de daño a partir de una regresión entre la pérdida de volumen de madera y la densidad de nidos en cada parcela que se usó en la ecuación para calcular el NDE utilizada por Norton 1976 y Nabirye et al. 2003. Luego se estimó el UA correspondiente a una mortalidad del 5% (producción rentable), al cual iniciar las estrategias de manejo para evitar que las HCH alcancen el NDE.

Uso de vegetación de crecimiento espontáneo:

Monitoreo a campo de riqueza de especies de plantas y selección por hormigas:

Entre agosto de 2015 y julio de 2016 se relevó mensualmente la vegetación de crecimiento espontáneo presente en el sitio de trabajo, en la EEA INTA Delta, mediante la metodología Brown Blanquet. Esta vegetación fue llevada al laboratorio cada mes, secada en una estufa y pesada. Paralelamente, se identificaron tres colonias de *Acromyrmex ambiguus* en el mismo sitio, se trazó un perímetro circular de seis metros de diámetro alrededor de cada nido, dentro del cual se registraron las plantas que estaban siendo cortadas y acarreadas por las obreras, en el mismo periodo de tiempo.

Ensayos de selección de especies palatables en laboratorio:

Se comparó la selección de seis especies de plantas altamente preferidas en el campo con el clon Soveny americano (*Salix babylonica* variedad *sacramenta*, "Americano"), uno de los clones de sauce más plantados en el área. Se analizaron las siguientes especies: *Ligustrum sinense*, *Amorpha fruticosa*, *Monteiroa glomerata*, *Lonicera japonica*, *Phytolacca americana*, *Iris pseudacorus*. Se realizó un ensayo de selección dual donde se le ofrecía a las HCH dos opciones de plantas distintas, y se las dejaba forrajear durante 45 minutos. Se calculó el área foliar consumida de cada opción con el programa ImageJ según Rincón et al. (2012). Se realizaron ensayos con todas las combinaciones posibles de plantas, para obtener un ranking de preferencia entre estas. Se usaron 5 colonias como réplicas. Para probar la linealidad de las preferencias, se calculó el índice de linealidad de Landau, *h*. Este varía de 0 a 1, donde 1 indica una linealidad completa y 0 indica que todas las especies son igualmente preferidas. Para asignar un valor cuantitativo, se calculó para cada especie de planta el David Score, que es el método de clasificación de dominancia más apropiado (Gammell et al. 2003).

Uso de barreras físicas, policultivo y matriz de vegetación espontánea:

En agosto de 2014 se estableció un ensayo con un diseño en bloques en un sector de la EEA INTA Delta sin manejo de HCH y con presencia de vegetación espontánea. Se utilizaron 4 clones de sauce: dos ampliamente utilizados en la región (Americano y Nigra 4) y dos nuevos: Yaguareté INTA-CIEF (*Salix alba* x ?, "Yaguareté") y Géminis INTA-CIEF (*Salix matsudana* x ?, "Géminis"). Se plantaron un total de 120 estacas (30 de cada clon) de 2 años de edad y 1,5 m de largo en un área de 1 ha, dispuestas en 15 bloques. Cada uno conteniendo 2 ejemplares de cada clon; uno con exclusión de HCH y otro sin exclusión (8 estacas por bloque). La exclusión consistió en una barrera de acetato externo deslizante con una goma espuma en la parte interna rodeando el estacón a 50 cm del suelo que impide el ascenso de las HCH. Se estimó un volumen de madera producido utilizando datos de altura y diámetro de la base de cada estacón medidos a lo largo de los primeros 5 años de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Medición del NDE y el UA:

El NDE estimado fue de 11 nidos/ha, mientras que el UA del primer año de la plantación fue de 3 nidos/ha. Estos valores son propios del sistema *A. lundii* - Nigra 4 en esa plantación, debiendo replicarse en cada sitio y combinación de especie de HCH-sauce.

Uso de vegetación:

Monitoreo a campo de riqueza de especies de plantas y selección por hormigas:

Se registraron 39 especies de plantas con diferentes abundancias a lo largo del año (Fig. 1). La vegetación palatable disponible para las HCH fue abundante y diversa, especialmente durante la primavera y el verano. Entre las especies de plantas registradas, 19 fueron elegidas por las HCH para cortar. Cabe destacar que las HCH no colectaron la vegetación por disponibilidad, ya que algunas especies de plantas fueron cortadas incluso cuando no eran abundantes. *Lonicera japonica* e *Iris pseudacorus*, por ejemplo, han sido elegidas durante todo el año, incluso con baja abundancia (e. g., mayo). *Sonchus oleraceus*, *Amorpha fruticosa*, *Ligustrum sinense*, *Phytolacca americana*, no fueron abundantes, pero se colectaron cada vez que estuvieron presentes.

Ensayos de selección de especies palatables en laboratorio:

El David Score (DS) indica por sus valores que algunas especies de plantas fueron preferidas frente a otras:

Ligustrum(DS=4)>*Amorpha*(DS=3,75)>**Americano**(DS=3,5)>*Monteiroa*(DS=3)>*Lonicera*(DS=2,5)>

Phytolacca (DS=2,5)>*Iris* (DS=1,75)

El clon Americano quedó en una posición intermedia entre el resto de las especies, lo que sugiere una alta palatabilidad para las HCH. El valor del Índice de linealidad de Landau ($h=0,55$) indicó que las preferencias en todas las opciones no son perfectamente lineales. Este resultado no es sorprendente ya que habíamos seleccionado solo especies de plantas altamente seleccionadas por las hormigas a campo.

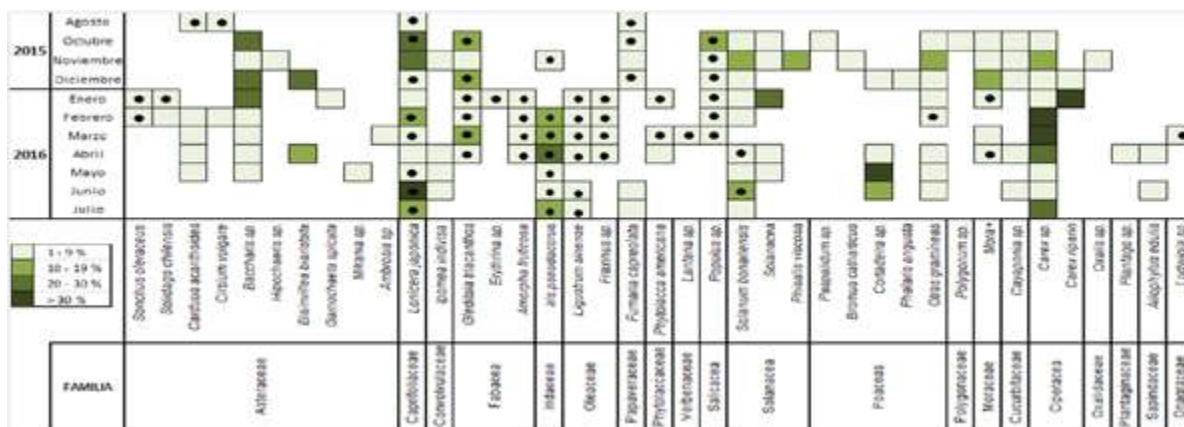


Figura 1. Riqueza de especies de plantas evaluadas durante un año. La intensidad del color indica la abundancia en porcentaje de peso seco de cada especie por mes. Los puntos negros indican la actividad de corte de hormigas evaluada mensualmente.

Uso de barreras físicas y policultivo en una matriz de vegetación espontánea:

El porcentaje de pérdida en volumen fue aumentando a lo largo de los primeros 3 años de la plantación para estabilizarse en todos los clones entre el cuarto y el quinto. La tasa de pérdida en volumen de Americano creció a mayor tasa que los clones restantes (Fig. 2a). El volumen total obtenido de los árboles al quinto año del ensayo (diciembre de 2018) difirió entre los cuatro clones. El mayor volumen lo alcanzó Nigra 4 para los árboles sin y con exclusión de HCH, seguido por Géminis, Yaguareté y Americano (Fig. 2b). La mayor pérdida de volumen se obtuvo en los clones Americano y Géminis con una reducción del 93 y 80%, respectivamente, debido a la ausencia de la exclusión. Sin embargo, Géminis produjo el triple de volumen final que Americano (en los árboles con exclusión). Nigra 4 y Yaguareté produjeron similares volúmenes finales en sus ejemplares con exclusión reduciendo un 55 y 70% respectivamente la madera producida por los árboles sin exclusión (Fig. 2).

La eficacia de las barreras físicas utilizadas fue alta ya que evitaron en promedio un 76% del daño causado por las HCH en las estacas y árboles con exclusión. Es interesante evaluar la factibilidad de utilizar barreras físicas a gran escala. Si bien puede implicar un alto costo y no ser 100% efectivas, quizás se podría aplicar en un perímetro exterior de varias filas para impedir el ingreso de las HCH presentes en la matriz de vegetación espontánea durante los primeros dos años en los cuales el impacto de las HCH es mayor. Sin embargo, no se pueden usar barreras de manera efectiva en las estacas de 70 cm debido a su pequeño tamaño, siendo recomendadas en estacones de 1,5 m como los utilizados en este ensayo o guías de 2-3 m. Sería interesante la posibilidad de fomentar el reemplazo del acetato en las barreras por materiales biodegradables.

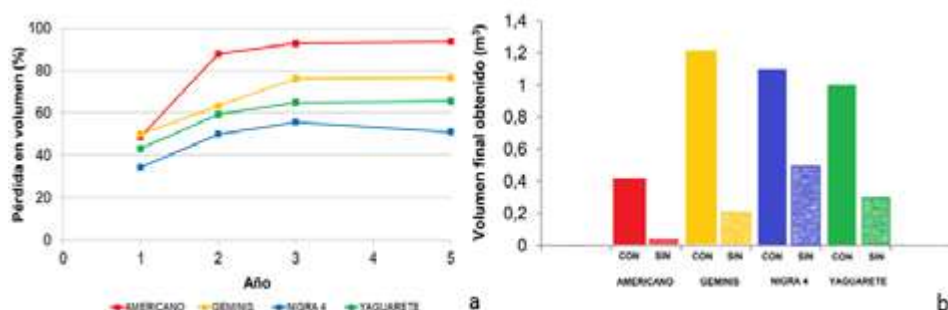


Figura 2. (a) Porcentaje de pérdida de volumen de los 4 clones de *Salix* spp. a lo largo de los cinco años y (b) volumen final obtenido (n=15) para cada uno de los 4 clones de *Salix* spp. con y sin exclusión de hormigas cortadoras luego de cinco años del ensayo en una plantación experimental en la EEA INTA Delta.

CONCLUSIONES

Dentro de la comunidad de productores locales del Delta, se están intentando promover estrategias de manejo y/o control de HCH alternativas al uso de cebos insecticidas como el uso de barreras anti-HCH, la presencia de vegetación espontánea palatable en la plantación (i. e., una mayor oferta relativa de vegetación), otros materiales de implantación (e. g., estacas de 1,5 m, guías de 2- 3 m) o un sistema de plantación mixto que utilice una mayor diversidad de clones comerciales con una distribución heterogénea (mosaico de clones). La utilización de materiales de implantación de mayor tamaño (estacones o guías) con presencia de vegetación espontánea puede enmarcarse en un sistema silvopastoril o silvo-apícola-pastoril, con vegetación alternativa de corte que disminuya la presión de forrajeo de las hormigas sobre el cultivo, aprovechando la vegetación para el ganado y la actividad apícola. La aplicación de una o varias de estas herramientas de control y manejo de HCH pueden ayudar a minimizar considerablemente la utilización de insecticidas que afectan negativamente la biodiversidad y la provisión de los servicios de los ecosistemas en los cuales están inmersas las plantaciones forestales de la región del Bajo Delta del Río Paraná.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Badran, A. A., Fujiwara, M., Gatlin, D. M., & Mora, M. A. (2018). Lethal and sub-lethal effects of the insecticide fipronil on juvenile brown shrimp *Farfantepenaeus aztecus*. *Scientific Reports*, 8(1), 28–31.
- Borodowski, E. (2011). Estado de situación del cultivo de sauce en el Delta del Paraná. Jornada Técnica sobre el Sauce en el Delta Entrerriano.
- Farji-Brener, A. G. (2001). Why are leaf-cutting ants more common in early secondary forests than in old-growth tropical forests? *Oikos*, 92(1), 169–177. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2001.920120.x>
- Forest Stewardship Council (2016). List of approved derogations for use of “highly hazardous” pesticides. <https://ic.fsc.org/file-download.list-of-approved-derogations-for-use-of-highly-hazardous-pesticides.a-2651.pdf>
- Gammell, M. P., De Vries, H., Jennings, D. J., Carlin, C. M., & Hayden, T. J. (2003). David’s score: a more appropriate dominance ranking method than Clutton-Brock et al.’s index. *Animal Behaviour*, 66(January), 601–605. <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.222>
- Gilljam, J., Leonel, J., Cousins, I. T., & Benskin, J. P. (2016). Is Ongoing Sulfluramid Use in South America a Significant Source of Perfluorooctanesulfonate (PFOS) Production Inventories, Environmental Fate, and Local Occurrence.
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990). The ants. Harvard University Press, Cambridge. 732 pp.
- Hubbell, S. P., Wiemer, D. F., & Adejare, A. (1983). An antifungal terpenoid defends a neotropical tree (Hymenaea) against attack by fungus-growing ants (*Atta*). *Oecologia*, 60, 321–327.
- Littlelyde, M., & Cherrett, J. M. (1976). Direct ingestion of plant sap from cut leaves by the leaf-cutting ants *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Bulletin of Entomological Research*, 66(2), 205–217.

10. Meyer, S. T., Roces, F., & Wirth, R. (2006). Selecting the drought stressed: Effects of plant stress on intraspecific and within-plant herbivory patterns of the leaf-cutting ant *Atta colombica*. *Functional Ecology*, 20(6), 973–981. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2435.2006.01178.x>
11. Montoya-Lerma, J., Giraldo-Echeverri, C., Armbrrecht, I., & Calle, Z. (2012). Leaf-cutting ants revisited: Towards rational management and control. *International Journal of Pest Management*, 58(3), 225–247. <https://doi.org/10.1080/09670874.2012.663946>
12. Nabirye, J., Nampala, P., Kyamanywa, S., Ogenga-Latigo, M. W., Wilson, H., & Adipala, E. (2003). Determination of damage-yield loss relationships and economic injury levels of flower thrips on cowpea in eastern Uganda. *Crop protection*, 22, 911–915.
13. Norton, G. A. (1976). Analysis of decision making in crop protection. *Agro-ecosystems*, 3, 27–44.
14. Pérez, S. P., Corley, J. C., & Farji-Brener, A. G. (2011). Potential impact of the leaf-cutting ant *Acromyrmex lobicornis* on conifer plantations in northern Patagonia, Argentina. *Agricultural and Forest Entomology*, 13(2), 191–196. <https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2010.00515.x>
15. Ramsar (2008). Declaración de Changwon sobre el bienestar humano y los humedales. X Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención RAMSAR. Changwon, República de Corea.
16. Rincón, N., Olarte Quintero, M. A., & Pérez Naranjo, J. C. (2012). Leaf Area Measurement in Photographs Taken with a Webcam, a Cell Phone or a Semi Professional Camera. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 65(1), 6399–6405.
17. Zanuncio, J. C., Lemes, P. G., Antunes, L. R., Maia, J. L. S., Mendes, J. E. P., Tanganelli, K. M., Salvador, J. F., & Serrão, J. E. (2016). The impact of the Forest Stewardship Council (FSC) pesticide policy on the management of leaf-cutting ants and termites in certified forests in Brazil. *Annals of Forest Science*, 73, 205–214.

Relevamiento de artrópodos en un monte frutal orgánico periurbano

Olivares, L.¹; Gorosito, N.^{2,3}; Cambareri, N.⁴; Elías, G.⁴; Sendra, P.⁴; Clemente, S.⁴

1 Facultad de Agronomía (FAUBA), Cát. Fruticultura, Argentina. 2 Facultad de Agronomía (FAUBA), Cát. Zoología Agrícola, Argentina. 3 Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Dpto. de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Entomología Aplicada y Forense, Argentina. 4 Facultad de Agronomía (FAUBA), Área de Producción Vegetal Orgánica, Argentina. clemente@agro.uba.ar

RESUMEN

El diseño de cultivos complejos contribuye a incrementar la biodiversidad funcional y las prácticas culturales que nutran el suelo lograrán un sistema resiliente. El relevamiento e identificación de artrópodos presentes en montes frutales orgánicos brinda información para analizar las interacciones bióticas y el ambiente en el cual crecen y se desarrollan para definir estrategias de manejo. Para relevar los artrópodos se utilizaron mosqueros con vinagre de manzana en frutales de pepita y cítricos y además se realizó una observación visual directa. Se detectó la presencia de *Drosophila suzukii*, *Phylocnistis citrella*, *Toxoptera citridus*, *Cydia molesta* y *Anastrepha fraterculus*. Además, se encontraron especies benéficas que estarían regulando el sistema. Tanto el muestreo puntual como la identificación de los artrópodos sirven para hacer un diagnóstico de la situación sanitaria del monte frutal y seleccionar prácticas de manejo adecuadas.

Palabras-clave: biodiversidad; frutales orgánicos; mosqueros.

ABSTRACT

The design of complex crops contributes to increasing functional biodiversity and the cultural practices that nourish the soil will achieve a resilient system. The survey and identification of arthropods present in organic fruit trees provides information to analyze the biotic interactions and the environment in which they grow and develop to define management strategies. To relieve the arthropods, flycatchers with apple vinegar were used in pome fruit and citrus fruits and a direct visual observation was also made. The presence of *Drosophilla suzukii*, *Phylocnistis citrella*, *Toxoptera citridus*, *Cydia molesta* and *Anastrepha fraterculus* was detected. In addition, beneficial species that would be regulating the system were found. Both the punctual sampling and the identification of the arthropods serve to make a diagnosis of the sanitary situation of the fruit tree and to select suitable management practices.

Keywords: biodiversity; organic fruit trees; flycatchers.

INTRODUCCIÓN

Altieri y Nicholls (2000) señalan que al incrementar la diversidad de plantas dentro del campo se pueden mejorar las interacciones tróficas. Varios trabajos realizados indican que el uso de plantas productoras de néctar en huertos de frutales, son un recurso alimenticio importante para incrementar la efectividad de insectos entomófagos. Es por ello que, el correcto ensamblaje espacial y temporal de cultivos, árboles, animales y la riqueza del suelo, favorece las interacciones bióticas que permiten cultivar empleando recursos internos ya que se reciclan los nutrientes y la materia orgánica, así como también se fomentan las relaciones tróficas que favorecen el control biológico natural.

La diversificación de nichos hace que ninguna especie predomine sobre otra transformándose en plaga clave de un agroecosistema dado (Gliessman *et al.*, 2007).

Vázquez Moreno y colaboradores (2012) han realizado diversos trabajos de investigación en ecosistemas naturales los que permitieron señalar que las asociaciones de dos o tres especies de vegetales contribuyen a la repelencia de ciertas plagas. El corredor biológico de especies arvenses y la cortina forestal son muy beneficiosos no solamente porque regulan la densidad de insectos que eventualmente se podrían transformar en plaga, sino también porque favorecen el reciclaje de nutrientes, el control del microclima del predio, previenen la erosión del suelo, mejoran la infiltración de agua y disminuyen la escorrentía.

Sistemas de cultivos diversificados, como policultivos, agroforestería o el uso de cultivos de cobertura en huertos de frutales, han sido tema de investigación reciente. Esto se relaciona con la amplia evidencia que ha emergido últimamente, de que estos sistemas de cultivo son más sustentables y conservan los recursos naturales (Vázquez Moreno, 2013).

En sistemas bajo producción orgánica, la implementación de prácticas agroecológicas como la adopción de diseños de cultivos complejos con rotaciones en el espacio y tiempo, con la asociación de especies e incorporación de corredores biológicos de especies silvestres, el empleo de abonos verdes, y una adecuada nutrición del suelo, permiten incrementar los nexos tróficos contribuyendo a mejorar la biodiversidad funcional de la finca y la resiliencia del agroecosistema.

En el periurbano bonaerense existen numerosos productores frutihortícolas que están iniciando la transición agroecológica y demandan información para mejorar sus prácticas y obtener cosechas más saludables evitando el uso de agroquímicos. En este contexto se visitó a una productora con certificación orgánica con el fin de evaluar la sanidad de su monte frutal.

En una primera visita al establecimiento, a inicios del verano de 2019, se observó principalmente fruta caída en la base de los cítricos y daño en hojas; es por ello que se propuso realizar una observación de la sanidad de los árboles, y establecer metodologías de muestreo a utilizar.

Ante el deseo de la productora de incrementar el área de frutales y su preocupación por la evolución del estado sanitario del monte frutal ya implantado, la propuesta fue realizar un primer diagnóstico sanitario, luego determinar una estrategia de manejo que disminuya la presencia de plagas, definiendo cuál sería el mejor plan de monitoreo para el seguimiento de los cultivos y posibles prácticas preventivas para que el sistema se torne menos vulnerable a mediano plazo.

METODOLOGÍA

El trabajo se llevó a cabo en “La Amistad Biohorticultura” establecimiento de producción orgánica certificada frutihortícola ubicado en el partido de Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. La producción se destina a la venta directa en ferias y a particulares.

El monte frutal bajo estudio consta de 110 plantas divididas en 2 parcelas, en los que se destacan cítricos y frutales de pepita (manzanos y perales). En total se eligieron al azar 30 árboles para realizar el muestreo de artrópodos aéreos. Se emplearon mosqueros hechos con botellas de plástico de 600 ml a las que se les realizaron agujeros pequeños alrededor de estas y se les añadió 50 ml de vinagre de manzana. Los mosqueros fueron colocados a 1,5 m de altura, aproximadamente, en la copa de los árboles y permanecieron de este modo durante 1 semana, al cabo de dicho periodo se retiraron y se trasladaron a laboratorio para la posterior identificación de los artrópodos colectados. Se contaron e identificaron, hasta el menor nivel taxonómico posible, los individuos presentes en los mosqueros; los mismos fueron preservados en alcohol al 70%.

Además, se realizó una observación directa de la parte aérea de los daños y los artrópodos presentes en los frutales de forma visual y con registro fotográfico.

Los individuos colectados en los mosqueros fueron identificados haciendo uso de la parataxonomía de modo tal que se identificaron morfoespecies, las cuales se agruparon en sus correspondientes órdenes y subórdenes (en algunos casos familias o especies).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se contabilizaron 1225 individuos correspondientes a 9 taxones (Acarina, Aranae, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Himenoptera, Neuroptera, Psocoptera y Lepidoptera) y 33 morfoespecies. La proporción de grupos taxonómicos presentes en ambas parcelas fue similar (Figura 1).

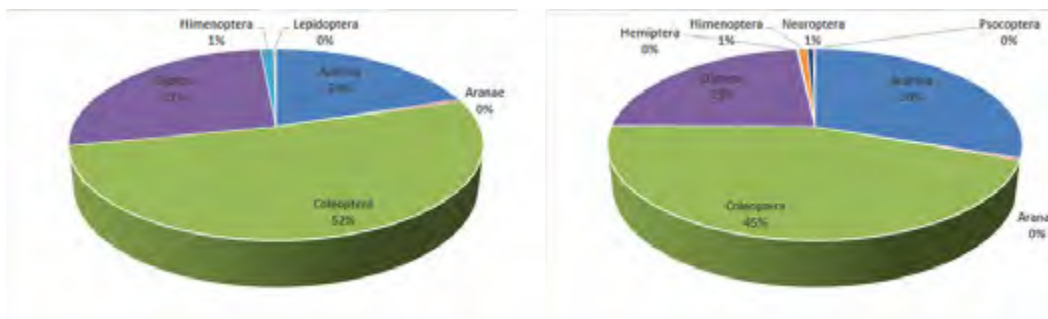


Figura 1. Porcentaje de abundancia total por grupo taxonómico identificado en el monte frutal orgánico. Parcela 1 (izquierda), Parcela 2 (derecha).

El taxón de los coleópteros fue el más abundante, mientras que la abundancia de dípteros fue muy similar en las dos parcelas evaluadas y algo similar ocurrió con los ácaros. Entre los coleópteros la familia de los nitidúlidos fue la más abundante y contó con seis especies. Su presencia podría ser explicada dado que el vinagre de manzana contenido en los mosqueros adquiere un característico aroma a fruta en descomposición a medida que pasan los días. Estos insectos son invasores secundarios y se instalan a partir del inicio de la descomposición de la fruta (Calabria *et al.*, 2012).

Entre los dípteros la especie nociva más relevante registrada fue *Drosophila suzukii*, además se encontraron otras *Drosophila* spp. y otros dípteros sin mayor relevancia (moscas comunes, mosquitos, fóridos). En total se colectaron 308 individuos del orden Diptera.

A continuación, se presenta la distribución de la abundancia de *Drosophila* spp., *Drosophila suzukii* y otros dípteros (moscas en general) en las parcelas muestreadas, donde su abundancia fue similar (Figura 2).

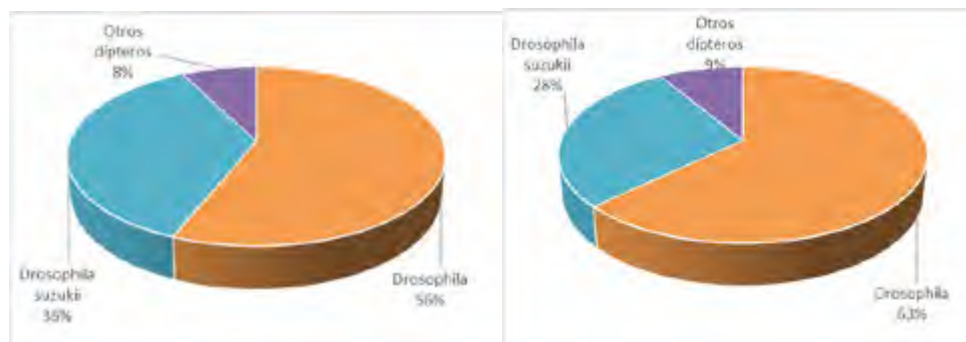


Figura 2. Porcentaje de abundancia de *Drosophila* spp., *Drosophila suzukii* y otros dípteros en Parcela 1 (izquierda) y Parcela 2 (derecha).

Drosophila suzukii (DS) es una especie polífaga que se ha registrado en cultivos de arándano, frambuesa, mora, frutilla, frutales de carozo, uva, higo, entre otros (Lee *et al.*, 2011; Andreatza *et al.*, 2017), también se ha encontrado ocasionando daños en fruta madura en manzanas (Oliveira *et al.*, 2015). Si bien DS es una plaga muy importante en fruta fina, su registro también se ha ampliado a cítricos, detectándose en cultivos de naranjas en la provincia de Entre Ríos (Díaz *et al.*, 2015; Lavagnino *et al.*, 2018). Esto es coincidente con la presencia detectada en los frutales cítricos del monte frutal bajo estudio, aunque no fue posible evaluar el daño producido.

La observación visual directa, en ambas parcelas, permitió detectar tanto para los cítricos como para los frutales de pepita, la presencia de otros artrópodos benéficos predadores como coccinélidos, heterópteros y crisópidos. La presencia de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas colindantes ofrece un ambiente ideal para la proliferación de estos reguladores naturales.

Entre las especies dañinas se detectó *Phyllocnistis citrella* (minador de los cítricos), *Toxoptera citridus* (pulgón negro de los cítricos), *Anastrepha fraterculus* (mosca de la fruta), y *Cydia molesta* (grafolita).

Se caracterizó de forma cualitativa el daño producido por las especies nocivas antes citadas (Tabla 1).

Artrópodos dañinos	Frutales cítricos	Frutales de pepita
Mosca de la fruta	Poco	---
Pulgón negro de los cítricos	Poco	---
Grafolita	---	Muy poco
Minador de los cítricos	Muy afectado	---

Tabla 1. Caracterización cualitativa (poco, muy poco o muy afectado) de los daños provocados por las especies dañinas observadas. La línea --- indica que esos frutales no se ven afectados por la presencia de la plaga en cuestión.

Si bien se detectó la presencia de DS en las dos parcelas evaluadas, es necesario hacer un seguimiento a largo plazo para evaluar el daño y detectar si este es causado en frutales de pepita o en los cítricos. Esta especie estaría instalada en el establecimiento debido al cultivo de frutas finas (frambuesas, boysenberries y moras) y otras frutas de tegumento blando como frutillas, higos y nísperos. La presencia de DS y de *Anastrepha fraterculus* hacen que a futuro, si la productora decide ampliar su monte frutal, deba implementar un manejo cultural preventivo y prácticas agroecológicas que favorezcan la presencia de reguladores naturales. Además se deberá realizar un seguimiento de *Cydia molesta* (grafolita).

Es importante tener en cuenta que el relevamiento de artrópodos requiere de un manejo complejo, ya que implica conocer el ciclo de vida del insecto y la estimación del daño producido por el mismo. Tanto el muestreo puntual como la identificación de los artrópodos sirvieron para hacer un diagnóstico de la situación sanitaria del monte frutal y permitirá seleccionar prácticas de manejo cultural adecuadas.

CONCLUSIONES

El relevamiento puntual permitió detectar la presencia de especies nocivas y benéficas. Estas últimas fueron principalmente predadores generalistas (chinchas, vaquitas y crisopas), que colaboran en la autorregulación del sistema. Por otra parte, la incidencia de las principales plagas de los frutales cítricos y de carozo y pepita, fue baja.

La estrategia de manejo agroecológica implementada y los resultados encontrados ponen de manifiesto la importancia del fomento de redes tróficas complejas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A. y Nicholls, C.I. 2000. Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente pp: 14-21.
2. Andreatza, F.; Bernardi, D.; dos Santos, R.S.S.; García, F.R.M.; Oliveira, E.E.; Botton, M.; y Nava, D.E. 2017. *Drosophila suzukii* in Southern Neotropical Region: Current Status and Future Perspectives. *Neotropical Entomology*, 46(6), 591-605.
3. Calabria, G.; Máca, J.; Bächli, G.; Serra, L.; y Pascual, M. 2012. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 136(1-2)136(1-2), 139-147.
4. Díaz, B.M.; Lavagnino, H.J.; Garrán, S.; Hochmaier, V.; y Fanara, J.J. 2015. Detección de la mosca plaga *Drosophila suzukii* (Matsumura) en la región de Concordia (Entre Ríos). En: Libro de resúmenes de las XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Santa Fe, Argentina. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_deteccion_de_la_mosca_plaga_drosophila_suzukii.pdf (fecha de consulta: 28/05/2019).
5. Gliessman, S.R.; Rosado-May, F.J.; Guadarrama-Zugasti, C.; Jedlicka, J.; Cohn, A.; Méndez, V.E.; Cohen, R.; Trujillo, L.; Bacon, C.; y Jaffe R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23.
6. Lavagnino, N. J.; Díaz, B.M.; Cichón, L.I.; De La Vega, G.J.; Garrido, S.A.; Lago, J.D.; y Fanara, J.J. 2018. New records of the invasive pest *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the South American continent. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(1), 27-31.
7. Lee, J.C.; Bruck, D.J.; Curry, H.; Edwards, D.; Haviland, D.R.; Van Steenwyk, R.A.; y Yorgey, B.M. 2011. The susceptibility of small fruits and cherries to the spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, 67(11), 1358-1367.
8. Oliveira, A.S.; Amaral Neto, J.A.B.; y Santos, R.S.S. 2015. Primeiro registro de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) em pomar de macieira em Vacaria-Rio Grande do Sul. En: Resumos 13 o Encontro de Iniciação Científica e 9 o Encontro de Pós-graduandos da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.
9. Vázquez Moreno, L. 2013. Manejo Agroecológico de Plagas. INISAV.
10. Vázquez Moreno, L.; Brito, Y.; Simonetti, J.; Rubio, M.; Paredes Rodríguez, E.; y Fernández González, E. 2012. Contribución al diseño agroecológico de sistemas de producción urbanos y suburbanos para favorecer los procesos biológicos. *Agricultura Orgánica*, año 18, número 3.

Control biológico de moscas Blancas y trips en *Gerbera jamesonii* bajo invernadero mediante el uso de entomófagos

Ishikawa, A. I.¹; López, S.N.²; Mata, D.³, Fernández, M.³, Mascarini L.¹

¹ Cátedra Floricultura, Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires (FAUBA). ² Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA). ³ Instituto de Floricultura, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). lmascari@agro.uba.ar

RESUMEN

Entre las plagas que presenta el cultivo de gerbera se destacan mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*) y trips (*Frankliniella occidentalis*). El control convencional depende de productos químicos con efectos negativos en el ambiente y la salud. Se evaluó el control biológico por entomófagos mediante introducción de los parasitoides de moscas blancas, *Encarsia Formosa* y *Eretmocerus mundus*, y el depredador de trips y ninfas de moscas blancas, *Orius insidiosus*, en plantas de gerbera en invernadero. Se contabilizó n° de trips y ninfas y adultos de orius/flor; moscas blancas y ninfas y adultos de orius /3 hojas; n° de ninfas de mosca blanca sanas, parasitadas y predadas/hoja. *O. insidiosus* afectó negativamente la población de trips mostrando al control biológico como alternativa eficaz en cultivo de gerbera pero ésta parece no ser una buena hospedera para Orius. Nuevos ensayos deberán hacerse para evaluar el biocontrol de mosca blanca.

Palabras clave: Enemigos naturales, biocontroladores, *Orius* sp, *Encarsia* sp

ABSTRACT

Among the plagues presented by the gerbera crop are whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci*) and thrips (*Frankliniella occidentalis*). Conventional control depends on chemical products with negative effects on the environment and health. The biological control by entomophages was evaluated, introducing the parasitoid of whiteflies, *Encarsia Formosa* and *Eretmocerus mundus*, and the predator of thrips and nymphs of whiteflies, *Orius insidiosus*, in gerbera plants into greenhouse. number of trips and nymphs and adults of orius / flower; white flies and nymphs and orius adults / 3 leaves; ? number of healthy white fly, parasitized and predated nymphs / leaf, was counted. *O. insidiosus* negatively affected the population of thrips showing biological control as an effective alternative in gerbera cultivation but this seems not to be a good host for orius. New trials should be done to evaluate whitefly biocontrol.

Keywords: natural enemies, biocontrol, *Orius* sp, *Encarsia* sp

INTRODUCCIÓN

Gerbera jamesonii se ha posicionado en los últimos años entre los diez cultivos de flor de corte más importantes a nivel mundial. En Argentina, la producción se concentra en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y en la provincia de Corrientes, aunque año a año surgen nuevos productores en distintas zonas debido principalmente a la creciente aceptación por el consumidor.

La floricultura emplea en promedio 6 a 12 operarios por hectárea, esto hace que, en las casi 3000 ha de producción, tengamos un promedio de 27.000 trabajadores rurales, casi el 10% del total de la mano de obra rural registrada empleada en todo el país. Y dependiendo del cultivo, se aplican en promedio 30 a 40 kg ha⁻¹año⁻¹ de fungicidas e insecticidas (1). Esto indica, por un lado, que un alto número de personas puedan estar expuestas a los agrotóxicos que se aplican con una frecuencia semanal o quincenal y, por otro, que se contamina el ambiente y los suelos con estos productos.

La gerbera es afectada por distintas plagas y enfermedades. Entre las principales está la mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood y *Bemisia tabaci* (Gennadius). Además del daño directo (extracción de fotosintatos, inoculación de toxinas) que debilita la planta y disminuye el rendimiento, la producción de sustancias azucaradas favorece la formación de fumagina. *Bemisia tabaci* también transmite virus. Otra plaga clave es el trips *Frankliniella occidentalis* Pergande, que causa daños raspando y succionando el fluido de células de la superficie de los pétalos, originando vetas y decoloraciones visibles. Para su control, el uso de insecticidas químicos es lo más empleado tradicionalmente, estos productos generan efectos negativos, como la selección de poblaciones resistentes de las plagas, sumado al impacto ambiental ne-

gativo que genera un aumento en el costo de producción en los cultivos (2). Para el control químico de *T. vaporarium* y *B. tabaci*, la mayoría de los insecticidas son efectivos contra adultos y menos contra estados inmaduros además de generar resistencia a insecticidas tales como productos organoclorados, organofosforados, piretroides e incluso análogos a los reguladores de crecimiento de insectos (3).

Por lo expresado anteriormente, se implementaron técnicas de control biológico (CB) como alternativa amigable con el ambiente y las personas, en el manejo de trips y moscas blancas (MB). Van den Bosch *et al* (1982). utilizan la expresión “control biológico” con dos acepciones: 1) la introducción de los enemigos naturales por el hombre y el manejo que este hace de ellos para controlar las plagas, al que llaman control biológico aplicado, y 2) el control espontáneo en la naturaleza, sin la intervención humana, o control biológico natural. La manipulación inteligente de los complejos de entomófagos para el control biológico en sistemas de cultivos, requiere del conocimiento de su taxonomía y biología, su especificidad y de las tasas de parasitismo/depredación (5). Los entomófagos más comunes de MB son himenópteros de la familia Aphelinidae. Entre éstos, *Encarsia Formosa* Gahan (*EF*) se comercializa mundialmente para control de *T. vaporarium* mientras que *Eretmocerus mundus* Mercet (*EM*) son endoparasitoides solitarios de ninfas de MB. Por otra parte, *Orius insidiosus* Say (*OI*), chinche considerada unos de los agentes de CB de trips más eficaces a nivel mundial, se alimenta de todos los estadios de la plaga (6).

Se evaluó el desempeño de parasitoides afelínidos de moscas blancas *Encarsia Formosa* y *Eretmocerus mundus* y del depredador de trips y ninfas de mosca blanca *Orius insidiosus* como agentes de control biológico en plantas de *G. jamestonii* bajo condiciones de invernadero. Para ello, se analizó: 1) la evolución de las poblaciones de moscas blancas y trips en cultivos de gerbera con y sin liberación de enemigos naturales 2) los niveles de parasitoidismo de ninfas de mosca blanca. 3) los niveles de predación de ninfas de moscas blancas.

METODOLOGÍA

Los insectos utilizados para el control biológico del ensayo procedieron de las crías experimentales mantenidas en el Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica (IILB) del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA). El cultivo de gerbera y su monitoreo fueron realizados en los invernaderos del Instituto de Floricultura (IF) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, Castelar).

1. **Cría de *Bemisia tabaci*.** Se llevó a cabo en una cámara de cría sobre plantas de pimiento (*Capsicum annuum*) en macetas de 1L Dynamic3° a T° y fotoperiodo controlados. Se inició a partir de adultos recolectados en plantas de *Tecoma garrocha*. Para mantener la población de moscas blancas se garantizó la presencia permanente de material verde sobre el cual los adultos pudieron alimentarse y las hembras poner los huevos.
2. **Cría de *Trialeurodes vaporariorum*.** Se llevó a cabo en un invernáculo del IMYZA, sobre plantas de tabaco (*Nicotiana tabacum*) desarrolladas en macetas de 1L Dynamic3° a T° y luminosidad controlada. Se inició a partir de adultos recolectados en plantas de diversas hortalizas producidas en el invernáculo del IILB. Al igual que en *B. tabaci* se garantizó la presencia permanente de material verde.

Cría de enemigos naturales

1. **EM.** Se inició a partir de pupas de *B. tabaci* con indicios de parasitoidismo, recolectadas de plantas de *Tecoma garrocha* del IF. La cría se mantuvo en cámara del IILB ofreciéndoles a los adultos del parasitoide plantas de pimiento con ninfas de *B. tabaci* de 2°-3° estadio.
2. **EF.** Se inició a partir de pupas de *T. vaporariorum* con indicios de parasitoidismo, recolectadas de plantas de diversas hortalizas y tabaco en invernáculos del IMYZA. La cría se mantuvo en un invernáculo del IILB de paredes de plástico ofreciéndoles a los adultos del parasitoide plantas de tabaco con ninfas de *T. vaporariorum* de 3° estadio.
3. **OI.** La cría se realizó en una cámara del IILB. Los adultos (aprox. 300-400) de se mantuvieron en recipientes de vidrio de 2 L. Dos veces por semana se agregó como suplemento alimenticio huevos de la polilla *Sitotroga cerealella* NO LE HA COLOCADO A LOS OTRAS ESPECIES ORDEN Y FAMILIA y como material para oviposición y fuente de agua 1-2 chauchas. Los huevos de *S. cerealella* fueron obtenidos de la cría experimental que se mantiene en el IILB.

Se probaron dos tratamientos: CB control biológico por introducción de insectos benéficos (*E. mundus*, *E. formosa* y *O. insidiosus*) y C: control (sin liberación de insectos benéficos).

Los tratamientos se realizaron en 4 invernáculos de polietileno del IF. En cada invernáculo se utilizaron dos sectores, a cada uno se le asignó al azar uno de los dos tratamientos. El resto del invernáculo se consideró como un área “buffer”.

En cada sector hubo 8 macetas de 10 L con plantas de gerbera, 4 cv Paradiso y 4 Testarrosa (Florist®, Holanda).

El relevamiento inicial se realizó el 15/09, se detectaron adultos de MB en el invernáculo 2 (solo se monitorearon invernáculos 1 y 2) y trips en ambos invernáculos.

Los muestreos se iniciaron el 20/09/16 detectándose trips y adultos de MB en los 4 invernáculos. La población de MB se mantuvo muy baja, por lo que el 28/10 se introdujeron individuos de la cría del IILB, 10 adultos/planta. Esta introducción se repitió el 04 (20 adultos/planta) en cada sector y el 11/11, 20 adultos/planta por sector..

El monitoreo se realizó 1 vez/semana. En cada sector se revisaron 2 plantas cv Paradiso y 2 de Testarrosa, elegidas al azar. En cada planta se contabilizó la cantidad de flores para cosechar y N° de trips/flor y N° de chinches predadoras (ninfas y adultos). Se revisó el haz y el envés de 3 hojas elegidas al azar contabilizando: N° de adultos de MB y N° de chinches predadoras (ninfas y adultos). Revisadas las hojas se contabilizó: N° de ninfas sanas de MB, N° de ninfas con signo de predación y N° de ninfas con signo de parasitoidismo.

Se mantuvo la individualidad de los datos registrados por maceta para análisis de datos como un modelo anidado.

Liberaciones de EM / EF. Se liberaron 10 adultos/planta/semana durante 3 semanas una vez finalizada la infestación artificial con adultos de moscas blancas

Liberaciones de E. Formosa. Se liberaron 10 adultos/planta/semana durante 3 semanas al comienzo del ensayo una vez detectada la presencia de MB o finalizada la infestación artificial con MB. Las liberaciones se iniciaron la semana de la última introducción de *T. vaporariorum*.

Liberaciones de O. insidiosus. Se liberaron 5 ninfas-5º estadio/planta/semana durante 3 semanas al comienzo del ensayo una vez detectada la presencia de trips. Las ninfas fueron liberadas en una flor con polen en cada maceta o en la flor más abierta de la planta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a los monitoreos realizados se obtuvieron los siguientes resultados:

En el tratamiento de CB se observa una tendencia a disminuir la población de *Orius insidiosus* (Fig. 1) y esto se debe a que la chinche predadora no logra dejar descendencia. El *Orius* coloca sus huevos endófitamente. La hembra usa señales físicas de las hojas tales como densidad de tricomas, espesor epidérmico, turgencia y forma del sustrato para decidir la colocación de huevos (7). De allí hipotetizamos que, por la estructura y composición de la hoja de gerbera, ésta no sea preferida como hospedera por *Orius*.

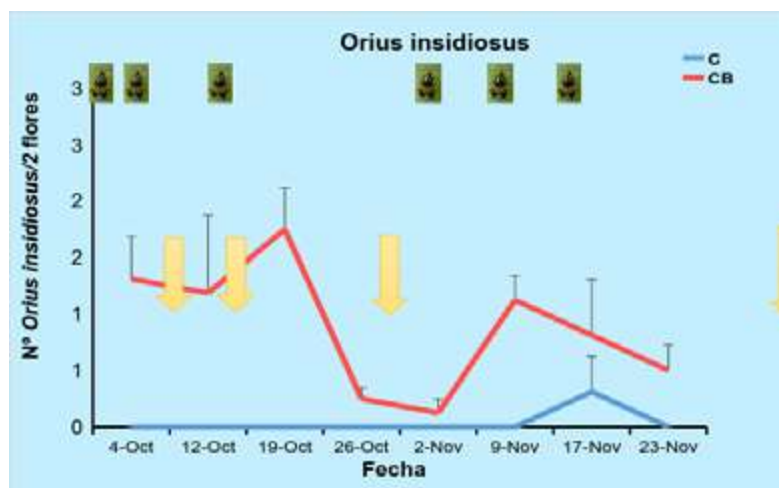


Figura 1. N° promedio del predador *Orius insidiosus* (N° orius cada dos flores) en los diferentes tratamientos: C, sin control biológico; CB, con Control Biológico. Las fechas invertidas indican fechas de liberación de *Orius*. Las barras verticales indican diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0.05$).

La población de trips del tratamiento CB se mantuvo a niveles significativamente más bajos respecto al convencional en la mayor parte del ensayo, esto se puede atribuir a que *O. insidiosus* controló los niveles poblacionales de su presa. Se puede observar que el aumento de trips hacia principios del mes de noviembre coincidió con una baja marcada en la población de *Orius* desde mediados del mes octubre a inicios de noviembre (Fig. 2).

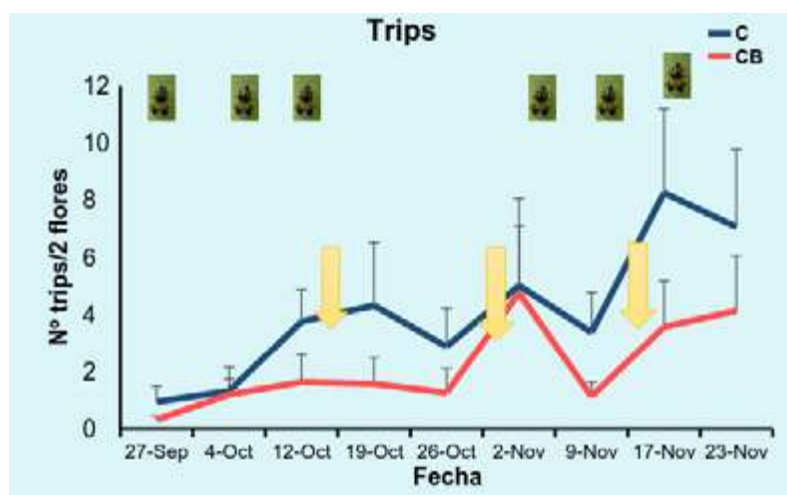


Figura 2. Evolución poblacional de trips (*F.occidentalis*) (Nº trips cada dos flores) en: C, sin control biológico; CB, con Control Biológico. Las fechas invertidas indican fechas de liberación de trips. Las barras verticales indican diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0.05$)

La evolución de la población de MB en el cultivo en general fue lenta desde que se empezó el monitoreo; luego de introducir MB de manera artificial, se logró un aumento en la población plaga (Fig. 3). Pero estos datos no son suficientes para llegar a una conclusión preliminar.

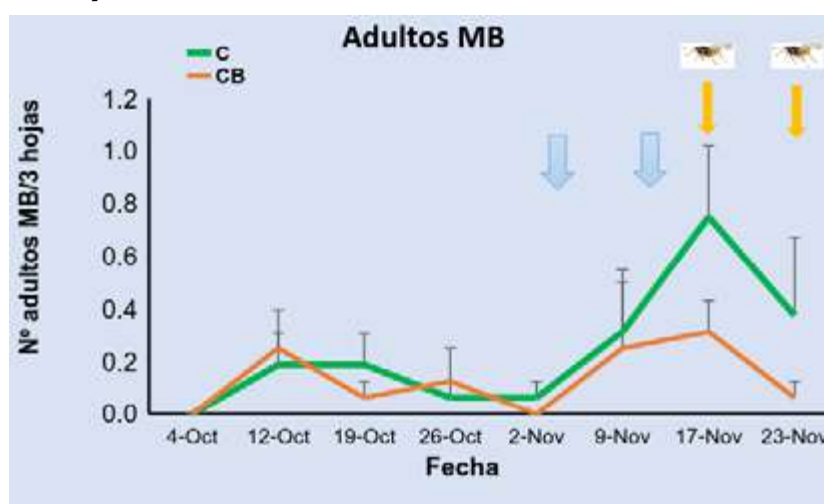


Figura 3. Evolución poblacional de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) (Nº adultos / 3 hojas): C, sin control biológico; CB, con Control Biológico. Las fechas invertidas indican fechas de introducción de mosca blanca. Las barras verticales indican diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0.05$)

CONCLUSIONES

La presencia de *O. insidiosus* afectó negativamente el desarrollo de la población de trips. Indicando al control biológico como una alternativa eficaz cultivo de gerbera en invernadero. Asimismo, la gerbera no parece ser una buena hospedera para *O. insidiosus* puesto que no pudo dejar descendencia. Ello estaría mostrando la importancia de incorporar, dentro del cultivo de gerbera en invernadero, otras plantas hospederas de orius.

Debido a las bajas temperaturas, la población de moscas blanca tuvo un desarrollo lento y escaso por lo cual no se pudo evaluar su control biológico. Nuevos ensayos deberán continuarse con biocontroladores de mosca blanca en cultivo de gerbera en invernadero.

AGRADECIMIENTOS

Los ensayos se realizaron dentro de proyectos de investigación del INTA y la presente publicación dentro del proyecto UBACyT463BA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mascarini, L. 2015. Producción de flores y verdes de corte. Introducción. Guía didáctica. Cátedra de Floricultura. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 22 pp.
2. Castresana, J.; Gagliano, E.; Puhl, L.; Bado, S.; Vianna, L. 2008. Atracción de *Frankliniella occidentalis* con trampas de luz en el cultivo de Gerbera. *Idesia*. 26(3):51-56.
3. Horowitz, R, A.; Ishaaya, I. 1994. Managing resistance to insect growth regulators in the sweet potato whitefly (Hom: Aleyrodidae). *J. Econ. Entomol.*, 87:866-871.
4. Van den Bosch, R, P.S. Messenger, and A.P. Gutierrez (1982). *An introduction to biological control*. New York: Plenum Press.
5. Van Driesche, R., Hoddle, M. & Center, T., 2007. Control de plagas y Malezas por enemigos naturales. Traducido por: Cancino, E; Coronada, J; Álvarez, J.. USDA
6. Carpintero D.L. 2002. Catalogue of the Neotropical Anthocoridae (Heteroptera). *Rev Soc Entomol Argentina* 61 (1-2), 25-44.
7. Lundgren, J.G., Fergen, J.K., Riedell, W.E. 2008. The influence of plant anatomy on oviposition and reproductive success of the omnivorous bug *Orius insidiosus*. *Animal Behaviour* 75, 1495–1502.

Una mirada agroecológica de la actividad caprina en el Suroeste de Santiago del Estero

Marcelo C. Contreras

INTA EEA Santiago del Estero. contreras.marcelo@inta.gob.ar

RESUMEN

La producción caprina es la actividad principal en los sistemas campesinos del suroeste de Santiago del Estero. Estos sistemas poseen una estructura y funcionamiento complejo, que requiere de un enfoque sistémico para su análisis y el desarrollo de estrategias de intervención. Este trabajo tiene como objetivo definir un modelo para estos sistemas y analizar sus propiedades desde el enfoque agroecológico. Se elaboró un modelo conceptual del sistema, que resume las entradas, salidas, subsistemas, interacciones y los límites, a través del análisis de encuestas. Se analizó las propiedades agroecológicas del sistema en base a los elementos de la Agroecología definidos por FAO. Se definieron 6 subsistemas: unidad doméstica, ganadero, agrícola, granja, agroindustria artesanal y monte. Estos sistemas presentan un entorno socio productivo favorable para fortalecer el enfoque agroecológico, definido por la diversidad de prácticas agropecuarias y sociales que llevan adelante los campesinos y las campesinas.

Palabras claves: pluriactividad; sistemas productivos; campesinos.

ABSTRACT

Goat production is the main activity in the rural countryman systems of the southwest of Santiago del Estero. These systems have a complex structure and operation, which requires a systemic approach for their analysis and the development of intervention strategies. This work aims to define a model of these systems and analyze their properties from the agroecological approach. A conceptual model of the system was constructed, which summarizes the inputs, outputs, subsystems, interactions and limits, through the analysis of surveys. The agroecological properties of the system were analyzed based on the elements of Agroecology defined by FAO. Six subsystems were defined: domestic unit, livestock, agricultural, farm, artisanal agroindustry and forest. These systems present a favorable socio-productive environment that strengthen the agroecological approach, defined by the diversity of agricultural and social practices carried out by the rural countrymen.

Keywords: pluriactivity; production systems; rural countrymen.

INTRODUCCIÓN

La producción caprina en el suroeste de la provincia de Santiago del Estero de los departamentos Río Hondo, Choya y Guasayán, al igual que en el resto de la provincia, se desarrolla, en su gran mayoría, en sistemas productivos campesinos. Estos sistemas se caracterizan por el carácter familiar de la unidad productiva, la fuerza de trabajo familiar, el carácter parcialmente mercantil de la producción agropecuaria, la escasa disponibilidad y acceso a los recursos productivos, la irregularidad en la tenencia de la tierra y la diversidad de actividades agropecuarias que se realizan (Contreras et al, 2014).

La producción caprina es importante en estos sistemas por lo que implican las tareas y productos que se generan: puestos de trabajo para la unidad familiar (especialmente para las mujeres) alimento para el consumo familiar e ingreso monetario por la venta de los productos: carne, queso, piel, cuero y artesanías (Contreras et al, 2016).

El enfoque sistémico es cada vez más necesario y tiene que ser aplicado en diversas acciones de investigación, desarrollo, enseñanza y extensión rural, principalmente en respuesta a las críticas relacionadas a los proyectos agrícolas reduccionistas y disciplinarias dirigidas a los pequeños productores, los cuales no se han beneficiado de los resultados. (Torres Figueredo y Lovois de Andrade, 2006). La complejidad de los sistemas campesinos, como los del suroeste santiagueño, requiere del conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los mismos en relación a la interacción entre sus partes, y así poder gestionar un proceso de intervención adaptado a la situación de cada tipo de sistemas.

La agroecología tiene por objetivo el conocimiento de los elementos y procesos clave que regulan el funcionamiento de los agroecosistemas y establece las bases científicas para una gestión eficaz en armonía con el ambiente. La agroecología reduce la presión ambiental asociada a las actividades agrarias, favorecer las funciones ecosistémicas, mejorar la

seguridad y la calidad de los alimentos, y promover el bienestar animal. Además, que se caracteriza, a menudo, por ser de pequeña escala, favorece el desarrollo rural, el mantenimiento de la renta de los sistemas y la internalización económica de los bienes públicos resultado de la actividad agraria, y disminuye el uso de los recursos externos no renovables para la producción primaria, permitiendo reducir los excedentes de la producción agraria (Gliessman et al, 2007)

El objetivo del presente trabajo es definir un modelo de los sistemas campesinos, con base en la producción caprina, para el suroeste de Santiago del Estero y analizar sus propiedades desde el enfoque agroecológico.

METODOLOGÍA

La construcción de un modelo conceptual del sistema es el paso donde se toman todas las hipótesis de estructura y función y se combina para formar un conjunto que describe el sistema. Un diagrama que resume las entradas, salidas, componentes, interacción entre los componentes y los límites del sistema puede ser un buen modelo preliminar (Hart R, 1985).

Para el análisis de los sistemas productivos de estudio se tomaron los datos de 113 encuestas realizadas a productores caprinos, que forman parte de organizaciones campesinas, de diferentes parajes de los departamentos: Río Hondo, Guasayán y Choya que se realizaron en el marco del Proyecto “Mejoras en la producción caprina y bovina de pequeños y medianos productores” - convenio entre INTA y PROSAP. Se construyó un modelo cualitativo preliminar de funcionamiento del mismo, donde se identificaron los elementos del sistema: *componentes (subsistemas), interacción entre componentes, entradas, salidas y límites*. Luego se realizó un modelo mediante la construcción de un esquema gráfico.

El análisis de las propiedades agroecológicas del sistema se realizó en base a los 10 elementos de la Agroecología definidos por la FAO.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los sistemas productivos campesinos del suroeste de Santiago del Estero se definen seis subsistemas:

- 1- Unidad doméstica (SUD) conformado por las personas que viven en el sistema productivo.
- 2- Ganadero (SG) que incluye las actividades pecuarias siendo la de mayor importancia la caprina, también hay existencias de otros ganados como el bovino, ovino, porcino, mulares y yeguarizos que no están presente en todos los sistemas.
- 3- Agrícola (SA) representado principalmente por el cerco (cultivo de maíz asociado con cucurbitáceas) y en algunos sistemas hay presencia del cultivo de tuna.
- 4- Granja (SGr) que incluye la cría de aves, la huerta familiar y en algunos sistemas hay presencia de la producción apícola y de conejos.
- 5- Agroindustria artesanal (SAA) constituido principalmente por la elaboración de queso de cabra y en menor medida el curtido de pieles y elaboración de artesanías. También se registran otras actividades de agregado de valor como la elaboración de dulces y conservas, producción de carbón y artesanías variadas.
- 6 - Monte o vegetación natural (SM) como fuente de forraje para los animales y materia prima para la actividad forestal y elaboración de artesanías. Este subsistema es compartido a nivel comunidad, en los que se define como el mancomún.

Estos subsistemas presentan relaciones e interacciones entre ellos y con el entorno, dado por el flujo de energía, materiales, dinero e información, que son las entradas y salidas del sistema.

Entradas al sistema

- 1) Energía: solar (ES), eléctrica (E-el), combustible (Com) y gas natural envasado (G-en)
- 2) Agua: precipitaciones, subterránea y la que se compra para el consumo humano y animal.
- 3) Comestibles, materiales e insumos para las actividades de la unidad doméstica (CyM)
- 4) Materiales e Insumos (IyM) para las actividades agropecuarias.
- 5) Dinero:
 - i) Ingresos extraprediales (\$-IEx): trabajo extrapredial, jubilación, pensión o plan social
 - ii) Venta de los productos agropecuarios del sistema (\$-Vp)
- 6) Información para el manejo de los subsistemas (Inf)

Salidas del sistema

- 1) Energía humana por el trabajo del hombre
- 2) Agua por evaporación, filtración y escurrimiento.
- 3) Productos de las actividades agropecuaria (carne, queso, conservas, carbón, miel, etc.)
- 4) Dinero: pago de servicios, compra de insumos y materiales, gastos de comercialización y trámites administrativos y de gestión.

En la figura 1 se representa un modelo cualitativo de los sistemas productivos campesinos del suroeste de Santiago del Estero. Las líneas de puntos que salen de los límites del sistema representan el espacio de uso mancomún.

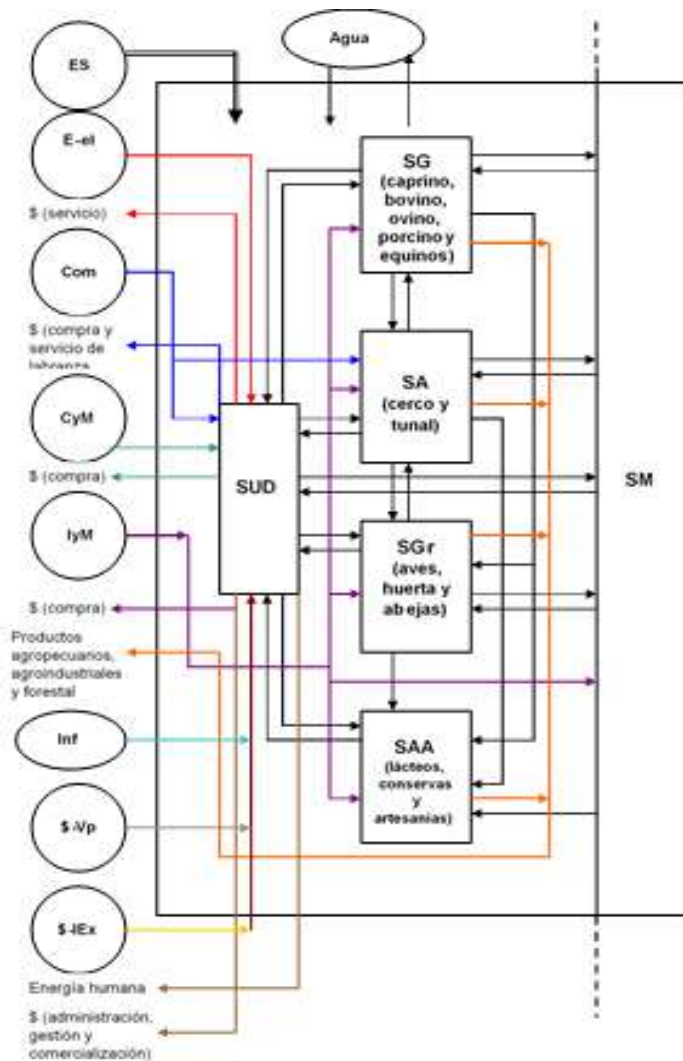


Figura 1. Modelo de la estructura y funcionamiento de los sistemas productivos campesinos del suroeste de Santiago del Estero.

Del análisis de los sistemas productivos en estudio se distinguen las siguientes prácticas y elementos agroecológicos:

Diversidad y Resiliencia: los sistemas productivos campesinos del suroeste de Santiago del Estero poseen una diversidad de actividades agropecuarias, la estructura y funcionamiento de los mismos se muestran en la figura 1. Esta diversidad también se refleja en los diferentes subsistemas: crianza de diferentes tipos de animales, asociaciones de cultivo, diferentes actividades de agregado de valor y la biodiversidad natural expresada en el monte como principal recurso forrajero.

Esta diversidad les brinda una mayor resiliencia a los sistemas campesinos. La diversidad productiva brinda una mayor complejidad estructural al sistema que permite una regulación de las actividades biológicas y también una resi-

liencia socio económica, ya que no depende de los ingresos generados por una sola actividad productiva y que se complementa con las actividades que logran productos para el consumo familiar.

Intercambio de conocimiento: el trabajo en conjunto con las organizaciones de productores de la agricultura familiar y campesina es la base de los procesos de innovación técnica y organizacional que se plantea en la intervención en los territorios. La modalidad se basa en la participación de los productores, para promover espacios de intercambio de conocimiento en las actividades de capacitación, experimentación, socio - organización y gestión.

Sinergias: la sinergia de los sistemas productivos campesinos, dada por la interrelación entre los diferentes subsistemas que los componen, permite potenciar las funciones ecológicas, eficientizar el uso de los recursos y dar una mayor resiliencia a los sistemas. Un ejemplo de la sinergia se observa en la interacción del SG caprino con los otros subsistemas: SUD, SM, SA, SAA y SHGr que se expresa en la fuerza de trabajo familiar, el aporte de forrajes, de guano, materia prima y el ingreso monetario por la venta de los productos.

Eficiencia y reciclaje: en estos sistemas campesinos hay muy poco uso de insumos externos para las actividades agropecuarias, ya que algunos de ellos se reciclan o se producen en el mismo sistema, como ser: el guano de los animales que se emplean como abono de los cercos y huerta, existe autoproducción de semillas específicamente en los cultivos de maíz, anco y zapallo, la principal fuente de forraje para los animales la provee las especies arbóreas y herbáceas del SM, también se produce en el sistema otros forrajes como maíz, paletas de tunas y en algunos casos se siembran forrajeras como el sorgo y pasturas megatérmicas. En el caso de los productos veterinarios esto se reducen al uso de parasitarios internos y externos y algunos antibióticos. También se emplean remedios caseros como vinagre para la viruela o agua de ancoche para la eliminación de la placenta después del parto de las cabras. También se utilizan remedios caseros en las pinguas, lugar donde se almacenan frutos y granos, como ceniza y plantas repelentes (poleo, ancoche, afata) para el control de gorgojos y polillas. La poca utilización de insumos externos sintéticos reduce la contaminación de los sistemas.

Valores humanos y sociales: estos sistemas campesinos hacen hincapié en los valores humanos y sociales, por la generación de puestos de trabajo para los integrantes de las familias y la revalorización del trabajo de la mujer. La producción caprina, principal actividad de los sistemas, es desarrollada por las mujeres y también cumplen un rol fundamental en la toma de decisiones sobre todo el sistema. Estos sistemas contribuyen a la seguridad alimentaria de las familias, ya que todo lo que se produce parte se destina al consumo familiar y en algunas actividades como la huerta tiene el cien por cien destinos a la alimentación de los integrantes del sistema.

Cultura y tradiciones alimentarias: como se menciona en el punto anterior estos sistemas contribuyen a la seguridad alimentaria de las familias por la diversidad de alimentos sanos que se producen y consumen. Además, se rescatan y conservan tradiciones culturales y alimentarias basada en los productos locales como: quesillo de cabra, arropes de tuna, chañar y mistol, dulces de zapallos y anco, tamales, etc. También se produce el rescate de semillas de variedades locales de maíz, zapallo y anco, que se siembran año tras año y que presentan una mejor adaptación a las condiciones de producción local en condiciones climáticas adversas como la sequedad y altas temperaturas.

Gobernanza responsable: en el suroeste de Santiago del Estero se dan espacios de gobernanza local con la activa participación de las organizaciones de bases campesinas y de otras instituciones público y privadas, como la Mesa de Tierra Choya - Guasayán. El acceso a la tierra y el agua son los principales temas de agenda de estos espacios. Espacio que a su vez se articula con uno a escala provincial denominado Mesa de Tierra de la Provincia.

Economía social y circular: en el suroeste de Santiago del Estero existen números espacios de comercialización que promueven los circuitos alimentarios cortos, vínculo directo entre el productor y consumidor. Estos espacios se refieren a Ferias locales que se realizan sistemáticamente con una frecuencia mensual como la de Frías, Villa Río Hondo y Villa Guasayán, un espacio permanente de comercialización en Las Termas de Río Hondo "Almacén Campesino" que nuclea a siete organizaciones de campesinos y otras experiencias que transcurren durante las festividades en las distintas localidades del territorio.

CONCLUSIONES

Los sistemas productivos campesinos del suroeste de Santiago del Estero se caracterizan por ser pluriactivos, presentan una estructura y funcionamiento complejo, y la principal actividad es la ganadería caprina por lo que representa para las familias: generación de puestos de trabajo, revalorización del trabajo de las mujeres, producción de alimentos para el consumo familiar e ingresos monetarios por la venta de los diferentes productos. Estos sistemas presentan un entorno socio productivo favorable para profundizar el enfoque agroecológico, definidos por las diversidades de prácticas agropecuarias que llevan adelante los campesinos y las campesinas, el nivel de organización y la participación de las organizaciones de base para contribuir a la gobernanza de los recursos locales. Si bien este trabajo se enfocó en el análisis a nivel de sistema productivos, sería importante poder escalar el análisis a otros niveles, por ejemplo, comunitario necesario para aquellos casos donde existe el mancomún, cuenca, paisaje, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Contreras, M. y otros. 2014. Trabajo Campesino: Estructura y tipología de los sistemas productivos del Suroeste de Santiago del Estero. Serie de informes técnicos INTA EEA Santiago del Estero. N° 90.
2. Contreras, M. y otros. 2016. Caracterización del manejo de la majada caprina en el Suroeste de Santiago del Estero. Serie de informes técnicos INTA EEA Santiago del Estero. N° 92.
3. Gliessman, S. R. et al. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas. Revistas científica y técnica de ecología y medio ambiente. (URL http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=459&Id_Categoria=1&tipo=portada)
4. Hart, Robert D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Turrialba, C. R: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
5. Torres Figueredo, O. y Lovois de Andrade, M. 2006. El enfoque sistémico y la construcción del Desarrollo Rural Sostenible: del tratado hard-systems hacia experiencias con soft-systems. XIII Jornadas Nacionales de Extensión Rural y V del Mercosur. Esperanza, Santa Fé, Argentina.

Análisis de las variables estructurales de la vegetación y su relación con las prácticas de manejo que intervienen en la regulación de adversidades en sistemas hortícolas

Pedro Rivolta ¹; Valentina Fernández ²; Mariana Marasas ¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 119, La Plata. ² Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 121, La Plata. Pedrorivolta1991@gmail.com, valentinafw@gmail.com, mmarasas@yahoo.com.ar

RESUMEN

En la gran mayoría de los establecimientos del Cinturón Hortícola Platense predomina un modelo productivo con una alta dependencia de insumos producto de la elevada uniformidad, con consecuencias negativas ecológicas y socioeconómicas.

El componente vegetal es el dispositivo de la agrobiodiversidad necesario para restaurar los agroecosistemas, ya que garantizan algunas de las funciones y servicios ecológicos necesarios en el proceso productivo

En este trabajo, se estudiaron las variables de la vegetación (Vv) presentes en sistemas de producción familiar bajo distintos tipos de manejo y se analizó a través de las prácticas que realiza el productor, su relación con la dependencia en el uso de insumos externos al sistema. Se trabajó en tres establecimientos agroecológicos y tres convencionales, ambos al aire libre. Se relevaron seis Vv y tres variables de manejo con las que, se construyeron índices de heterogeneidad vegetal (HV) y de dependencia de insumos externos (DIE), que nos permitieron observar que el mayor aporte de la HV genera una menor DIE.

Palabras-clave: Heterogeneidad Vegetal; Dependencia de Insumos externos; Transición Agroecológica

ABSTRACT

Most establishments of the Cinturón Hortícola Platense a productive model predominates with a high dependence on supplies product of the high uniformity, with negative ecological and socioeconomic consequences.

The vegetal component is the medium to restore agro-ecosystems, as it guarantees some of the functions and ecologic services necessary in the productive process. In this project, the vegetation variables (Vv) present in the production systems were studied under different types of management and it was analyzed through the practices done by the producer, his relationship with the dependence on the use of inputs external to the systems. The investigation was carried out in three agro-ecological establishments and in three conventional ones, both outdoors. six Vv and three management variables were studied, with which indices of plant heterogeneity (HV) and dependence on external inputs (DIE) were built, that allowed us to observe that , greater contribution of the HV generate a smaller DIE.

Keywords: plant heterogeneity; Dependence on external inputs; Agro-ecological transition

INTRODUCCIÓN

El modelo de la “Revolución Verde” fue orientado a la búsqueda de paquetes de tecnologías generales y universales, destinados a maximizar la rentabilidad, sin considerar las características ecológicas, ni los aspectos culturales de las regiones en donde se aplican. En este contexto, el Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP), se caracteriza por tener sistemas productivos con gran aporte de insumos externos, incrementando significativamente una serie de problemas ambientales, sociales y ecológico-productivos tanto a nivel local, como regional. (Cieza, 2006).

El CHLP, situado al este de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, es el área productiva de mayor envergadura en la Provincia. Para el año 2005 de sus 2644 ha productivas (según censo Hortiflorícola 2005) el 27,5% eran bajo cubierta, mientras que para el 2015 (según comunicación oral con Carolina Baldini, 2018) hay 4415 ha con la modalidad de producción en invernáculo.

Esta tecnología, símbolo del progreso, si bien cumplió con el aumento en los rendimientos, trajo un aumento en la dependencia de insumos externos y por lo tanto, un aumento en la cantidad de productores que no pudieron acceder al paquete tecnológico quedando excluidos no solo del nuevo modelo sino de la producción en general.

Paradójicamente, el paquete tecnológico, aún no ha podido resolver estas dificultades. Así lo demuestra el problema de plagas, que son cada vez mayores y más difíciles de controlar, ya que el alto uso de plaguicidas conlleva la eliminación de enemigos naturales y la adquisición de resistencia por parte de las plagas, entre otros (Polack, 2008). Por otro lado, frente a la crisis económica que atraviesa el sector, en particular los agricultores familiares, la dependencia de insumos externos, principalmente agroquímicos, semillas y otros insumos, se profundiza.

Es por eso, que resulta urgente la necesidad de desarrollar una agricultura sustentable que pueda dar real respuesta a los problemas mencionados. Frente a esta realidad, la Agroecología surge como una alternativa que aporta conocimientos para el diseño de agroecosistemas diversificados, en los que se promuevan y potencien procesos biológicos (Marasas et al., 2011).

El manejo del hábitat y de la Agrobiodiversidad en un agroecosistema, tiene como pilar fundamental el componente vegetal, ya que las variables estructurales de la vegetación, tanto la planificada como la asociada, influyen y/o garantizan algunas de las funciones y servicios ecológicos necesarios en el proceso productivo, como es la polinización de plantas útiles y la regulación de plagas (Altieri, 1999).

Identificar estas variables estructurales de la vegetación, permite asociarla a los servicios de regulación que redundan en beneficios directos para los agricultores, a partir de lograr reemplazar insumos externos costosos y contaminantes por ciertos procesos ecológicos, y así favorecer el camino hacia la transición a sistemas agrícolas de base ecológica (Perez y Marasas, 2013).

El manejo productivo debe realizarse considerando y valorando las características del propio sistema, los recursos presentes en él y los conocimientos del productor. Se debe tener en cuenta que el cambio debe ser progresivo, es por eso, que muchas veces se habla de sistemas en transición agroecológica. En este contexto, los componentes de la agrobiodiversidad vegetal deben poder integrarse de forma novedosa mediante el manejo que realiza el agricultor para favorecer los servicios ecológicos que ella brinda en el sistema productivo, y de esta manera lograr disminuir la dependencia de insumos externos.

En este trabajo se propone, estudiar las variables estructurales vegetales presentes en sistemas de producción familiar hortícola bajo distintos tipos de manejo y analizar a través de las prácticas que realiza el productor, su relación con la dependencia en el uso de insumos externos al sistema.

METODOLOGÍA

Para este trabajo se utilizó la metodología del estudio de Caso (EC) (Mitchell, 1983). Los EC se enfocaron en sistemas de producción familiar, con cultivos al aire libre y que pertenezcan a organizaciones representativas del sector. Se seleccionaron establecimientos con diferente tipo de manejo (convencional y agroecológico), sobre la base de la intensidad en el uso de insumos externos, para analizar las características de la heterogeneidad vegetal y las prácticas de manejo asociadas. El manejo convencional se caracteriza por una alta dependencia de insumos externos. En cambio, el manejo agroecológico, es aquel que reemplaza total o parcialmente esos insumos por procesos ecológicos que aportaran potenciales servicios ecosistémicos. Se analizaron un total de seis establecimientos, uno de manejo convencional y otro agroecológico por cada zona (Etcheverry, Parque Pereyra y Florencio Varela). Se relevaron las variables de la heterogeneidad vegetal en los agroecosistemas. Para esto se muestrearon tres ambientes en los sistemas productivos, adaptado de Marshall & Moonen (2002): ellos son Frontera, Borde y Lote cultivado.

Las variables estructurales relevadas fueron: Riqueza de especies total (mediante conteo se registró la totalidad de especies vegetales presentes); Riqueza de especies de las familias Asteraceae, Fabaceae y Apiaceae (se registró la totalidad de especies presentes de las distintas familias, pues es conocido su aporte al agroecosistema); Riqueza de especies en flor (se registró la totalidad de especies que se encontraban florecidas); Cobertura Vegetal (se evaluó en un metro cuadrado el porcentaje de cobertura (según escala de abundancia/cobertura de Braun-Blanquet), que luego se tradujo en un valor de la siguiente manera: Un solo individuo, cobertura despreciable= 0,5; Más individuos, cobertura muy baja= 1; Cobertura menor del 5%=2,5; Cobertura del 5 al 25%=10; Cobertura del 25 al 50%=37,5; Cobertura del 50 al 75%=62,5; Cobertura igual o superior al 75%=87,5); Superficie en descanso (se evaluó qué porcentaje del lote cultivado se encontraba en descanso) y Número de Cultivos (se contabilizó el total de los cultivos hortícolas presentes en el lote cultivado).

Para dejar en evidencia las diferencias entre establecimientos, se construyó un índice de heterogeneidad vegetal (IHV), con el fin de darle un valor numérico a la Heterogeneidad Vegetal total de cada establecimiento. Además, el valor del IHV sirve para relacionar la heterogeneidad vegetal con los resultados obtenidos de las encuestas.

Para cada una de las variables analizadas en los diferentes ambientes, se utilizó a la media, como medida para mostrar las diferencias entre los distintos manejos productivos para cada una de las zonas, según el siguiente cociente:

$$Variablei = \frac{Valorpromediomáximo - Valorpromedioparaelestablecimiento}{Valorpromediomáximo - Valorpromediomínimo}$$

La Heterogeneidad Vegetal (HV) para cada establecimiento es la división entre la unidad y la sumade todas las variables según la fórmula antes expuesta, tal como lo indica la siguiente ecuación:

$$HV = \frac{(\sum Riq\ sp + \sum Riq\ fam + \sum Riq\ Sp\ flor + \sum cob\ veg + \sum N^{\circ}\ cultivos + \sum \% \text{ sup descanso})}{N^{\circ} \text{ total de variables}}$$

$$= \frac{1}{\sum (Riq\ sp + Riqueza\ de\ Fam + Riqueza\ sp\ en\ flor + Cob.\ vegetal + N^{\circ}\ de\ Cultivos + \% \text{ superficie en descanso})}$$

El índice de heterogeneidad vegetal, surge de hacer el cociente entre la Heterogeneidad Vegetal y el número de variables analizadas. Mientras más cercano a 1 el valor del índice, mayor es la Heterogeneidad vegetal.

$$IHV = \frac{Heterogeneidad\ Vegetal}{Numero\ de\ Variables}$$

La parte cualitativa del análisis se realizó por medio de entrevistas semi-estructuradas (Ander-egg, 1995) a fin de relevar las prácticas que realizan los productores y el grado en el uso de insumos.

Variables de manejo analizadas: Estrategias de manejo de adversidades bióticas, Rotación de cultivos, Asociaciones entre cultivos y Compra y/o producción de semillas y plantines (en ambos casos discriminando entre híbridos y variedades).

Para analizar los resultados obtenidos de las encuestas semi-estructuradas, se construyó el índice dependencia de insumos externos (IDIE), según Sarandon (2014).

Se realizó una escala, asignando los valores cero, uno y dos para cada una de las variables que lo componen, que representan una baja, media y alta dependencia de insumos externos respectivamente (Tabla 1).

Dependencia de Insumos	Valor de la Escala	Motivo y frecuencia de aplicación	Sitio de aplicación	Semillas y plantines
Alta	2	Aplicación de agroquímicos preventiva y/o según receta del marbete.	Lote cultivado, borde y/o frontera	Compra, mayormente híbridos
Media	1	Control con agroquímicos ante presencia de la adversidad (no preventivo)	Lote cultivado	Compra y/o produce. Mayormente híbridos, en casos aislados usan variedades.
Baja	0	No emplea ningún producto químico sintético para control de adversidades	Ninguno	Compra y/o produce. Utiliza mayor proporción de variedades que los anteriores, aunque predominan los híbridos.

Tabla 1. Escala de valoración para la dependencia de insumos externos, para las categorías motivo y frecuencia de aplicación de agroquímicos, sitio de aplicación y adquisición de semillas y plantines.

El índice de dependencia de insumos externos, surge de hacer la sumatoria de cada una de las variables, para cada zona y sistema de manejo y dividirlo por la cantidad de variables analizadas. La variable Motivo y frecuencia de aplicación se la pondero con el doble, por su mayor importancia en el índice. Mientras más cercano a 2 el valor del índice, mayor es la Dependencia de insumos.

$$IDIE = \frac{2(\text{Motivo y frecuencia de Aplicacion}) + \text{sitio de aplicacion} + \text{Semilla y plantines}}{\text{Numero de Variables}}$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran una tendencia que se mantiene independientemente de la zona evaluada. Se observa que los establecimientos agroecológicos tienen una tendencia a una mayor heterogeneidad vegetal y por lo tanto, mayor índice de heterogeneidad Vegeta (Tabla 2).

Zona/Variable	Riqueza de Especies	Riqueza de Familias Asteraceae Fabaceae y Apiaceae	Riqueza de Especies en flor	Cobertura Vegetal	Número de cultivos Hortícolas	% superficie en descanso	Heterogeneidad Vegetal	IHV
Etcheverry agroecológico	0,355	0,505	0,546	0,108	0,762	0	0,44	0,073
Pereyra agroecológico	0,5	0,72	0	0,114	0	0,663	0,5	0,083
Varela agroecológico	0	0	0,043	1	0,476	0,967	0,4	0,067
<i>Etcheverry convencional</i>	0,48	1	1	0,789	1	1	0,19	0,032
<i>Pereyra convencional</i>	0,855	0,519	0,452	0,82	0,666	1	0,23	0,038
<i>Varela convencional</i>	1	0,654	0,503	0	0,857	1	0,25	0,042

Tabla 2. Valores de las variables, heterogeneidad Vegetal y el Índice de Heterogeneidad Vegetal (IHV), para cada zona y sistema de manejo.

En relación a las variables de manejo y el índice de dependencia de insumos externos se observa que en los EC, los sistemas agroecológicos se caracterizan por una menor dependencia de insumos externos (Tabla 3).

Zona/Dependencia de insumos	Motivo y frecuencia de aplicación	Sitio de aplicación	Semilla / plantines	IDIE
Etcheverry agroecológico	0	0	1	0,25
Pereyra agroecológico	0	0	0	0
Varela agroecológico	0	0	0	0
<i>Etcheverry convencional</i>	2(2)=4	2	2	2
<i>Pereyra convencional</i>	2(2)=4	2	2	2
<i>Varela convencional</i>	2(1)=2	1	2	1,25

Tabla 3. Valores de las variables de manejo y el Índice de Dependencia de insumos externos (IDIE), para cada zona y sistema de manejo.

Los resultados demuestran que existe una tendencia clara entre las variables estructurales de la vegetación y la dependencia de insumos externos (Gráfico1).

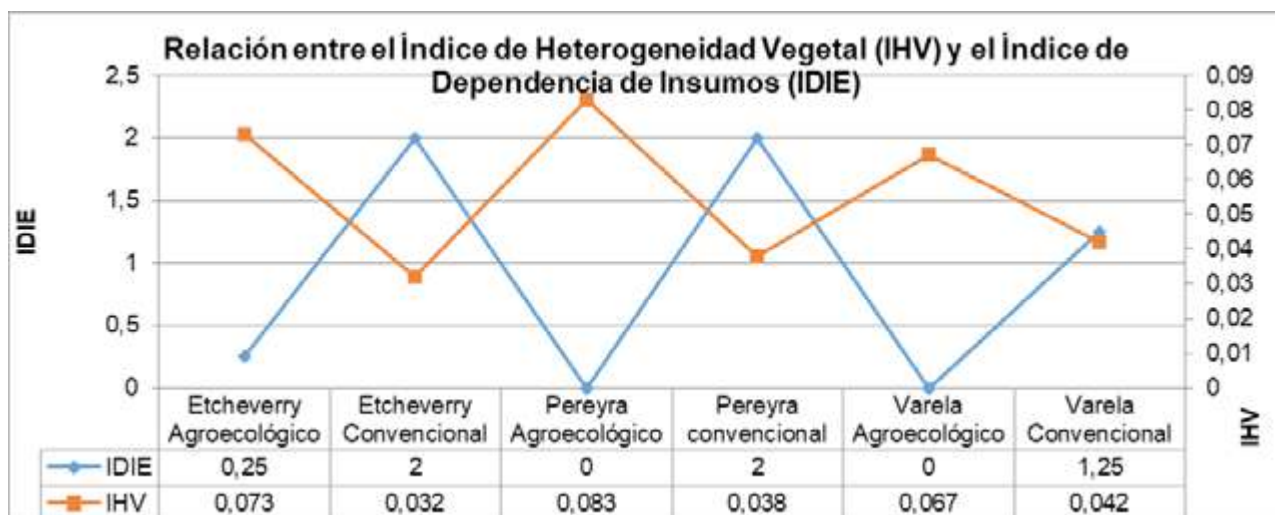


Gráfico 1. Relación entre el Índice de Dependencia de Insumos y el Índice de Heterogeneidad Vegetal para cada zona y sistema de manejo.

Los establecimientos con mayores Índices de Heterogeneidad Vegetal se vinculan con Índices de Dependencia de Insumos más bajos y por el contrario, en los sistemas convencionales se invierte esta relación. Este comportamiento estaría demostrando que la presencia de mayor heterogeneidad vegetal, se asocia a una menor dependencia de insumos externos, lo que permitiría inferir que esa mayor diversidad estaría cumpliendo funciones ecológicas que reemplazarían el uso de insumos.

Los resultados de este trabajo permitieron comparar distintos sistemas de producción y a su vez, aportar información útil a través de las variables descriptas en los índices, tanto de heterogeneidad vegetal como de dependencia de insumos, para identificar aquellos aspectos que contribuyan al re-diseño de los agroecosistemas. Esta información aporta al fortalecimiento de los principios agroecológicos y refuerza la premisa que es posible reemplazar insumos costosos por aquellos servicios que aporta la heterogeneidad Vegetal.

CONCLUSIONES

Los índices de Heterogeneidad vegetal y Dependencia de insumos, son una herramienta útil para comparar establecimientos de diferentes manejos y aportar criterios para la toma de decisiones a la hora de planificar la transición agroecológica.

AGRADECIMIENTOS

A los productores y productoras que nos abrieron las puertas de su establecimiento y de su casa.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, por fomentar la Agroecología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74 (1-3): 19-31.
2. Altieri, M.A. & C.I. Nicholls. 2002. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)* 64: 17-24.
3. Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social. Colección Política, servicios y trabajo social.* Ed. Lumen. Buenos Aires. 424 pp.
4. Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología.* H. Blume Ediciones. 820pp.
5. CHFBA (Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires). 2005. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Economía, Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires y Dirección Provincial de Estadística. 115 pp. Disponible en <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/chfba/chfba2005.pdf>. Último acceso: Abril 2017.
6. Cieza, R. I. 2006. *Potencialidades y limitantes de la incorporación de tecnologías sustentables en la horticultura del Gran La Plata, Argentina.* FLACSO, Quito, Ecuador
7. Marasas, M., V. Fernández; G. Baloriani; G. Cap; Larrosa, C. & J. Rouaux. 2011. *Estudio de la Agrobiodiversidad en Sistemas de Producción Hortícola Familiar.* Buenos Aires. Argentina. Cuadernos de Agroecología 6(2):1-4.
8. Marshall, E.J.P. & A. C. Moonen. 2002. *Field Margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture.* *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 5-21.
9. Mitchell J.C. 1983. *Case and situation análisis.* *The Sociological Review.* v.31, n.2, p.187-211.
10. Perez, M. & M. Marasas. 2013. *Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica.* *Ecosistemas, Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente,* 22(1):36-43. ISSN 1697-2473. Disponible en www.revistaecosistemas.net. Doi.: 10.7818/ECOS.2013.22-1.07
11. Polack, L.A. 2008. *Interacciones tritróficas involucradas en el control de plagas de cultivos hortícolas.* Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. La Plata, Argentina. 172 pp.
12. Sarandón, S. J. & C. C. Flores. 2014. *Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.* EDULP Editorial de la Universidad de La Plata. 467 p. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0. Disponible en <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/72/54/181-1>. Último acceso: Mayo 2019.

¿El manejo de viñedos afecta la ocupación de aves potencialmente depredadoras de plagas? Un estudio preliminar

Zarco, A.¹; Goijman, A. P.², Debandi, G.³

¹FCEN UNCuyo y FCVyA UM. ² Instituto de Recursos Biológicos, CIRN, INTA Castelar. ³ INTA EEA Junín. agustinzar@gmail.com; azagoijman.andrea@inta.gob.ar; debandi.guillermo@inta.gob.ar

RESUMEN

La búsqueda de prácticas agrícolas que generen un aumento en la abundancia de aves insectívoras, podría ser beneficiosa para la producción de cultivos, por su potencial como depredadores de plagas. Particularmente en viñedos, la cobertura vegetal en el espacio interfilas y los corredores de vegetación nativa podrían brindarles a las aves refugio y sitios de nidificación. Analizamos la ocupación de aves en tres viñedos con distinto manejo en el Valle de Uco, Mendoza, que poseen corredores con vegetación nativa en los límites de las plantaciones. Por medio de modelos jerárquicos con un enfoque bayesiano, comparamos la ocupación entre el centro y el borde del viñedo. Si bien algunas especies insectívoras usan de manera similar el borde y el centro del viñedo, otras especies hacen un mayor uso de los bordes, sugiriendo que la vegetación nativa favorece la nidificación y brinda refugio a estas aves, que pueden actuar como control de plagas.

Palabras Clave: Aves insectívoras, manejo ecológico, vegetación nativa, bordes, producción vitivinícola

ABSTRACT

Finding agricultural management practices to increase insectivorous bird abundance could be beneficial for crop production, given their potential as pest controllers. In vineyards, vegetation cover in row vine spacing and native vegetation corridors could provide nesting habitat and refuge for birds. We assessed bird occupancy in three vineyards with different managements in Uco Valley, Mendoza, all with natural vegetation in plantation borders. Using hierarchical models under a Bayesian framework, we compared occupancy in border and center of the vineyards. Even though some insectivorous birds use borders and the interior of the fields similarly, other species use the borders more, suggesting that native vegetation favors nesting and provides refuge for these birds, which could behave as pest controllers.

Keywords: Insectivorous birds, ecological management, native vegetation, borders, vineyards

INTRODUCCIÓN

Se estima que las aves insectívoras consumen entre 400 y 500 millones de toneladas de insectos anualmente (1). A su vez, los insectos constituyen una parte importante de la dieta de muchas especies de aves que no son estrictamente insectívoras, y todos los passeriformes alimentan a sus pichones con insectos. Por ello, las aves son un grupo importante a tener en cuenta como control de plagas. La regulación de plagas en agricultura por medio de enemigos naturales representa una alternativa a los plaguicidas químicos, con lo que no sólo disminuye los costos de los productores en producción y el riesgo de contaminación por agroquímicos, sino que además le agrega un valor extra al producto, principalmente en aquellos que se exportan.

El consumo de insectos en un cultivo no depende solamente de la densidad de aves presente, sino de las especies de aves que componen la comunidad (2). Los gremios alimenticios de las aves insectívoras pueden ser divididos en forrajeadores del suelo, forrajeadores de cortezas o ramas, forrajeadores de hojas, y aquellos que consumen insectos en vuelo. Por esto, es recomendable realizar prácticas agrícolas que no sólo aumenten la densidad de individuos, sino que también incrementen su riqueza de especies, de manera que se diversifiquen los microhábitats donde se atacan las plagas.

La diversidad de aves puede variar debido a diversos factores. Por ejemplo, en el sur templado de Sudamérica el ensamble de aves varía estacionalmente, con un incremento de especies insectívoras (migrantes) durante la temporada estival (3). A su vez, durante la temporada invernal aumenta el número de agrupaciones que poseen movimientos nómades, y por lo tanto el forrajeo es espacialmente heterogéneo (4).

Particularmente en los cultivos de vid, algunas prácticas de manejo podrían tener diversos efectos sobre la presencia de ciertas especies de aves. Por lo general, el paisaje de viñedo está dominado por grandes extensiones de hileras de pos-

tes, alambre y vides, separadas por espacio de suelo desnudo (espacio interfilar). Como pocas veces se dejan parches de vegetación nativa en los bordes o dentro de los viñedos, a escala de mesohabitat el ambiente suele ser homogéneo. Sin embargo, los viñedos que no realizan prácticas de segado en la vegetación en el espacio interfilar podrían proveerles a las aves protección. La presencia de parches con vegetación nativa en los bordes del viñedo podría suministrar a las aves sustratos adecuados para la nidificación, perchas de despliegue, o nuevas oportunidades para la alimentación cuando el cultivo no posee la cantidad suficiente de alimento. Por esto, se espera que los viñedos con mayor superficie de flora nativa en sus alrededores y con parches en su interior posean una mayor diversidad aviar, y que los viñedos posean una mayor densidad de aves cerca de estos bordes con respecto al centro.

Mendoza es la provincia de mayor producción vitivinícola de Argentina, a la cual le destina más de 160.000 ha. de cultivo (5). A pesar del aumento en la demanda de vinos ambientalmente sustentables (6), pocos productores han optado por realizar acciones tendientes a un manejo más ecológico de cultivo. Más aún, a pesar de ser la principal producción regional, no existen experiencias del uso de las aves como control biológico en viñedos en Mendoza.

Por esto, analizamos el ensamble de aves en producciones vitivinícolas del departamento de Tupungato, Mendoza, con distinto manejo, comparando la ocupación por aves en las distintas situaciones y entre los bordes y centros de los viñedos. Los datos aquí presentados son resultados preliminares, y pertenecen a un programa de investigación más amplio que intenta identificar pautas de manejo de los viñedos que promuevan servicios ecosistémicos tales como el control de plagas, para así proponer sistemas de producción más amigables ambientalmente.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el oasis productivo Valle de Uco, Mendoza, Argentina. Se seleccionaron tres viñedos con diferentes manejos: Catena Zapata (orgánico), Tupungato Winelands (convencional) y Zuccardi (manejo "ecológico"). Se registraron las aves presentes en 12 puntos de conteo separados por al menos 200 m, de 50 m de radio. Seis puntos ubicados en el borde y seis en el centro (>75 m de borde, equivalente al doble del radio del territorio de *Troglodytes aedon* (7), insectívoro de tallos y hojas común en el sector y potencial predador de plagas vitivinícolas, como *Lobesia botrana*). Los conteos se repitieron durante las primeras cuatro horas después del amanecer, y las últimas tres antes del atardecer. A su vez, se repitieron en diciembre, a fines de la primavera 2018 (para garantizar la presencia de aves migrantes) y en marzo, a fines de verano de 2019. Se registraron todas las especies observadas u oídas haciendo uso del viñedo.

Utilizamos modelos de ocupación jerárquicos multi-especie, bajo un enfoque Bayesiano para evaluar los efectos de los distintos viñedos, el hábitat de borde e interior y la fecha sobre la comunidad de aves, considerando los puntos anidados dentro de los viñedos y/o fechas (8,9, 10). Los modelos de ocupación se basan en datos de detección/ no detección, asumiendo que cuando una especie no es registrada o bien está ausente o no fue detectada (11, 12, 13). Para estimar la probabilidad de detección (p) de las especies, se necesitan visitas a los sitios (visitas $k=2$, sitios por viñedo $n=12$, viñedos $N=3$). Luego se estima la probabilidad de ocupación (ψ) que es la probabilidad de que la especie este realmente presente en el sitio. Estos modelos permiten la inferencia tanto a nivel de comunidades como de las especies.

Para evaluar el efecto de los bordes o interior de viñedos sobre las especies migrantes utilizamos un modelo multi-especie considerando el hábitat como efecto fijo y viñedo como efecto aleatorio, sólo en diciembre. Incluimos todas las especies ya que una ventaja de estos modelos es que son útiles para modelar especies que tienen bajas observaciones, pero evaluamos los resultados de estas especies migratorias únicamente. Para evaluar el efecto del resto de la comunidad (sin migratorias), repetimos el modelo anterior, pero incorporando las dos fechas, diciembre y marzo, y tratándolas como efectos aleatorios combinados con los viñedos (6 niveles).

Para los análisis se utilizó R 3.6.0 (14) y JAGS, a través del paquete jagsUI, que mediante Cadenas de Markov Monte Carlo (MCMC) encuentra la distribución posterior de los parámetros (15). Corrimos tres cadenas de 100.000 iteraciones, adaptadas por 50.000. Evaluamos su convergencia visualmente y mediante el diagnóstico de Gelman y Rubin R (16). Consideramos efectos fuertes, débiles o nulos de las variables mediante los intervalos de credibilidad Bayesianos (95% CRI), dependiendo si incluían el cero, el 80% del intervalo del lado del signo, o menos, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron 25 especies haciendo uso de los viñedos, de las cuales 9 fueron estrictamente insectívoras, 3 omnívoras (con alto porcentaje de insectivoría), y el resto granívoras (consumidoras de semillas). En cuanto a las aves migrantes, encontramos una tendencia positiva de los bordes sobre la viudita común *Knipolegus aterrimus* (Beta 1.93, CRI: -1.52/9.07) y el Churrinche *Pyrocephalus rubinus* (Beta 1.47, CRI: -2.34/7.64, Fig. 1), pero no para la tijereta *Tyrannus savana*, con las tres especies con una probabilidad de ocupación cercana o mayor al 80%.

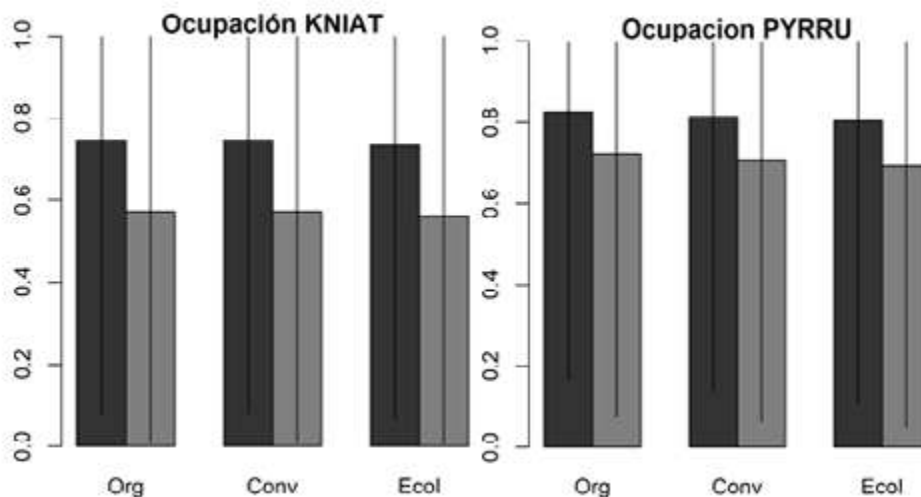


Figura 1. Probabilidad de ocupación de *Knipolegus aterrimus* (KNIAT), y *Pyrocephalus rubinus* (PYRRU) en los tres viñedos, diferenciando el hábitat de borde (gris oscuro) y centro (gris claro).

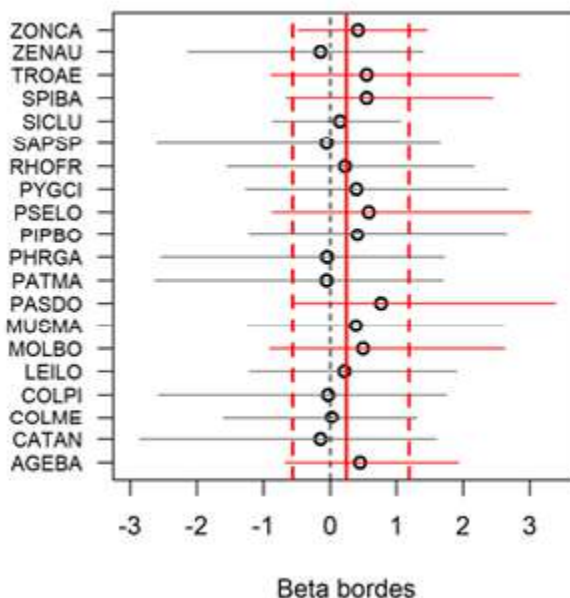


Figura 2. Efecto del borde (círculos negros + 95% CRI) sobre la ocupación de especies residentes, nombradas por sus acrónimos. Los 95% CRI en rojo indican >80% del intervalo sin tocar el cero. Las líneas rojas verticales indican el efecto borde de la media de la comunidad.

Existe una tendencia del ensamble no migrante a ser favorecidas por el hábitat de borde (Beta 0.25, CRI: -0.56/1.19, Fig. 2). Las insectívoras que evidencian un efecto positivo del borde son *Troglodytes aedon* (TROAE) y *Pseudoseisura lophotes* (PSELO), con probabilidad de ocupación alrededor del 39 y 38% en borde, y 26 y 30% en el centro. Finalmente exploramos si había especies que experimentaban efectos de los distintos tipos de viñedos sobre su ocupación, y si bien algunas mostraban diferencias, no encontramos un claro patrón.

En conclusión, si bien algunas especies insectívoras usan de manera similar el borde y el centro del viñedo, otras especies hacen un mayor uso de los bordes de los viñedos que del centro. El patrón se repite tanto para especies migrantes como residentes, y para especies que forrajean en el suelo, en la corteza y follaje de las vides, y para cazadores aéreos. La generación de sitios de nidificación (ej., cajas nidos, vegetación nativa) y sitios de refugio (ej., vegetación en el espacio interfilar) podrían aumentar la densidad de estas aves dentro de los viñedos. No encontramos diferencias claras entre el manejo del viñedo y la presencia de aves, lo cual puede deberse a que nuestros resultados son aún preliminares, por lo que deben ser tomados con cautela.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado por la ANPCyT a través del PICT 2016-0586 "Rediseño del cultivo de vid adoptando prácticas ambientalmente sustentables y valorando servicios ecosistémicos clave en Mendoza".

BIBLIOGRAFÍA

1. Nyffeler, M., Şekercioglu, Ç. H., & Whelan, C. J. (2018). Insectivorous birds consume an estimated 400–500 million tons of prey annually. *The Science of Nature*, 105:7-8.
2. Van Bael SA, Philpott SM, Greenberg R, Bichier P, Barber NA, Mooney KA (2008) Birds as predators in tropical agroforestry systems. *Ecology* 89:928–934.
3. Jahn, A. E., Bravo, S. P., Cueto, V. R., Levey, D. J., & Morales, M. V. (2012). Patterns of partial avian migration in northern and southern temperate latitudes of the New World. *Emu-Austral Ornithology*, 112(1), 17-22.
4. Zarco, A., & Cueto, V. R. (2017). Winter flock structure in the central Monte desert, Argentina. *Ardea*, 105(2), 89-98.
5. www.inv.gov.ar, acceso en Mayo 2019
6. Bisson L, Waterhouse A, Ebeler S, Walker M & Lapsley J (2002) The present and future of the international wine industry. *Nature* 418:696–9.
7. Llambías P (2012) How do Southern House Wren *Troglodytes aedon musculus* achieve polygyny? An experimental approach. *J Ornithol.* 153:571-578.
8. Royle JA & Dorazio RM (2008) Hierarchical modeling and inference in ecology: the analysis of data from populations, metapopulations and communities. *Acad. Press.* 444 p.
9. Goijman, A. P., Conroy, M. J., Bernardos, J. N., & Zaccagnini, M. E. (2015). Multi-season regional analysis of multi-species occupancy: Implications for bird conservation in agricultural lands in east-central Argentina. *PLoS ONE*, 10(6).
10. Royle, J. A., & Kery, M. (2016). *Applied Hierarchical Modeling in Ecology: Analysis of distribution, abundance and species richness in R and BUGS: Volume 1: Prelude and Static Models*. Books Academic Press.
11. MacKenzie DI, Nichols JD, Royle AR, Pollock KH, Bailey LL, Hines JE (2006) Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier/Academic Press. 324 p.
12. Tyre AJ, Tenhumberg B, Field SA, Niejalke D, Parris K, Possingham HP (2003) Improving Precision and Reducing Bias in Biological Surveys: Estimating False-Negative Error Rates. *Ecological Applications* 13: 1790–1801.
13. MacKenzie DI, Nichols JD, Lachman GB, Droege S, Andrew Royle J, Langtimm CA (2002) Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83: 2248–2255.
14. R Core Team (2019). *R: A language and environment for statistical computing*.
15. Kellner, K. F. (2016) *jagsUI: A Wrapper Around 'rjags' to Streamline 'JAGS' Analyses*. R package version 1.4.4.
16. Gelman A, Rubin DB (1992) Inference from iterative simulation using multiple sequences. *Statistical science*: 457–472.

Diagnóstico integral de la salud de los cultivos de un agricultor familiar agroecológico de la Pampa Austral (Argentina): el caso “Monte Callado”

Vega, D.¹; Arquerros, M.X.²; Gazzano, I.³; Poggio, S.L.⁴

¹ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Vegetal. Av. San Martín 4453 (C1417DSE), Buenos Aires, Argentina. ² Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Desarrollo, Economía y Planificación Agrícola. Av. San Martín 4453 (C1417DSE), Buenos Aires, Argentina. ³ Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Avda. E. Garzón 780, Montevideo, Uruguay. ⁴ IFEVA, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal, Buenos Aires, Argentina. dvega@agro.uba.ar

RESUMEN

En el manejo agroecológico de adversidades de los cultivos se parte de considerar el contexto social, los conocimientos locales de los agricultores y se busca promover la salud. El campo “Monte Callado”, ubicado en la Pampa Austral de Argentina, es manejado por un productor familiar con 15 años de experiencia en agroecología. En este trabajo evaluamos el estado de salud de los cultivos extensivos de este caso, utilizando indicadores multicriterio (escala 0 a 3) para valorar cuatro atributos: la utilidad, las adversidades, la inocuidad de las prácticas de manejo y cómo incide la actividad agrícola en el grado de autonomía del agricultor. El estado de salud de los cultivos fue buena (2,3), como resultado de una utilidad intermedia (1,7), un bajo nivel de adversidades (2,5), alta inocuidad (2,5) y muy alta autonomía (2,7). Este caso demuestra que se puede alcanzar una buena salud de los cultivos en sistemas agroecológicos en la región, considerando la salud desde un enfoque holístico.

Palabras clave: manejo agroecológico de adversidades, enfoque holístico, autonomía, chacarero

ABSTRACT

Agroecological management of crop adversities departs from considering both the social context and the local knowledge of farmers, and aims at promoting health as well. The farm “Monte Callado”, located in the Southern Pampas of Argentina, is managed by a farmer with 15 years of experience in practicing agroecological principles to manage his farm. Here, we evaluate the health status of extensive crops grown by this farmer. We used multicriteria indicators (scale 0 to 3) to value four attributes: utility, adversities, the safety of management practices, and how the activity of agriculture affects the autonomy of the farmer. The crop health status was good (2,3), as a result of a moderate utility (1,7), a low level of adversities (2,5), high safety (2,5), and very high autonomy (2,7). This case evidences that a good crop health status can be achieved in agroecological systems in the region, considering health from an holistic point of view.

Keywords: agroecological management of adversities, holistic approach, autonomy, farmer

INTRODUCCIÓN

En el manejo agroecológico de malezas, plagas o enfermedades, diversos investigadores parten de la necesidad de considerar el contexto social, valorar los conocimientos locales de los agricultores y promover la salud de los cultivos (Nicholls *et al.* 2004; Barrera *et al.*, 2007; Vázquez-Moreno, 2012). Esta perspectiva se profundiza a partir de una reconceptualización de la noción de *salud desde el enfoque agroecológico* que permitió integrar estos aportes poniendo en primer plano la relevancia de la relación agricultor-cultivo (Vega, 2018). Comprender esta relación como parte del sistema de estudio constituye un aspecto clave para estudiar la salud de los cultivos desde un enfoque holístico-transdisciplinario (Vega, 2018). A partir de una revisión de literatura sobre agroecología se identificaron cuatro grandes aspectos para evaluar el *estado* de salud de los cultivos: 1) la *utilidad* (diversa según los objetivos del agricultor, el tipo de productor, sus valores, criterios y objetivos para con la actividad agrícola), 2) las *adversidades* (que pueden ser de carácter ecológico, productivo o de otra índole, como la comercialización), 3) la *inocuidad* de las prácticas realizadas, y 4) cómo incide la actividad agrícola en el grado de *autonomía* o dependencia del agricultor.

En la Pampa Austral de Argentina ocurrieron importantes transformaciones en las últimas décadas, promovidas por el avance del modelo de la agricultura industrial. Estos cambios redujeron la diversidad de cultivos, homogeneizando paisajes agrícolas y favoreciendo la concentración de la tierra asociada a mayores costos de producción por insumos externos y políticas públicas desfavorables para los pequeños productores (Forján y Manso, 2015). En esta región, la principal zona productora de trigo del país, la agroecología experimenta un creciente aunque incipiente interés. En este trabajo presentamos una metodología basada en indicadores multicriterio desarrollada para diagnosticar de forma integral la salud de los cultivos desde un enfoque holístico y lo aplicamos al caso “Monte Callado”. Este campo de 100 ha está ubicado a 12 km de la ciudad de Tandil. Tiene una producción mixta predominantemente extensiva, agrícola y ganadera. Allí trabajan y viven un productor y su familia. Este caso resulta paradigmático porque tiene más de 15 años de experiencia en agroecología de sistemas extensivos. Aquí se presentan resultados preliminares de un estudio que también incluyó la evaluación de los factores promotores de la salud de los cultivos, conceptualizada tanto desde una perspectiva ecológica y agronómica, así como parte de un proceso social que involucra a los agricultores como actores centrales (Vega, 2018).

METODOLOGÍA

Como primer paso, se definieron los límites del sistema de estudio en términos conceptuales, temporales y espaciales. Evaluamos los cultivos que son cosechados como granos en sistemas de producción extensivos, porque constituye la principal actividad productiva de la región y del campo. En términos temporales, establecimos un período de cinco años previos, a los efectos de abarcar la variabilidad temporal reciente de los atributos de salud a evaluar. Por último, espacialmente se consideró el área arable del predio. Establecer los límites del sistema facilita el estudio de las relaciones entre el sistema y su contexto (García, 2011). Por ello, se caracterizó brevemente el contexto en términos de los procesos socioeconómicos y ecológicos que ocurren en la región (ver “Introducción”), y el agroecosistema a nivel predial, caracterizando aspectos económico-productivos, la historia del caso y la trayectoria del productor

Los indicadores construidos para evaluar los atributos del estado de salud se presentan en la Figura 1. Se establecieron categorías cualitativas o cuantitativas por medio de rangos para cada uno de éstos a efectos de relativizarlos. De esta forma, todos los indicadores tomaron valores en el rango entre 0 y 3. En todos los indicadores cuantitativos se realizó un análisis de normalidad (Test de Shapiro-Wilks, INFOSTAT). Cuando no tuvieron una distribución normal se utilizó la mediana. Se realizó una ponderación de los indicadores siguiendo la metodología de Sarandón *et al.* (2008), que consiste en asignar diferente valor relativo a cada indicador a través de la discusión y consenso de los integrantes del equipo de investigación. Para relevar información de los indicadores se realizaron entrevistas estructuradas y semi-estructuradas, diseñadas para evaluar cada indicador y relevar percepciones y conocimientos del agricultor. Se tuvieron al menos seis encuentros de entrevista de aproximadamente dos horas de duración con el productor. Otros indicadores se evaluaron por medio de mediciones directas, como la severidad/incidencia de enfermedades de los principales cultivos.

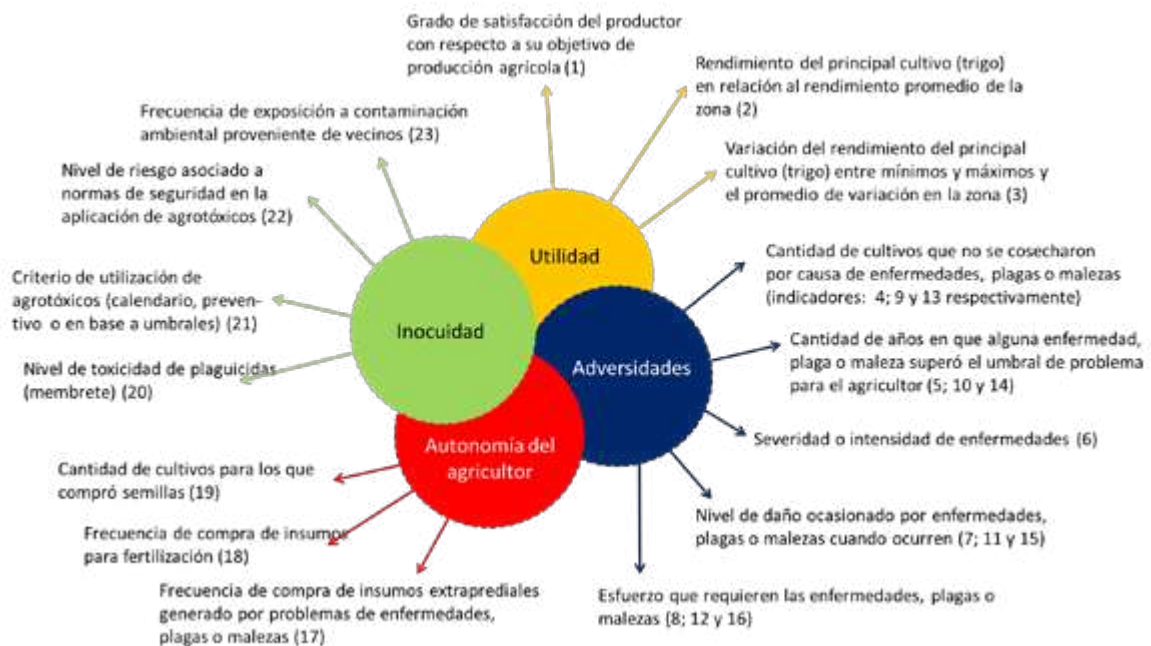


Figura 1. Indicadores de los cuatro atributos del estado/condición de salud de los cultivos. Como referencia, los indicadores fueron numerados del 1 al 23 (entre paréntesis).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, presentamos aquí una caracterización general e historia del caso, así como la trayectoria del productor. Esto permite comprender el contexto, que resulta fundamental para entender el sistema y abordar la evaluación de la salud de los cultivos de forma holística. Luego se presentan y discuten los resultados de los indicadores del estado de salud.

Caracterización general, historia del caso y trayectoria del productor. El campo “Monte Callado” se encuentra en el partido de Tandil, a unos 12 km de la ciudad homónima en la Provincia de Buenos Aires. Es un campo trabajado por un agricultor desde 2001. Hace unos años se sumó una mujer (su pareja), quien trabaja a la par en diversas tareas de la unidad productiva y doméstica. Ambos tienen entre 35 y 40 años. El productor se formó en Japón con los sucesores de Fukuoka en su filosofía agrícola (Fukuoka, 1978). Luego hizo su propia experiencia que actualmente lleva unos 15 años. En todo este tiempo, el campo no ha sido tratado con agroquímicos. El establecimiento cuenta con unas 100 ha, las cuales se encuentran divididas en dos campos de 60 y 40 has. De la superficie total, el 85% es arable y se siembra con pasturas, verdes, cereales de invierno, maíz y más recientemente girasol. Un sector son pastizales de cerros (14%).

El sistema de producción es mixto, combinando ganadería vacuna (incluyendo invernada) y agricultura, con predominancia de esta última. Los principales ingresos monetarios de la unidad doméstica son de la venta de harina de trigo agroecológica, que muelen en el mismo campo con producción propia de trigo, y también cuentan con ingresos que provienen de la venta de terneras y novillos y no realizan trabajos extra-prediales. Un importante ingreso no monetario, lo constituye la gran diversidad de alimentos producidos en el campo que satisface en un alto grado las necesidades alimentarias de la familia. Entre ellos se encuentran una amplia diversidad de productos de la huerta, monte frutal, granja avícola y porcina, así como cereales para la producción de harina. Actualmente, cuentan con la colaboración de un trabajador transitorio que permanece dos meses al año, y no reciben el asesoramiento técnico profesional (Vega, 2018). La harina de trigo es el producto agrícola que se comercializa. La productora se ocupa de las ventas en canales cortos (ciudades cercanas como Tandil, Mar del Plata y otras) y en parte a Buenos Aires, y los precios se fijan con el criterio de que sean similares a una harina de origen industrial, para facilitar el acceso a los/as consumidores (Ibarra, 2018).

Evaluación de la salud de los cultivos. A partir de la evaluación realizada con los indicadores, la condición/estado de salud de los cultivos en Monte Callado resultó buena (valor de 2,3; resultante del promedio de los atributos evaluados). De los cuatro aspectos considerados, resultó más bajo la utilidad (valor: 1,7). Los rendimientos promedio de trigo del campo son inferiores a los de la zona, con máximos que no llegan a los 4000 kg/ha y mínimos algo menos de 2000. La información disponible de rendimientos en este caso poco precisa porque se no cuenta con registros escritos. En el departamento de Tandil los rendimientos promedio de las campañas 2011/12 a 2016/17 fueron de 4500 kg/ha (error estándar entre años = 288). Si bien el agricultor es consciente de que los rendimientos son inferiores a los promedios de la zona, considera que los resultados son satisfactorios. Es importante remarcar que la calidad del trigo destinado a pan es muy relevante para los objetivos de producción. Según entiende el productor, los mayores rendimientos de otros productos no son sólo atribuibles al uso de agroquímicos sino también a que se usan “variedades de mala calidad panadera”, por lo que no sería correcto comparar variedades diferentes. El tipo de genotipo es un aspecto clave.

No se utilizan insumos extra-prediales a excepción de la tierra de diatomeas para los granos almacenados en el silo, por lo que el grado de autonomía es muy alto (valor: 2,7). Utiliza semillas propias, a excepción del cultivo de girasol que incorporó en 2016 y no tenía previamente, y no compró insumos para fertilización. Las adversidades resultaron de baja importancia (valor: 2,5). El productor manifiesta que las malezas son el inconveniente más importante pero “no son algo terrible; se manejan con las labranzas o con una buena siembra”. “Los cultivos de invierno son los que menos problemas tienen, si los trabajas y los podés hacer vos. Si los hace otro ya es complicado, porque no lo hacen bien. Ahora el contratista prepara la tierra y siembran, tiran glifo y listo.” Solo hubo un cultivo de quinua que realizó de forma experimental que se perdió porque “quedó mal sembrada y se llenó de yuyos, luego vino el bicho moro, así que lo disquié”. Para el caso de enfermedades, el productor no lleva registro pero no las considera problemáticas. La severidad de enfermedades en el trigo evaluado fue muy baja, si bien se observó un nivel de roya relativamente alto en avena de implantación espontánea. Este año advirtió problemas con el carbón cubierto (*Tilletia tritici*) y el carbón volador (*Ustilago nuda*) del trigo, siendo el más problemático el primero por causar mal sabor a la harina que produce. Esto ha llevado a la necesidad de conseguir nuevas semillas de trigo. Tampoco ha tenido inconvenientes con plagas y nunca dejó de cosechar un cultivo por algún problema de plagas, malezas o enfermedades (a excepción de la quinua mencionada arriba). Finalmente, con respecto a la inocuidad (valor: 2,5), el principal problema está en las aplicaciones que realizan los vecinos, que si bien son todo el año, no es tan intenso.

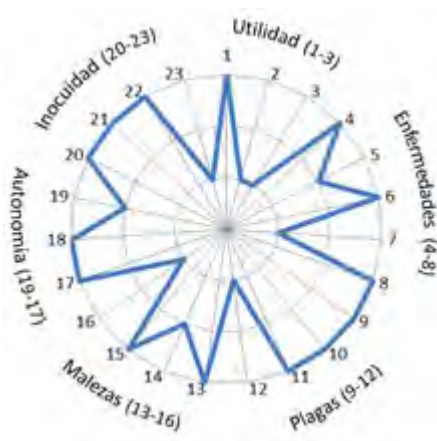


Figura 2. Resultados de los indicadores del estado de salud del caso “Monte Callado”. Entre paréntesis los indicadores que corresponden a cada aspecto. Referencias de cada indicador en Figura 1.

CONCLUSIONES

El caso de estudio presentado aquí provee información que demuestra que es posible alcanzar un buen estado de salud de los cultivos extensivos bajo esquemas de producción agroecológica. La salud entendida desde un enfoque holístico en este trabajo incluyó una evaluación sobre cómo incide la actividad agrícola en la autonomía del productor, y se tuvo en cuenta la inocuidad de las prácticas de manejo en la salud ambiental en general. Ambos aspectos resultaron en niveles muy buenos en el caso estudiado, factores que no son considerados en los enfoques convencionales. Los niveles de rendimiento del trigo, principal cultivo extensivo en el campo, están por debajo del promedio en la región, pero esto es compensado por la alta calidad panadera y porque lo que se comercializa es harina a través de canales cortos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barrera, J. F. (2006). Manejo holístico de plagas: Hacia un nuevo paradigma de la protección fitosanitaria. *El cafetal del futuro: Realidades y Visiones*. Aachen, Shaker Verlag, Alemania, 63-82.
2. Forján y Manso (2015). INTA-Barrow. El avance agrícola en la región: sus consecuencias. Disponible online: <http://inta.gob.ar/documentos/el-avance-agricola-en-la-region> (último acceso: 6/12/2016)
3. Fukuoka, M. (1978). *The One-Straw Revolution*. An Introduction to Natural Farming. Rodale Press.
4. García, R. (2006). *Sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa, 202.
5. Ibarra, S. (2018) “Caracterización de aspectos ecológico-productivos y socio-económicos de una experiencia de producción familiar agroecológica en la Pampa Austral: el caso *Monte Callado*.” Tesis de grado la Licenciatura en Ciencias Ambientales.
6. Nicholls, C. I., et al. (2004). A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, 33-39.
7. Vázquez Moreno, L. L. (2012). Desarrollo del manejo agroecológico de plagas en los sistemas agrarios de Cuba. *Fitosanidad*, 11(3), 29-39.
8. Vega, D. (2018) “Una (re)conceptualización de la salud de los cultivos desde una perspectiva agroecológica. Dos estudios de caso en la Pampa Austral argentina.” Tesis de Doctorado en Agroecología. Universidad de Antioquia en colaboración con SOCLA.

El descanso del pastoreo en sistemas campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina) como práctica de manejo del monte nativo

Mochi, L.S.¹; Leibovich, T.¹; López del Valle, Ch.¹; Cotroneo, S.M.¹; Jacobo, E.¹; Venturelli, P.²; Frank, F.^{2,3}; Magliano, P.⁴; Vega, D.¹

¹ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Área de Agroecología / Dto. de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información / Dto. de Producción Animal / Dto. de Producción Vegetal. Av. San Martín 4453 (C1417DSE), Buenos Aires, Argentina. ² Sub-Secretaría de Agricultura Familiar. Dependencia San Luis. Secretaría de Agroindustria. ³ Universidad Nacional de San Luis: Área formación aplicada a la producción. Facultad de Turismo y Urbanismo. ⁴ Grupo de Estudios Ambientales-IMASL, Universidad Nacional de San Luis-CONICET, Ejército de los Andes 950, D5700HHW San Luis, Argentina; Departamento de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina. Imochi@agro.uba.ar; leibovich@agro.uba.ar

RESUMEN

En la Región Chaqueña se da una fuerte transformación del paisaje por desmontes. La Asociación Campesinos del Valle de Conlara (ACVC), al NE de San Luis, asume la defensa del monte nativo como alternativa al modelo del agronegocio. El descanso del pastoreo durante la estación de crecimiento de la vegetación es fomentado por la ACVC para la recuperación del monte nativo. Aquí cuantificamos su efecto sobre la cobertura del estrato herbáceo (EH) y evaluamos su grado de implementación y limitaciones. Medimos cobertura aérea de grupos funcionales del EH en lotes con y sin descanso en transectas fijas (2014 a 2016) y realizamos un taller y entrevistas con integrantes de la ACVC. Lotes con descanso poseen el doble de cobertura de pastos de buena aptitud forrajera y menor cobertura de dicotiledóneas. El grado de implementación es medio, dado, en parte, por el costo del alambrado. Concluimos que esta práctica permite mejorar la condición del monte, principal recurso de estas economías campesinas.

Palabras clave: chaco seco, organización campesina, tecnología de procesos

ABSTRACT

In the Chaco Region, Argentina, a strong landscape transformation is taking place due to forest clearance. The peasant organization "Asociación de Campesinos del Valle de Conlara" (ACVC), NW of the San Luis province, promotes the defense of the native forest as an alternative to the agribusiness model. Cattle grazing rest during the plant growing season is implemented for rehabilitating the native ecosystem. Here we quantified its effect on cover of herbaceous functional groups in fixed transects, and evaluated its degree of implementation conducting interviews and a workshop with the ACVC organization members. In plots with cattle grazing rest, coverage of good forage aptitude grasses was twice bigger; dicotyledonous cover was lower. We detected a medium degree of implementation, partly explained by the cost of enclosure. We conclude that this practice allows improving the condition of the native forest, the main economic resource of these peasants.

Keywords: chaco region, peasant organization, process technology

INTRODUCCIÓN

En el Valle del Conlara, al sur de la región chaqueña en el noreste de San Luis (Argentina), han ingresado durante los últimos años nuevos actores sociales que provocan la expulsión silenciosa de campesinos/as y una fuerte transformación en el paisaje asociada a la práctica de desmonte. En 2002 se conformó la "Asociación Campesinos del Valle del Conlara" (ACVC), que desde el marco de la agroecología asume la preservación y el uso campesino del monte nativo como estrategia fundamental en la disputa entre modelos agrarios vigentes a nivel global. Por un lado, el agronegocio se expresa en la zona con grandes desmontes realizados por empresas multinacionales para producir semillas, con utilización de agrotóxicos a gran escala y un uso intensivo de los recursos hídricos con pivotes de riego central (Vega et al., 2011). Por otro lado, las economías campesinas se caracterizan por tener una pequeña proporción desmontada dedicada a la agricultura extensiva (verdeos de verano, maíz, alfalfa, entre otros) y una gran proporción de monte nativo destinado al pastoreo para ganadería extensiva, utilizando canales cortos de comercialización (Girondo et al. 2013; Vega et al. 2015).

La principal práctica de manejo tendiente a la recuperación y preservación del monte nativo implementada por los/as campesinos/as es el descanso del pastoreo durante la estación de crecimiento de la vegetación (primavera-verano). En un estudio preliminar en el Valle del Conlara, Gironde et al. (2013) encontraron que en lotes clausurados al pastoreo - durante al menos 3 meses en la estación de crecimiento - aumentó la proporción de pastos forrajeros con respecto a aquellos lotes pastoreados de manera continua. En otros sitios del chaco semiárido la realización de descansos del pastoreo durante la estación de crecimiento ha permitido la recuperación del estrato herbáceo en sistemas campesinos, pero su respuesta depende del nivel de degradación del monte (Cotroneo et al., 2018).

En este trabajo nos proponemos cuantificar el efecto de los descansos del pastoreo sobre la cobertura de la vegetación en el estrato herbáceo de monte nativo en el Valle del Conlara y, además, evaluar el grado de implementación de esta práctica en la zona, así como sus limitantes o dificultades. Los resultados presentados aquí forman parte de un proyecto más amplio que incluye la evaluación de otras prácticas de manejo del monte nativo, complementarias al descanso.

Este proceso de investigación surge vinculado a la asignatura “Agroecosistemas Campesinos”, destinada a estudiantes de las carreras de Ciencias Ambientales, Agronomía y Administración y Economía Agraria de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA). Ésta consiste en seis clases teórico-prácticas de contenido multidisciplinario incorporando metodologías de educación popular, y un viaje de una semana de duración a la zona de estudio. El viaje incluye una vivencia con los campesinos/as, durante la que los estudiantes relevan información y toman datos que son luego vertidos a un informe final (López del Valle et al., 2017). La asignatura se propone contribuir a la formación práctica de estudiantes sobre los sistemas productivos campesinos desde un enfoque agroecológico y, además, generar aportes en los procesos que vienen desarrollando las organizaciones y técnicos extensionistas donde se realizan los viajes (Vega et al. 2018).

METODOLOGÍA

Evaluamos el efecto del descanso del pastoreo bovino mediante el monitoreo de la cobertura del estrato herbáceo durante los años 2014, 2015 y 2016, en transectas fijas de 10 m de longitud ubicadas al inicio de la estación de lluvias, el mes de enero, de 2014. Mediante un diseño completamente aleatorizado, con dos tratamientos (con y sin descanso del pastoreo durante al menos 3 meses en la estación de crecimiento de la vegetación - octubre a marzo) evaluamos el efecto del descanso sobre la cobertura del estrato herbáceo en cinco lotes con y cinco sin descanso del pastoreo bovino. Dentro de cada lote (de una superficie de 33,3 ha en promedio) ubicamos tres transectas (pseudo-réplicas) distribuidas aleatoriamente, teniendo en cuenta que estén a distancias similares con respecto a las aguadas en ambos tratamientos. Mediante el método de transectas (Daubenmeyer, 1959) medimos en cada transecta cobertura aérea de broza o mantillo en superficie, suelo desnudo, y los tres grupos funcionales predominantes del estrato herbáceo: pastos con buena aptitud forrajera (PB: “pastos blandos” como *Setaria viridis*, *Setaria leucopila*, *Trichloris crinita*, *Eragrostis lugens*, *Digitaria californica*, *Pappophorum mucronulatum*, *Aristida mendocina*, *Sporobolus pyramidatus*, *Neobouteloua loyhostachya*, *Aristida adscensionis*, *Chloris ciliata*, *Diplachne dubia*, *Gouinia paraguarienses*, *Eragrostis orthoclada*), pastos con baja aptitud forrajera (PD: “pastos duros”; del género *Stipa*) y herbáceas dicotiledóneas (D). Las mediciones se realizaron en el mes de abril, al finalizar el período de crecimiento de la vegetación. Llevamos a cabo un ANOVA de medidas repetidas que nos permitió comparar las medias de cobertura del estrato herbáceo entre los dos tratamientos teniendo en consideración los datos de los 3 años de mediciones. Trabajamos con el software estadístico R (vs 3.1.3; R Development Core Team 2012).

A los efectos de evaluar en forma cualitativa las principales ventajas, limitantes, dificultades en su implementación y el grado de adopción de esta práctica por parte de los campesinos integrantes de la ACVC, realizamos un taller de intercambio con técnicos integrantes de la ACVC. La información obtenida fue complementada con entrevistas semi-estructuradas a campesinos, técnicos especialistas en pastoreo en monte nativo de la zona y técnicos extensionistas de la actual Sub-Secretaría de Agricultura Familiar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran que lotes manejados con descanso poseen el doble de cobertura aérea de pastos de buena aptitud forrajera y una menor cobertura de dicotiledóneas con respecto a aquellos pastoreados de forma continua. Además, registramos una tendencia de reducción del porcentaje de suelo desnudo en lotes manejados bajo esta práctica (Figura 1).

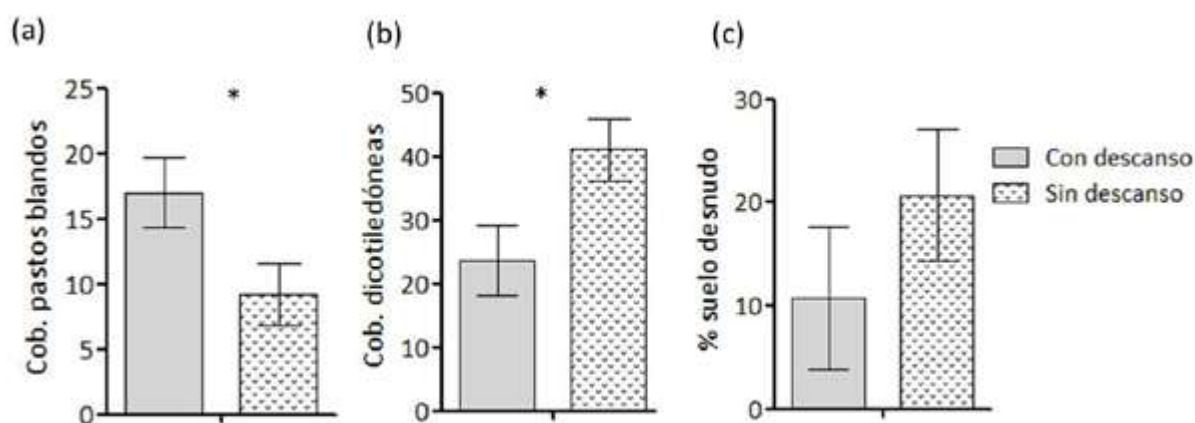


Figura 1. Cobertura aérea promedio de tres años (2014; 2015 y 2016) de pastos blandos (a), dicotiledóneas (b) y porcentaje de suelo desnudo (c) en lotes donde se practican descansos durante la estación cálida de lluvias, época de crecimiento de la vegetación vs. otros lotes bajo pastoreo continuo (sin descanso). Las barras indican el error estándar. Con asterisco se indican las variables que presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

A partir de los resultados del taller de intercambio, se estimó por consenso de los participantes que el grado de implementación de esta práctica en la zona es intermedio. Una proporción de las unidades campesinas realizan esta práctica, y dentro de quienes la realizan, sólo una fracción del monte nativo es descansado (19 ha en promedio por unidad, lo que representa en promedio, un 35% de la superficie de estos predios). La ventaja que detectamos para esta práctica fue que permite aumentar la proporción de pastos forrajeros y diferir forraje al invierno para contrarrestar la estacionalidad de la oferta forrajera. Si bien estos cambios se evidencian de manera más lenta que los resultados de las estrategias mecánicas convencionales (p. ej. utilización del rolo para desmonte no selectivo), resultan ser mucho más duraderos en cuanto a la recuperación del estrato herbáceo. Como limitante detectamos que la implementación de descansos requiere alambrar. Esto representa una inversión importante, y en algunos casos imposible, a menos que se cuente con un subsidio. Por otro lado, esta práctica requiere repensar estrategias para modificar el esquema general de pastoreo, para lo cual se deben considerar particularidades de cada caso, entre ellas, disponibilidad de áreas desmontadas para implantar pasturas, disponibilidad de maquinaria y, eventualmente, mayor dedicación al manejo. Estos cambios en las necesidades de trabajo en el predio pueden generar un compromiso entre actividades de los/as campesinos/as, que también son imprescindibles para su permanencia en el territorio, como ser actividades prediales en otras producciones o en las acciones sociales colectivas de la organización (p. ej. comercialización colectiva, acciones de visibilización de la importancia del monte nativo en pueblos locales). Resulta, entonces, imprescindible tener en cuenta la complejidad del funcionamiento de la unidad campesina y su contexto.

El esquema actual del manejo del pastoreo se basa en la utilización estival del monte y en utilizar los verdeos de verano diferidos en pie al invierno o implantar verdeos de invierno. Algunos lotes de monte nativo se dejan descansar durante el verano para acumular forraje para el invierno (práctica de descansos). Para implementar descansos en toda el área de monte nativo, el esquema de manejo del pastoreo y utilización de los recursos forrajeros debería modificarse para utilizar durante el verano los verdeos o pasturas perennes implantadas. Es decir, hacer un uso intensivo durante el verano de los recursos forrajeros implantados y un uso invernal del monte nativo. Esto permitiría dejar descansar el monte durante su estación de crecimiento y diferir el forraje de buena calidad del bosque al invierno. Hacer un cambio de esta magnitud no es un proceso rápido, por lo tanto es necesario pensar en un plan de transición. Una de las dificultades a tener en cuenta en esta transición se da en el final del invierno, cuando comienzan las primeras lluvias en la primavera-verano. En este momento del año, los verdeos recién implantados aún no pueden utilizarse sin que se perjudique el cultivo, mientras que el estrato herbáceo del monte comienza a rebrotar, por lo que no es un momento adecuado para su utilización, considerando su conservación.

La realización de descansos del pastoreo durante la estación de crecimiento es una práctica necesaria para frenar el proceso de degradación del monte y posibilitar una recuperación. Sin embargo, quedan preguntas aún no resueltas sobre esta práctica: ¿A partir de qué nivel de degradación la sola realización de descansos permite rehabilitar el monte nativo? ¿Cuántos ciclos de crecimiento (años) son necesarios para percibir cambios significativos y perceptibles desde el punto de vista de la oferta forrajera? En establecimientos campesinos del Chaco semiárido santiagueño, se encontró que, partiendo de coberturas de gramíneas muy bajas, es posible generar aumentos significativos en su cobertura a partir del segundo año de implementación de descansos. Sin embargo, esta rápida respuesta dependería del tipo de

cobertura leñosa, ocurriendo sólo en parches de monte y no en parches de arbustal (Cotroneo *et al.*, 2018). Por otro lado, se desconoce en qué medida la discusión sobre la necesidad de otorgar descansos al monte está instalada en las comunidades campesinas de la zona. Por último, persiste la pregunta de en qué medida una recuperación del monte nativo incide en una mejora en las economías de las unidades campesinas, en función a la importancia relativa de la actividad ganadera en las estrategias de ingresos de las unidades domésticas.

CONCLUSIONES

La condición del monte nativo resulta clave para la comunidad dado que constituye el principal recurso forrajero de economías campesinas basadas en ganadería vacuna. El descanso del pastoreo en el monte permite duplicar la oferta forrajera para la ganadería, principal ingreso monetario de origen predial para las familias campesinas de la zona. Detectamos que la práctica de descanso está más difundida que otras prácticas de conservación del monte nativo en la zona y consideramos clave el rol de la ACVC, en conjunto con otros actores sociales, ya que contribuye a promover la factualización de la propuesta agroecológica en la región.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cotroneo SM., Jacobo EJ, Brassiolo MM, Golluscio RA. (2018). Restoration ability of seasonal exclosures under different woodland degradation stages in semiarid Chaco rangelands of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 158, 28-34.
2. Daubenmire RF. 1959. Canopy coverage method of vegetation analysis. *Northwest Science* 33:43-64.
3. Girondo F, Millapán LO, Vega D, Venturelli P, Jacobo E. (2013). Relación entre la utilización y la condición del estrato herbáceo del monte nativo en sistemas campesinos en el Valle del Conlara (Pcia. de San Luis). VI Congreso Nacional III Congreso del Mercosur para el manejo de pastizales naturales. Santa Rosa, La Pampa.
4. López del Valle C, Leibovich T, Facio F, Arqueros MX, Descalzi E, Destefano C, Frank F, Gallardo N, Gonzalez G, Gorriti R, Gutkowski K, Janjetic L, Jacobo E, Mochi L, Monkes J, Nazábal B, Perri D, Rush P, Venturelli P y Vega D. (2017). Formación en extensión rural mediante vivencias con campesinos y metodologías de educación no formal en la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA): la experiencia de la asignatura Agroecosistemas campesinos. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Buenos Aires, Argentina.
5. Vega D, et al. (2011). Viajes de estudio a organizaciones de Agricultores Familiares Campesinos de San Luis y Misiones: una experiencia de educación y extensión en la Universidad Pública. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales (JIEA y A). Buenos Aires, Argentina.
6. Vega D, Magliano PN, Mosso CE, Mochi L, Cotroneo SM, López del Valle C, Millapán LO, Frank F, Venturelli P, Churín N, Janjetic L, Jacobo EJ. (2015). Pensando un rediseño de agroecosistemas campesinos del Chaco Semiárido argentino: el caso de la Asociación Campesinos del Valle del Conlara (San Luis, Argentina). IV Congreso Latinoamericano de Agroecología (La Plata, Argentina).
7. Vega D, Arqueros MX, Destefano C, Facio F, Fernandez P, Gallardo N, Lopez del Valle C, Leibovich T, Mochi L, Monkes J, Nazábal B, Perri D. (2018). Agroecosistemas campesinos - Viajes vivenciales a realidades campesinas en el marco de una asignatura en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. VII Congreso Internacional de Agroecología (Córdoba, España).

Caracterización de la dimensión ecológico-productiva de un campo agroecológico de un productor familiar de la Pampa Austral argentina: el caso “Monte callado”

Ibarra, S.¹; Jacobo, E.²; Monzón, J.²; Vega, D.²

¹ Graduada de la Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. ² Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Área de Agroecología / Departamento de Producción Vegetal / Desarrollo, Economía y Planificación Agrícola. Av. San Martín 4453 (C1417DSE), Buenos Aires, Argentina. sofibarra@agro.uba.ar; ejacobo@agro.uba.ar; jmonzon@agro.uba.ar; dvega@agro.uba.ar

RESUMEN

La agroecología experimenta un creciente interés en la región pampeana (Argentina), pero son escasos los estudios documentados de productores agroecológicos. En el campo “Monte Callado”, sur de Buenos Aires, un productor familiar desarrolla desde 2001 una experiencia agroecológica. Aquí caracterizamos la dimensión ecológico-productiva del establecimiento para el período 2014-2018, mediante información cartográfica, entrevistas y relevamiento de la vegetación planificada. Se realizaron 11 cultivos extensivos entre 2014-2018, y en 2018 se distinguieron 31 cultivos hortícolas y 18 especies frutales. Cuenta con ganado vacuno para cría e invernada, aves, cerdos y vacas lecheras. La producción intensiva se destina mayormente al autoconsumo. La harina de trigo es la principal salida del sistema. La alta autosuficiencia alimentaria y el bajo uso de insumos son rasgos de una alta autonomía. Este caso es una evidencia de la viabilidad del modelo agroecológico en Pampa Austral.

Palabras clave: sistemas diversificados, agricultura natural, autonomía, cultivos extensivos

ABSTRACT

Agroecology is experiencing an increasing interest in the Pampas region (Argentina), but there are only a few documented studies of agroecological farmers. “Monte Callado”, a farm located in the south of the province of Buenos Aires, is managed by a farmer who has been implementing an agroecological experience since 2001. Here we characterize the productive-ecological dimension of the establishment for the period 2014-2018, through cartographic information, interviews and planned vegetation indexes. 11 extensive crops have been used between 2014-2018, 31 vegetables and 18 fruit species. The system includes cow cattle for meat and milk, and avian and pig production. Intensive production is mainly for self consumption. Wheat flour is the main system outcome. The high alimentary self-sufficiency and the low input use are aspects reflecting a high autonomy. This case contributes evidence of the viability of the agroecological model in the Southern Pampas.

Key words: diversified systems, natural agriculture, autonomy, extensive crops

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han dado en la región pampeana grandes cambios en la manera de producir, confluyendo hacia un proceso denominado “agriculturización” (Forján y Manso, 2016). En la Pampa Austral, la sustentabilidad ecológica de la actividad agrícola es puesta en jaque por los procesos de intensificación de la agricultura. Esto se debe a un incremento en el uso de agroquímicos, la degradación del suelo, la baja reposición de nutrientes y la pérdida de diversidad de la vegetación espontánea (Oesterheld, 2008). Estos factores contribuyen a que los agroecosistemas pampeanos sean vulnerables y dependientes de insumos para mantener niveles de producción desde las lógicas de la rentabilidad económica (Altieri, 2009).

A pesar de este contexto de degradación y concentración, existen producciones familiares donde prevalece la diversificación productiva, que poseen una adopción parcial de la tecnología de insumos y con estrategias de permanencia distintas a las predominantes (Iermanó, 2015). El establecimiento “Monte Callado”, ubicado a 12 km de la ciudad de Tandil (Buenos Aires, Argentina), es un caso paradigmático que contrasta a la dinámica regional. Es manejado por un productor familiar que cuenta con más de 15 años de experiencia en la práctica de la agroecología inspirado en la filosofía de la agricultura natural de Fukuoka (Fukuoka, 1978). Esta experiencia se destaca por su continuidad en el tiempo

y la diversificación del sistema, que incluye actividades intensivas y extensivas de agricultura y ganadería. El objetivo de este trabajo es caracterizar la dimensión ecológico-productiva de Monte Callado. Los resultados aquí presentados forman parte de un estudio más extenso que incluyó el relevamiento de aspectos socio-económicos del caso.

METODOLOGÍA

El relevamiento de información sobre el diseño y manejo del agroecosistema se realizó mediante entrevistas de tipo semi-estructuradas y estructuradas aplicadas al productor considerando un recorte temporal que abarcó cinco años (2014-2018). El relevamiento se centró en un predio de 60 hectáreas, que es la fracción que cuenta con más tiempo bajo manejo agroecológico. Otras 40 has fueron incorporadas más recientemente, y aunque forman parte del predio, los cambios en el diseño y manejo en relación a la situación inicial no son aún significativos.

Las entrevistas semi-estructuradas contuvieron preguntas abiertas sobre la historia de la actividad productiva, productos comercializados, utilización de insumos y estrategias de gestión y manejo. La entrevista estructurada se utilizó para describir el uso de la tierra en el predio y obtener información sobre las rotaciones en el período considerado. Esto se complementó con el procesamiento de imágenes satelitales con el programa Google Earth Pro, con el que se identificaron las subdivisiones dentro del predio y se calcularon las superficies correspondientes a cada una de ellas. Se caracterizaron los posibles usos con una posterior corroboración de la información durante las recorridas a campo. Con esta información se determinó la diversidad de la vegetación planificada mediante los siguientes indicadores elaborados por Iermanó *et al.* (2015): número de tipos de parches (riqueza), diversidad de la vegetación planificada (Índice de Shannon-Wiener, considerando la superficie de cada cultivo como medida de abundancia) y la relación perímetro: área (m/ha). Estos mismos indicadores se calcularon para el subsistema intensivo para el año 2018. También en las entrevistas se relevó información sobre problemas de adversidades. A partir de lo recabado, se identificaron subsistemas del agroecosistema y las relaciones entre ellos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Iniciada en el 2001, la actividad productiva del establecimiento transitó diferentes fases que estuvieron vinculadas a las formas de comercialización. En una primera etapa, el destino de la producción fue para autoconsumo, utilizándose solo los alrededores de la casa en producciones predominantemente intensivas. El resto del predio de 60 ha se dejó en descanso sin pastoreo. En una segunda fase se implantaron pasturas perennes y se incorporó la producción ganadera extensiva. Finalmente, en la tercera fase se inicia la producción agrícola extensiva. Su planteo productivo actual está conformado por las actividades que transitaron desde sus comienzos. La producción extensiva ocupa 53 hectáreas del campo, subdivididas en 11 potreros y dos cerros que tienen vegetación natural, y la producción intensiva se desarrolla en el casco del campo de 5,98 ha (Figura 1).



Figura 1. Mapa del campo "Monte Callado". Se identifican parcelas con diferente uso de la tierra: subsistema con cultivos agrícolas, verdes y pasturas (amarillo), de cerros (naranja) y casco del campo (verde).

Subsistema extensivo. La riqueza de cultivos promedio en cada ciclo productivo (invierno o verano) fue de 3,3 y está comprendido por especies con distintos propósitos: comerciales, alimentación para el grupo familiar, aporte de materia orgánica al suelo y alimentación del ganado. En total se registraron 11 cultivos diferentes (Tabla 1). El índice de Shannon-Wiener calculado para la producción extensiva presenta un valor promedio de 1,11 y es más alto en comparación a los sistemas de referencia de productores familiares de la región (Iermanó *et al.*, 2015). El cultivo principal es el trigo (variedad *Charrúa*) y a partir de éste elaboran harina integral, que representa el ingreso monetario más importante. Su elaboración se realiza con molinos artesanales de piedras.

	Verano 2014	Invierno 2014	Verano 2015	Invierno 2015	Verano 2016	Invierno 2016	Verano 2017	Invierno 2017	Verano 2018
Cultivos presentes	PN; PI; TR	PN; PI; A; T-TR	PN; PI; TR; M; Q	PN; A; T; A-V; TR	PN; TR; M	A; T; A-V	A; M; S	A; T	M; S; G-S
Riqueza	3	4	5	5	4	3	3	2	3
Shannon Wiener	0,53	1,06	1,21	1,27	1,01	0,88	0,79	0,69	0,35

Tabla 1. Evolución de los índices de biodiversidad (Riqueza de cultivos e índice de Shannon Wiener) en la producción extensiva, desde verano 2014 al verano 2018. Con siglas se identifican los diferentes tipos de uso de la tierra: PN (pastizal natural), PI (pastura implantada), TR (pastura de trébol rojo), A (avena), T (trigo), T-TR (trigo consociado con trébol rojo), A-V (avena consociada con vicia), Q (quínoa), M (maíz), S (sorgo), M (moha) y G-R (girasol consociado con sorgo).

En lo que respecta a adversidades, no presentan dificultades importantes, siendo las malezas las que requieren mayor atención. Las labranzas son la única estrategia directa de manejo para la vegetación espontánea. En el campo no se emplea ningún agrotóxico ni bioinsumos; el productor explica que su herramienta es realizar rotaciones y mantener la salud del suelo. Esto lo diferencia de los establecimientos de la región donde la estrategia de manejo primordial es el uso de agrotóxicos (Iermanó, 2015). La baja incidencia de adversidades y su bajo uso de insumos se podría asociar al diseño diversificado y manejo del suelo, que fomenta a la provisión de servicios de regulación. La relación perímetro/área fue de 268,51 m/ha, muy por encima del valor promedio de referencia (161,7 m/ha; Iermanó et al, 2015). Esto se relaciona al interés del productor por aumentar y cuidar los bordes poniéndoles alambrados y plantando árboles, lo que fomenta la conectividad espacial de vegetación espontánea, funcionando como hábitat de especies animales y su dispersión, y como barreras para la dispersión de patógenos (Burel y Baudry, 2002; Vega, 2018).

Subsistema intensivo. Las producciones intensivas son altamente diversificadas y se planifican en función de las necesidades del grupo familiar. El mayor Índice H fue de 2,65 en la huerta, en relación a un monte cítrico de 1,36 y monte de frutales de rosáceas y otros de 2,3. En la huerta se contabilizaron 31 cultivos en 2018, de los cuales 5 son policultivos donde dos o más especies se siembran consociadas. Éstos son: zarzamora, zapallo anco y brasílero, quínoa blanca y roja, choclo negro y choclo colorado, tomate, morrón, berenjena, coliflor, cebolla, zanahoria, lechuga mantecosa, colorada y arpeollada, espinaca y perejil, radicheta, kale, brócoli, frutilla, maíz, poroto, batata, ají picante, espárrago, poroto arbustivo, chaucha, pepino, repollo, tomate en suelo, kale y girasol, ajo y alcaucil. Se contaron 5 especies de cítricos y 13 del monte de rosáceas y otros. La variedad de cultivos y especies frutales deriva en una heterogeneidad en la alimentación y resulta en la compra de unos pocos productos que no puede producir. Muchos de ellos incorporados mediante el intercambio en dietéticas y ferias de la zona. Otra parte de lo cosechado también es destinado a la alimentación de los animales de granja. La huerta tiene una característica itinerante (cada cinco años aproximadamente se pasa a otro lote donde hubo un abono verde o donde hayan agregado bosta animal) siguiendo un criterio de rotación. Dentro del subsistema también cuentan con producción animal intensiva que incluye la cría de gallinas ponedoras, la producción porcina y dos vacas lecheras.

Integración de subsistemas y flujos de materia y energía. Dentro del agroecosistema se destaca una alta diversidad de subsistemas que están fuertemente integrados entre ellos mediante manejos que realiza el productor. Esto permite que haya un control en los flujos, debido a que la materia y energía es canalizada hacia algún subsistema y se evitan pérdidas hacia fuera de los límites del agroecosistema. Una de las características relevantes del sistema es la baja utilización de insumos externos para la producción. Por otro lado, la riqueza de cultivos y animales que crían en pequeña escala, así como la organización interna familiar, les permite un elevado grado de autoabastecimiento de los alimentos. Además de ello, el intercambio y la comercialización de productos mediante canales cortos, los provisiona de aquellos bienes que no producen y les genera un ingreso de dinero para la reinversión productiva. Todos estos rasgos reflejan un alto grado de autonomía de la unidad productivo-doméstica.

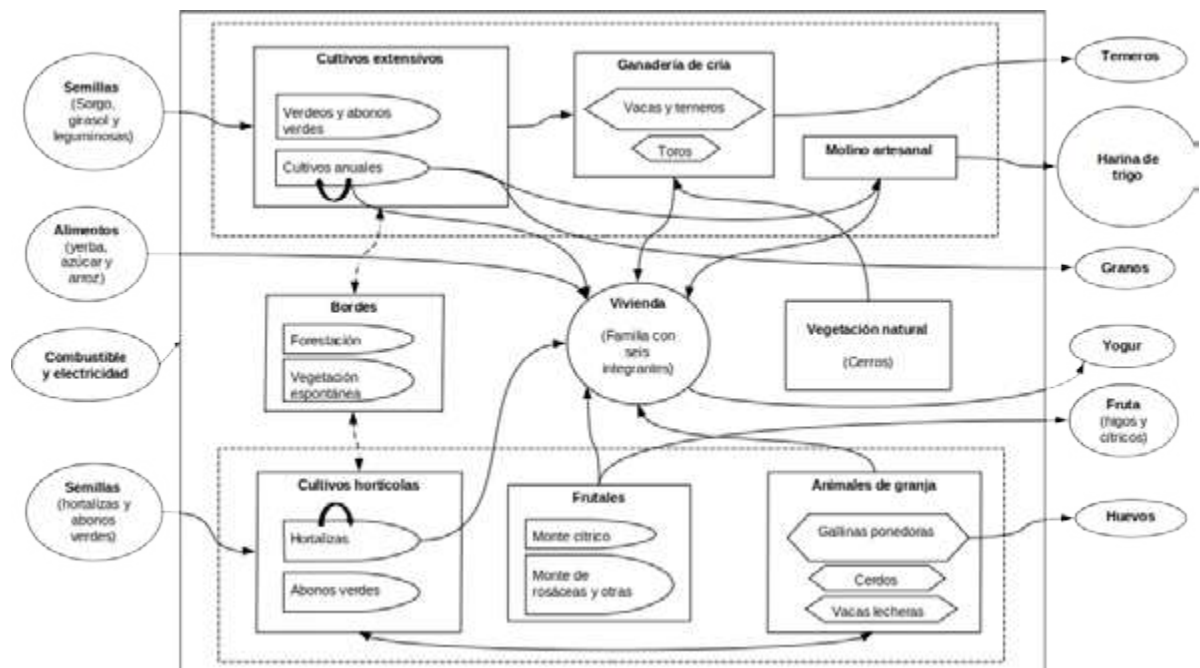


Figura 2. Diagrama de subsistemas y flujos de materia y energía (flechas) en el agroecosistema de “Monte callado”. Se presentan los insumos productivos y de alimentación que ingresan al sistema (izq.) y los productos que se comercializan (der.). Las cajas punteadas indican los subsistemas extensivo e intensivo (arriba y abajo, respectivamente). Las flechas punteadas indican procesos de regulación de poblaciones. Las flechas más gruesas refieren a la autoproducción de semillas.

CONCLUSIONES

El agroecosistema de Monte Callado se caracteriza por una alta diversificación de la vegetación planificada, que junto a las producciones animales, proveen de alimentos para autoconsumo. Esta característica les confiere un grado de autonomía alimentaria muy inusual. Otra característica destacable es comercialización de productos procesados (harina de trigo), que favorece la viabilidad del sistema en términos económicos. También cuenta con una alta integración de subsistemas, prácticas que promueven la salud del suelo, y un cuidado de la vegetación natural. Todo esto también promueve a la autonomía del sistema, garantizando procesos ecológicos sin el uso de insumos. Este caso evidencia la viabilidad de un modo de producción agroecológico en la Pampa Austral de Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. 2009. La agricultura moderna: impactos ecológicos y la posibilidad de una verdadera agricultura sustentable. University of California, Berkeley, Department of Environmental Science, Policy and Management. Berkeley, CA, USA.
2. Forján y Manso. 2015. INTA-Barrow. El avance agrícola en la región: sus consecuencias.
3. Fukuoka, M. 1978.. The One-Straw Revolution. An Introduction to Natural Farming. Rodale Press.
4. Iermanó, M. J. 2015. Sistemas mixtos familiares de agricultura y ganadería pastoril de la Región Pampeana: eficiencia en el uso de la energía y rol funcional de la agrobiodiversidad. Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
5. Oesterheld, M. 2008. Impacto de la agricultura sobre los ecosistemas: fundamentos ecológicos y problemas más relevantes. *Ecología austral*, 18(3), 337-346.
6. Vega, Damián. 2018. Una (re)conceptualización de la salud de los cultivos desde una perspectiva agroecológica. Dos estudios de caso en la Pampa Austral argentina. Tesis Doctoral. Programa de la Universidad de Antioquia (UdeA) en colaboración con SOCLA.

Diseño de agroecosistemas en Vid. Evaluación de sistema de conducción como alternativa de transición hacia un manejo agroecológico

Pugliese María Beatriz ¹; Pacheco Daniela; Guzmán Yanina; Studer Paola ⁴

¹EEA INTA San Juan, Argentina. ²EEA INTA San Juan, Argentina. ³CONICET San Juan, Argentina. ⁴Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. pugliese.maria@inta.gob.ar; pacheco.daniela@inta.gob.ar; guzman.yanina@inta.gob.ar; pstuder@fca.uncu.edu

RESUMEN

Estudios locales sobre sustentabilidad de cultivos perennes, uva de mesa, demostraron un alto grado de insostenibilidad a causa de falta de biodiversidad, inadecuado manejo de suelo, dependencia del 100 % de insumos externos, mano de obra que trabaja bajo condiciones precarias y sin beneficios sociales. Siendo los dos últimos de gran relevancia ya que los trabajadores rurales son imprescindibles para la producción frutícola. Bajo este escenario, el objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar, el sistema tradicional de conducción, Parral Cuyano con el sistema Open Gable, como alternativa, que permita mejorar las condiciones laborales, la biodiversidad y rentabilidad del cultivo. Los resultados demostraron que el sistema de conducción Open Gable es una buena alternativa como transición hacia un manejo agroecológico en uva de mesa. Este sistema fue elegido por los trabajadores rurales, siendo las razones de su preferencia: comodidad, no se genera dolor físico, facilidad y rapidez para desarrollar las labores. Otros beneficios de este sistema fue la eficiencia en el empleo de mano de obra (menor tiempo en cosecha y poda), y el incremento de la producción total, manteniendo la calidad. Por último este tipo de estructura permitiría incrementar la biodiversidad, ya sea con la plantación de otro cultivo anual o mediante el desarrollo de vegetación espontánea debido a que produce un mínimo sombreado de suelo.

Palabras Claves: Uva de Mesa, Sustentabilidad, Parral Cuyano, Open Gable.

ABSTRACT

Local studies on sustainability of perennial crops, such as table grapes, showed a high degree of unsustainability due to lack of biodiversity, inadequate soil management, dependence on 100% of external inputs, labor that works under precarious conditions and without social benefits. The last two of high importance since rural workers are essential for the production of fruit. Under this scenario, the objective of the present work was to evaluate and compare the traditional trellis system, Parral Cuyano with the Open Gable system, as an alternative, which allows to improve working conditions, biodiversity and profitability of the crop. The results showed that the Open Gable Trellis system is a good alternative for a transition to agroecological management in table grapes. This system was chosen by rural workers, and the reasons of their preference were: more comfort, no physical pain is generated, ease and speed to develop the field work. Other benefits of this system were to make the employment of labor more efficient (less time in harvest and pruning), and increase the total production and maintain the grapes quality. Finally, this type of structure would allow to improve biodiversity either by planting another annual crop or by developing spontaneous vegetation due to the fact that it produces a minimum of soil shading.

Key Words: Table Grapes, Sustainability, Parral Cuyano, Open Gable.

INTRODUCCIÓN

La agricultura intensiva es característica de la producción primaria de varias provincias argentinas; identificándose aquí el importante rol que ocupa la fruticultura para abastecer el

mercado interno como externo [4]. Como ejemplo se menciona en el presente trabajo, la situación de la producción de uva para consumo en fresco. La viticultura es la principal actividad agrícola en las provincias de Mendoza y San Juan. En Argentina la superficie total cultivada con vid (*Vitis vinifera* L.) es de 224.707 ha. Las provincias de Mendoza (159.649 ha) y San Juan (47.394 ha) concentran el 86 % de la superficie del viñedo nacional, siguiendo en importancia La Rioja (7.449 ha), Salta (3.143 ha), Catamarca (2.678 ha) y Neuquén (1.751 ha). En lo que respecta a la producción de uva para

consumo en fresco, la mayor superficie se localiza en la provincia de San Juan que con 10.261 ha, representa el 80 % de la superficie del país y constituye el 89 % de la producción total nacional [1].

La producción de uva de mesa, se caracteriza por emplear gran cantidad de mano de obra para obtener la calidad demandada por los mercados, esto representa el 70% de los costos de producción [4], [3], [2], [6], siendo fundamental e insustituible el empleo de trabajadores rurales para tareas como acomodado de brotes y racimos, cosecha y poda. Actualmente, esta actividad económica tiene lugar en un escenario desfavorable asociado fundamentalmente a un incremento de los costos de producción en un contexto de precios de venta constantes [9]. Dicha situación trae aparejada una reducción extrema en la rentabilidad del sector, generando una agricultura insustentable, que lleva a transformaciones sobre la estructura productiva y aspectos socioculturales que van desde el abandono de la actividad hasta la reorganización del trabajo y la forma de producir por parte de quienes continúan. Al mismo tiempo, se incrementa la informalidad en la contratación de la mano de obra, generando mayor inestabilidad, deficientes condiciones de trabajo y bajas remuneraciones, generando la expulsión de la mano de obra a otras actividades [4], [3], [6]. Sumado a esto, la producción bajo una rentabilidad al límite, demanda la obtención de altas producciones y manejo de cultivo que empleen bajos costos de producción lo que genera la realización de prácticas con alto uso de agroquímicos, sin tener en cuenta el impacto sobre el ambiente y los recursos naturales tanto de la unidad productiva como los recursos extra prediales [8], [10].

Urge así la necesidad de encarar proyectos de investigación y desarrollo que busquen una mayor sustentabilidad de la producción vitícola que tengan en cuenta aspectos económicos, técnicos, productivos, ambientales y socioculturales a largo plazo. Siendo fundamental la transformación de los agroecosistemas convencionales a otros más sustentables bajo una óptica holística y sistémica, viendo todo el sistema en su totalidad integrado y complejo dentro de límites biofísicos, que establecen el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas). Conservando la base de recursos naturales, preservando la integridad del ambiente tanto a nivel local, regional y global [8].

Como primer paso para esta transformación se debe evaluar el grado de sustentabilidad de las propuestas de manejo.

Recientemente se desarrolló un trabajo a nivel local, donde se caracterizó y evaluó un Agroecosistema de producción de uva de mesa, mediante la construcción de indicadores [5], [7]. Este trabajo demostró el efecto sobre el grado de sustentabilidad, que presentan los sistemas en estudio, ante un escenario de baja rentabilidad. Se obtuvieron índices inferiores al valor mínimo de sustentabilidad, 1,5, en lo que respecta al Índice Ecológico (0,4) y Económico (1,0). Las causas de esto se basan en la falta de biodiversidad (monocultivo) y el inadecuado manejo de suelo, sin cobertura y la eliminación total de la vegetación espontánea en lo ecológico. En lo que respecta al Índice Económico, se observó que hay una dependencia del 100 % de insumos externos y se toman decisiones técnicas desde una visión netamente productivista. Si bien el Índice Sociocultural obtuvo 1,75, se observó como punto crítico en los indicadores percepción del paisaje y mano de obra. Los resultados arrojaron que la mano de obra, se da bajo condiciones precarias y sin beneficios sociales, siendo la misma de gran relevancia ya que es imprescindible para la producción frutícola [5].

En función de estos resultados, se busca plantear manejos más sustentables. En primera instancia, se plantean cambios estructurales en el cultivo de la vid (uva de mesa) como es el sistema de conducción y el impacto que tiene sobre la mano de obra, producción, rentabilidad y la aplicación de manejos agroecológicos a futuro. En la actualidad el principal sistema de conducción empleado en la producción de uva en fresco es el parral cuyano. Esta estructura se caracteriza por poseer una altura de aproximadamente dos metros, lo que dificulta la realización de labores, generando que las personas trabajen de manera incómoda, lo que impacta en su salud y eficiencia de trabajo. Otro aspecto a tener en cuenta son los altos costos vinculados al manejo general del cultivo. Sumado a esto, este tipo de estructura produce sombreadamiento de suelo, lo que impide el desarrollo de vegetación, acentuando la falta de diversidad del sistema. Bajo este escenario, el objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar, el sistema tradicional de conducción, parral cuyano, con otra alternativa que permita mejorar las condiciones laborales, la biodiversidad y rentabilidad del cultivo como es el sistema Open Gable.

MATERIALES Y MÉTODOS

La parcela experimental se ubica en la localidad de Pocito, San Juan, Argentina (Latitud de 31° 37' Sur y Longitud 68° 32' Oeste). El suelo es de tipo **franco-arcillo-limoso**. La cultivar de vid en estudio fue Superior Seedless.

El diseño experimental: bloques completamente aleatorizados con cuatro repeticiones. La unidad Experimental fueron 4 Plantas.

Para asegurar la homogeneidad inicial de la unidad experimental, se seleccionaron las plantas en función del diámetro del tronco a un metro de altura. Por otra parte se dejó un racimo por brote y un total de 25 a 30 racimos por la planta.

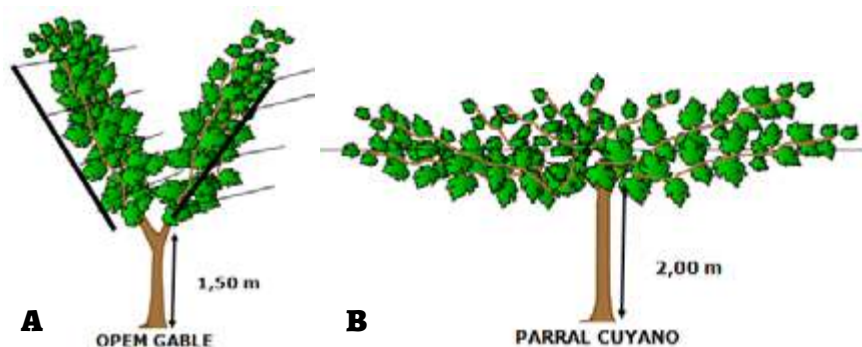


Figura 1. Tratamientos: A- Parral Cuyano B- Open Gable.

Los tratamientos fueron (Figura 1):

-Sistema de Conducción Parral Cuyano, marco de plantación 3x3m, 1111 plantas ha⁻¹. Altura de canopia y racimos 2,00 metros.

-Sistema de Conducción Open Gable, marco de plantación 1,5x3m.2222 plantas ha⁻¹. Altura de canopia y racimos 1,50 metros.

Se realizaron **mediciones** al momento de Cosecha

-Rendimiento por Planta: se determinó el peso total de racimos en una balanza digital, el cual se expresó en gramos (gr).

-Peso de Racimos: se pesaron individualmente, en una balanza digital. Dicho peso se expresó en gramos (gr).

-Calidad de bayas: Diámetro de bayas. En las 20 bayas de cada repetición se midieron el diámetro de la sección transversal de las mismas (diámetro ecuatorial). La medición se hizo con un calibre digital graduado en mm (Mitutoyo-Digital caliper).

-Calidad de bayas: Determinación de sólidos solubles. De la muestra representada por 20 bayas por repetición, se obtuvo un jugo en el que se midió la concentración de sólidos solubles expresados en grados Brix (°Brix), la misma se cuantificó con un refractómetro (refractómetro manual, ALLA FRANCE).

-Tiempo requerido de cosecha: Se determinó el tiempo de cosecha de 10 racimos por planta. Se estimó el promedio por tratamiento y repetición de 6 personas.

-Tiempo requerido de Poda: Se determinó el tiempo de poda de cuatro plantas por tratamiento y repetición de 6 personas.

-Se realizaron entrevistas a 6 trabajadores rurales. Las mismas fueron semi-estructuradas en donde se valoró la percepción de los trabajadores rurales en ambos sistemas. Se consultó la preferencia por el sistema parral cuyano uOpen Gable y el por qué.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se obtuvo diferencia entre los sistemas de conducción en lo que respecta a componentes de rendimiento, Rendimiento planta⁻¹, Peso de Racimos y componentes de calidad, diámetro ecuatorial y sólidos solubles. Sin embargo, el sistema de conducción Open Gable, obtuvo mayor rendimiento total por hectárea al poseer mayor número de plantas (Tabla 1).

Cabe destacar el sistema Open Gable, ya que obtuvo mayores rindes, mantuvo la calidad de la uva (Tabla 1) y logró eficientizar en un 30 % los tiempos de cosecha y poda (Tabla 2).

Tratamientos	Rendimiento Kg planta ⁻¹	Rendimiento ha ⁻¹	Peso de Racimos (g)	Diámetro Ecuatorial de bayas (mm)	Sólidos Solubles (°Brix)
Parral Cuyano	19,35	25391,91 a	378,00	19,53	16,66
Open Gable	16,72	37151,84 b	327,43	19,66	16,28
P VALOR	0,2729	0,0032	0,4629	0,6999	0,6344

Letras distintas indican diferencias significativas en el Test de LSD Fisher para $p \leq 0,05$.

Tabla 1. Componentes de rendimiento y calidad al momento de cosecha en la cv. Superior Seedless conducida en parral cuyano y Open Gable. Valores promedios n=5.

Tratamientos	Tiempo de cosecha (s)	Tiempo de poda (s)
Parral Cuyano	60 b	288,00 b
Open Gable	45 a	214,00 a
P VALOR	0,0078	<0,0001

Letras distintas indican diferencias significativas en el Test de LSD Fisher para $p \leq 0,05$.

Tabla 2. Tiempo de cosecha y de poda en la cv. Superior Seedless conducida en parral cuyano y Open Gable. Valores promedios $n=5$.

Sumado a los beneficios mencionados anteriormente, las entrevistas arrojaron una preferencia del 100 % por este sistema (Figura 2), las razones de sus preferencias fueron: comodidad, no se genera dolor físico, facilidad y rapidez para desarrollar las labores (datos no mostrados). De esta manera, se logra eficientizar el empleo de mano de obra, lo que genera disminución de los costos de producción. Por último el sistema Open Gable, produce menor sombreadamiento de suelo, lo que permite incrementar la biodiversidad en el interfilas, ya sea con la plantación de otro cultivo anual o mediante el desarrollo de vegetación espontánea, generándose beneficios a futuro, como suelos menos compactos, entre otros (datos no mostrados).

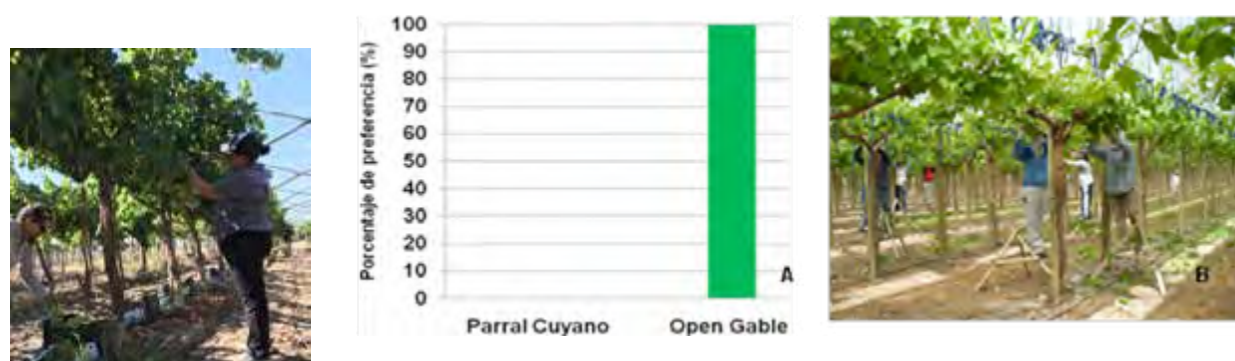


Figura 2. A- Entrevista: Porcentaje de preferencia entre sistemas de conducción, Parral Cuyano vs Open Gable. $n=6$. B- Parral cuyano, C- Open Gable cv. Superior Seedless. San Juan, Argentina.

CONCLUSIONES

El sistema de conducción Open Gable se presenta como una interesante alternativa al mejorar las condiciones laborales y los tiempos para realizar tareas como poda y cosecha. Esto último se verá reflejado en la disminución de costos de producción, en comparación con el Parral Cuyano tradicional. Los trabajadores rurales eligieron este sistema debido a la facilidad y rapidez para desarrollar las labores, se puede trabajar de manera cómoda y no genera dolor físico.

Otro beneficio de este sistema es el incremento de la producción total manteniendo la calidad de la uva.

Por último, este tipo de estructura permitiría incrementar la biodiversidad ya sea con la plantación de otro cultivo anual o mediante el desarrollo de vegetación espontánea debido que produce un mínimo sombreadamiento de suelo.

Como comentario final, el sistema Open Gable constituye una estrategia de transición agroecológica, siendo el desafío, difundir este tipo de manejo en sectores productivos y ámbitos académicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. INV-Instituto Nacional de vitivinicultura 2016. Anuario 2015. En línea [http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/estadisticas/anuarios/2015/Anuario_2015.pdf]. Consulta 29 de Mayo de 20178.
2. Miranda, O.; Novello, R. 2012. En línea. Programa Nacional Frutales: Documento de la cadena Uva de Mesa. INTA, Estación Experimental Agropecuaria San Juan. Argentina. [http://inta.gob.ar/documentos/cadena-de-la-uva-demesa/at_multi_download/file_name=INTA+_Programa+Nacional+Frutales_Cadena+de+la+uva+de+esa.pdf], Consulta: 19 de Mayo de 2018.
3. Neiman G., Quaranta G. 2013. Eventualidad y movilización de la mano de obra en el contexto de la reestructuración de la agricultura en la provincia de San Juan. En Línea: https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/2695. Consulta 14 de Mayo 2019.

4. Pugliese M. B, Andrieu J. 2017. Regional Intensive Agriculture in Argentina. Impact on the organization of work under a context of low profitability in fruit crops. Harvard's Just Food? Forum on Labor Across the Food System. Universidad de Harvard. Boston, Estados Unidos
5. Pugliese M. B.; Studer P. 2018. Agricultura Regional Intensiva en Argentina. Evaluación de Agroecosistema bajo un contexto de baja rentabilidad en cultivos frutícolas: construcción de indicadores. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Guayaquil. Ecuador
6. Quaranta G. Goldfarb L. 2005. La mano de obra en las producciones de vid cuyanas. 7 Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. El Línea: <https://www.aset.org.ar/congresos/7/15006.pdf>. Consulta 14 de Mayo 2019.
7. Sarandón SJ. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 20: 393-414.
8. Sarandón S. J. y Flores C. C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables, Facultad de Ciencias Agrarias y forestales, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina
9. SENASA–Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria 2016. En línea [<http://www.senasa.gov.ar/cadena-vegetal/frutales/informacion/informes-y-estadisticas>]. Consulta 29 de Mayo de 2018.
10. Sicard T. E. L. 2014. La ciencia de la agroecología. En Perspectiva Ambiental de la Agroecología la Ciencia de los Agroecosistemas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Instituto de estudios ambientales. Ediciones IDEA. IDEAS. Capítulo 1: 5-3.

Aplicación de biocontroladores y estimulantes de germinación de esclerocios para la disminución de inóculo en parcelas infestadas con *Sclerotium cepivorum*

María Fernanda Aluatti; Jorge G. Valdez

Laboratorio de Análisis de Semillas. EEA La Consulta. INTA. f_aluatti@outlook.com; valdez.jorge@inta.gob.ar

RESUMEN

En un predio con rodales de podredumbre blanca en ajo se realizó un ensayo de ocho tratamientos combinando aplicaciones de *Trichoderma atroviridae*; *xTriticale* como enmienda orgánica y extracto acuoso de polvo de ajo. Grupos de 25 esclerocios se enterraron a tres profundidades (7, 15 y 30 cm). La mayor efectividad fue el agregado de *Trichoderma* y extracto de ajo. El número de esclerocios afectados a 7 cm en los tratamientos con extracto acuoso de ajo fue mayor comparado a las demás combinaciones. Por otro lado, en un área de 4.5 ha se incorporó *xTriticale*. Posteriormente se inoculó *Trichoderma* y se asperjó extracto de ajo. Se tomaron muestras de suelo a 15 y 30 cm en sitios donde había rodales. Se encontraron esclerocios en ambas profundidades a razón de 20 esclerocios /kg de suelo. Pese a la disminución observada en el tratamiento combinado, el número de esclerocios que permanecen viables en el predio es suficiente para desarrollar la enfermedad en ciclos siguientes.

Palabras-clave: *Allium sativum*; Podredumbre blanca; *Trichoderma*; Extracto de ajo; *xTriticale*.

ABSTRACT

On a property with white rot stands in garlic, an eight-treatment trial was conducted combining applications of *Trichoderma atroviridae*; *xTriticale* as organic amendment and aqueous extract of garlic powder. Groups of 25 sclerotia were buried at three depths (7, 15 and 30 cm). The greatest effectiveness was the addition of *Trichoderma* and garlic extract. The number of sclerotia affected at 7 cm in the treatments with aqueous garlic extract was higher compared to the other combinations. On the other hand, in an area of 4.5 ha *xTriticale* was incorporated. *Trichoderma* was subsequently inoculated and garlic extract was sprayed. Soil samples were taken at 15 and 30 cm at sites with white rot stands. Sclerotia were found at both depths at a rate of 20 sclerotia / kg of soil. Despite the decrease observed in the combined treatment, the number of sclerotia that remain viable on the site is sufficient to develop the disease in subsequent cycles.

Keywords: *Allium sativum*; White rot; *Trichoderma*; Garlic extract; *xTriticale*.

INTRODUCCIÓN

La podredumbre blanca es una enfermedad que afecta específicamente a las aliáceas y se encuentra presente en la zona de Cuyo, con los primeros reportes en los años '50 (2). Esta zona es la principal productora de ajo del país (7, 8). El agente causal es el hongo *Sclerotium cepivorum* Berk. Se estima un nivel de infección que alcanza al 30 %, con niveles de infección que obligan a abandonar esos suelos para la producción de ajo.

La transmisión del patógeno a nuevos suelos se produce por el uso de ajo semilla o maquinaria con implementos contaminados. Los esclerocios del patógeno sobreviven en estado de dormancia durante años y sólo germinarán ante la presencia de exudados específicos de aliáceas (3). Ensayos controlados mostraron que la viabilidad permanecía cercana al 90% después de 20 años de entierro (4). El control por fungicidas sintéticos es parcial. Se hacen varias aplicaciones, que no garantizan el control (5).

Entre las alternativas al control químico, se han utilizado solarización (12) organismos antagonistas como *Trichoderma spp.* (9) y compuestos organoazufrados, que se encuentran en polvos de ajo y sus aceites esenciales. Estudios aplicando disulfuro de dialilo (DAD) mostraron que su eficiencia depende del momento de aplicación, dosis y densidad de esclerocios (13, 6).

El propósito de este trabajo fue evaluar la viabilidad de esclerocios de *Sclerotium cepivorum* a campo sometidos a tratamientos con *Trichoderma spp.* y extracto acuoso proveniente de ajo en polvo. La hipótesis de trabajo fue que la incorporación de *xTriticale* como enmienda orgánica, estimularía las poblaciones de *Trichoderma atroviride* como agente antagonístico que afectarían los esclerocios. Este efecto se vería incrementado con la aplicación de extracto de ajo como estimulante de la germinación de esclerocios del hongo patógeno.

METODOLOGÍA

Ensayo integrado

Preparación del inóculo

Los esclerocios a utilizar se obtuvieron de colonias desarrolladas en medio PDA de 10 días de una cepa aislada de la finca donde se desarrolló el ensayo. Se contaron grupos de 25, que se colocaron en sacos de nylon (97% poliamida y 3% elastano) de 3 x 5 cm con 5 g de arena estéril húmeda. Las muestras se conservaron a 5°C hasta llevarlas refrigeradas a campo. Cada saco se colocó en uno mayor de 8 x 10 cm, que se completó con tierra de donde se implantó el ensayo. Los sacos se sujetaron a una cuerda y se enterraron a 7, 15 y 30 cm. Los sacos estuvieron enterrados por siete meses y medio. Al cabo de este tiempo se desenterraron, se extrajeron los pequeños saquitos que se llevaron al laboratorio para evaluar sobrevivencia y determinar viabilidad.

Germinación de esclerocios recuperados

Bajo observación al microscopio estereoscópico se contaron los esclerocios. Luego se esterilizaron en hipoclorito de sodio al 1% por 10 min y se enjuagaron con agua destilada estéril (1). Se incubaron en fragmentos de 1 cm² de PDA y se anotaron como vivos cuando se observó desarrollo de micelio a los diez días.

Preparación de *T. atroviride* (Tc).

La cepa LJC 10450 de *T. atroviridae* se repicó a PDA y se incubó 7 días a 20°C. Una hoja de papel de 70 g de 15 x 15 cm, se colocó por las paredes de un frasco de vidrio de 750 cm³ tapados con triple hoja de papel aluminio. Se autoclavó por 25 min a 121°C. Se agregó 35 mL de PDA estéril en cada frasco y se autoclavó nuevamente por 15 min a 121°C. Previo a la solidificación del PDA, se rotó cada frasco para extender el medio de cultivo sobre el papel. Se inoculó con *T. atroviride* directamente obtenido de cultivos en crecimiento exponencial. Los frascos se sellaron con film plástico y se incubaron en estufa a 25°C por 8 días. De las colonias crecidas se prepararon soluciones de 1.5 L ajustadas a 4.88E8 conidios/mL que se usaron para inocular 6 kg de maíz quebrado esterilizado en estufa. Permanecieron en cámara a 20°C por 70 días dentro de bolsas transparentes perforadas. Las bolsas se mezclaban cada tres días para evitar fermentación. Se observó el desarrollo de micelio y esporulación verde. Aislados obtenidos luego de la incubación comprobaron que correspondían a hongos del género *Trichoderma*. Escalable a nivel terreno, se corresponde con una aplicación de 20 kg/ha de maíz colonizado.

Preparación del extracto de ajo (A)

Polvo de ajo comercial importado de China se diluyó en agua (1/10 p/v) y se mantuvo a temperatura ambiente durante 60 días. Se hicieron dos aplicaciones (una en otoño y la otra a fin de invierno), de 500 mL del extracto diluido 1:100 en los tratamientos correspondientes. Escalable a nivel terreno, equivalen a 7 kg de polvo de ajo / ha.

Montaje del ensayo integrado

En enero de 2018, sobre una parcela de 0.0145 ha, se realizaron 8 tratamientos (t1 a t8) que consistieron en combinaciones de *Trichoderma* (Tc), *xTriticale* (Tt) y extracto de ajo (A): t1: Tc Tt A; t2: Tc Tt; t3: Tt A; t4: Tt; t5: Tc A; t6: Tc; t7: A; t8: control. Se realizaron tres repeticiones por tratamiento. La posición de las parcelas para cada tratamiento se sorteó. Cada parcela estaba distanciada 4 m y cada repetición 1.5 m. Las bolsitas con esclerocios se enterraron a 7, 15 y 30 cm de profundidad. Para las aplicaciones de *xTriticale* y de *Trichoderma* se consideró un círculo de 35 cm de diámetro rodeando el punto de entierro. El asperjado de extracto de ajo se realizó con mochila sobre los tratamientos correspondientes en abril y en agosto de 2018, para evitar la influencia en la sobrevivencia de los conidios de *T. atroviride*. Las muestras con esclerocios se recolectaron una semana posterior a la última aplicación. En total las muestras permanecieron enterradas por 7 meses y medio. Los datos se analizaron por análisis de la varianza y luego se sometieron a análisis de conglomerados (distancia Euclídea y agrupamiento UPGMA).

Pruebas a campo

En un predio de 4.5 ha donde se habían detectado manchas de podredumbre y se habían realizado ensayos de solarización y biofumigación (12) se sembró en abril de 2017 semilla de *xTriticale* al voleo. Se rastreó para incorporar al suelo como enmienda orgánica en diciembre del mismo año.

Tres días después se aplicó al voleo maíz molido quebrado inoculado con *T. atroviride*. Esta actividad se realizó en las primeras horas de la mañana. Luego se rastreó el predio para enterrar los granos inoculados. La cantidad aplicada corresponde a 20 kg/ha de maíz inoculado. El extracto de ajo se aplicó a mediados de abril de 2018, a razón de 2,5 kg de ajo en polvo /ha.

Muestreo de suelo a campo

En marzo de 2019, se muestrearon ocho puntos que habían presentado manchas con podredumbre y sobre la que se habían realizado tratamientos de solarización y biofumigación (12) y el presente ensayo combinado como alternativas para el control de podredumbre blanca. De estos puntos se extrajo 1.5 kg de suelo a dos perfiles: 0-15 cm y 15-30 cm. Por cada tratamiento se tomaron dos repeticiones. Los puntos M1 y M2 correspondían a un suelo biofumigado con mostaza (*Sinapis alba*). Los puntos P3 y P4 corresponden a una zona sin tratamiento con presencia de la enfermedad. T5 y T6 corresponden a muestras de suelo de las 4.5 has donde se aplicó *Trichoderma*, *xTriticale* y el extracto de ajo. S7 y S8 fueron obtenidos de una zona con la enfermedad pero que había sido sometida a solarización (12). En el laboratorio se tomaron 100 g por muestra. Cada submuestra se analizó aplicando el protocolo de Utkhede y Rahe (11) con modificaciones. Se lavó sobre tres tamices (590, 250 y 117 micrones) por 5 min. Los residuos de los últimos dos tamices se colocaron en solución de sacarosa al 1% por 24 hs. El material flotante se tamizó, enjuago y recolectó en caja de Petri de vidrio. Se analizó presencia o ausencia de esclerocios en estereomicroscopio. Se determinó la viabilidad de los esclerocios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN*Efecto del ensayo integrado por Trichoderma atroviride, xTriticale y extracto de ajo.*

En la Tabla 1 se presentan los datos correspondientes al ensayo combinado de *Trichoderma*, *xTriticale* y extracto de ajo. La mortalidad de esclerocios en los distintos tratamientos y profundidades no siguió una distribución normal por lo que se realizó un análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis). Existen diferencias en las profundidades analizadas ($p < 0.001$) y en los diferentes tratamientos ($p = 0.003$), sin diferencias significativas en la interacción ($p = 0.214$).

En todos los tratamientos la mayor mortalidad de esclerocios se dió a los 7 cm respecto a las otras profundidades ($p = 0.0048$). El análisis de conglomerados (Distancia Euclídea) definió 3 cluster. El cluster 1 (T1: TcTtA, T5: TcA y T7: A) es diferente con respecto al cluster 3 (T2: TcTt, T6: Tc y T8: Cont). El cluster 2 quedó conformado por T3: TtA y T4: Tt. El porcentaje de esclerocios viables según cluster fue 72.1, 88.4 y 94.1.

Los tratamientos que incluye el cluster 1 son los que presentaron para todas las profundidades analizadas la mayor mortalidad de esclerocios, a excepción de T6 (cluster 3) donde la mortalidad a 15 cm de entierro fue del 22.7 % siendo sólo superado por T3 (24%). En el cluster 1, a 7 cm de profundidad se registró un 93.3% de mortalidad de esclerocios en T1, 85,3% en T5 y 80% en T7. A 15 cm de profundidad no se superó el 24 % de mortalidad.

La mortalidad de esclerocios fue mayor en la capa superior de suelo (7 cm). La influencia de la enmienda aplicada en forma de *xTriticale* fue menor a medida que aumenta la profundidad. En general, a 30 cm la viabilidad de esclerocios superó el 88%.

En este trabajo se encontró que el extracto de ajo es muy efectivo para reducir la viabilidad de los esclerocios. La mayor efectividad se presentó con el aumento de materia orgánica para el desarrollo de *Trichoderma* y con el agregado de extracto de ajo. El principal componente tanto del ajo crudo como del polvo de ajo es la alliina, que en el ajo en polvo contiene 10 mg/g (10). La alliina rápidamente es convertida en allicina que se transforma en otros compuestos como el disulfato de dialilo (Diallyl disulphide), vinilditiinas y ajoenos. El primero de estos compuestos es el que presenta mayor capacidad para la germinación de esclerocios de *Sclerotium cepivorum* (3).

Testeo final a campo

Los estudios realizados en todo el terreno tratado (Tabla 3) indican que en los dos perfiles pudo recobrase esclerocios. Debido a que estos presentan una distribución de tipo agregado, no es posible analizar estadísticamente la cantidad de esclerocios recobrados. Como ya se había observado (12) la solarización fue efectiva en el perfil analizado. Dado que el análisis se realizó sobre 100 g, se obtiene un promedio de 20 esclerocios/kg de suelo, valor que es suficiente para desencadenar la enfermedad en ciclos subsiguientes (5).

CONCLUSIÓN

La aplicación de extracto acuoso de polvo de ajo disminuyó significativamente la viabilidad de los esclerocios a 0.07 m de profundidad pero no es suficiente para evitar la enfermedad.

Tratamiento				Esclerocios recuperados			Esclerocios viables			Cluster	Total viables por tratamiento		
				7	15	30	7	15	30		Tc	Tt	A
t1	Tc	Tt	A	52	70	72	28	69	70	1	167	167	167
t2	Tc	Tt		74	75	75	70	74	74	3	218	218	
t3		Tt	A	74	70	73	60	62	71	2		193	193
t4		Tt		73	72	73	63	70	72	2		205	
t5	Tc		A	65	73	74	21	65	67	1	153		153
t6	Tc			72	74	75	71	59	73	3	203		
t7			A	56	75	75	34	65	68	1			167
t8				75	73	74	69	72	73	3			
Total por profundidad				541	582	591	416	536	568		741	783	680

Tabla 1. Número de esclerocios recuperados y viabilidad según la combinación de tratamientos *Trichoderma* (Tc), *xTriticale* (Tt) y extracto de ajo (A). Tratamiento 8 es control.

Capacidad biocontroladora de cepas nativas de *Trichoderma* frente a *Botrytis cinerea* en tomate y frutilla

Ing. Agr. Nicolás Alberto Senini; Est. Agr. Valentina Serigos; Ing. Agr. Dr. Eduardo Roberto Wright

Cátedra de Fitopatología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina. senini@agro.uba.ar; vserigos@agro.uba.ar; wright@agro.uba.ar

RESUMEN

El tomate y la frutilla son especies altamente susceptibles al ataque de *Botrytis cinerea*. En la búsqueda de alternativas para su manejo se evaluaron 3 aislados de *Trichoderma* de probada capacidad biocontroladora mediante ensayos *in vitro* y de invernadero. Se determinó la eficiencia de control en almácigos de tomate y en discos de hojas de tomate y frutilla donde se evaluó su capacidad para reducir la colonización y esporulación del patógeno. La cepa seleccionada fue evaluada bajo condiciones de invernadero en maceta. En los ensayos en almácigo las tres cepas presentaron capacidad de control, produciendo un aumento mayor del 90% de plántulas viables en relación al testigo enfermo. En los ensayos *in vitro* en discos de hojas las tres cepas de *Trichoderma* redujeron la colonización y esporulación. En invernadero, la cepa *Trichoderma* (T3) fue capaz de reducir, en ambas especies la incidencia y severidad de la enfermedad. Estos resultados permiten comprobar el potencial de los antagonistas en el control de *B. cinerea*.

Palabras clave: control biológico; *Trichoderma*; enfermedades hortícolas; *Botrytis cinerea*.

ABSTRACT

The tomato and the strawberry are species highly susceptible to the attack of *Botrytis cinerea*. In the search for alternatives for its management, 3 strains of *Trichoderma* of proved biocontrol capacity were evaluated through *in vitro* and greenhouse tests. The efficiency of control in tomato seedlings and in discs of tomato and strawberry leaves was determined, where their capacity to reduce the colonization and sporulation of the pathogen was evaluated. The selected strain was evaluated under greenhouse conditions in a pot. In the nursery trials, the three strains showed control capacity, producing an increase of more than 90% of viable seedlings in relation to the sick control. In *in vitro* tests on plant discs, the three strains of *Trichoderma* significantly reduced colonization and sporulation. In the greenhouse, the *Trichoderma* strain (T3) was able to reduce the incidence and severity of the disease in both species. These results allow to verify the potential of the antagonists in the control of *B. cinerea*.

Key words: biological control; *Trichoderma*; horticultural diseases; *Botrytis cinerea*.

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, en las producciones intensivas del cinturón hortícola bonaerense, las enfermedades de los cultivos producidos bajo manejo convencional se controlan con uso intensivo de agroquímicos. Su utilización puede provocar daños a los servicios ecológicos de los sistemas agrícolas, aumentar los riesgos de exposición a plaguicidas, desmejorando la calidad de vida de productores y operarios, perjudicados por la deriva de las aplicaciones y la contaminación ambiental por productos persistente en el ambiente. Además pone en peligro la salud de los consumidores, que pueden resultar expuestos a residuos de los plaguicidas (Mónaco, 2014).

El tomate (*Solanum lycopersicon* spp.) y la frutilla (*Fragaria* spp.) son especies de alto valor económico, donde en esta zona, son realizados en pequeñas unidades productivas como una forma de diversificación agrícola y fuente de ingresos de equilibrio para los productores. Ambos cultivos son altamente susceptibles al ataque del hongo *Botrytis cinerea*, causante de las enfermedades conocidas como pudrición gris y mal de los almácigos, las cuales constituyen unas de las principales limitantes para la producción. El principal método para el control de *B. cinerea* ha sido el uso de fungicidas. Sin embargo, el patógeno ha desarrollado resistencia, debido al uso repetitivo de los compuestos químicos. Además los consumidores han tomado conciencia de los riesgos a los que se exponen al consumir productos con residuos de fungicidas, mostrando preferencia por alimentos libres de estos compuestos (Zhang *et al.*, 1994).

En respuesta a esta situación, investigaciones orientadas a proporcionar nuevas opciones de control, facilitan la implementación de un manejo integrado de enfermedades a la vez que contribuye a un uso racional de agroquímicos. Una opción viable para el control de *B. cinerea* es el empleo de organismos antagonistas para reducir los problemas ocasionados en los cultivos de tomate y frutilla. El hongo *Trichoderma* es un eficiente controlador biológico ampliamente usado en agricultura, que en numerosos estudios realizados en cultivos de frutilla, tomate y rosál han mostrado efectividad sobre *B. cinerea* (Peng y Sutton, 1991; Wright, 2007; Vera Bahima *et al.*, 2009). Senini (2017), aisló antagonistas del género *Trichoderma* de hojas de diversas especies hortícolas, las cuales fueron probados sobre el crecimiento de *B. cinerea* en cultivo dual. Todos los aislamientos manifestaron actividad sobre el crecimiento de este patógeno, identificándose las de mejor comportamiento como *T. koningii* (T2-T3) y *T. pseudokoningii* (T8) alcanzando valores de inhibición superiores al 80%.

En este sentido se plantea esta investigación que pretende seleccionar aislados de *Trichoderma* spp. efectivos en el control de *B. cinerea*, de manera que uso contribuiría a la sostenibilidad agrícola de las pequeñas unidades.

MÉTODOS

Se utilizó tres aislados de *Trichoderma* spp. que se obtuvieron a partir de hojas de diversas especies hortícolas. Para la producción de inóculo del antagonista, se siguió la metodología empleada por Álvarez y Sivila (2003), donde se obtuvieron suspensiones de conidios en agua destilada estéril (ADE).

Selección de antagonistas en almácigos. La selección en semillas de tomate platense italiano se realizó en bandejas plásticas pet (400 cm³), donde se colocó suelo estéril y se inoculó 48 hs antes de la siembra con 10 ml de la suspensión de esporas (10⁶ conidios/ml) del patógeno. La suspensión del antagonista (10⁸ conidios/ml) se aplicó sobre 10 semillas de tomate por inmersión y sembradas al voleo. Las bandejas posteriormente fueron regadas con la suspensión de *Trichoderma* cada siete días durante 15 días. Cada aislado se evaluó empleando cinco repeticiones en donde para el testigo sano se empleo semillas sembradas en suelo sin inocular con el patógeno y tratadas con el antagonista. Los testigos enfermos fueron semillas sin tratar con antagonista, sembradas en suelo inoculado con el patógeno. Para la evaluación de efectividad de los tratamientos se observó el número de plantas sanas emergidas a los 15 días de realizada la siembra, para determinar el porcentaje de germinación final.

Selección de antagonistas en discos vegetales. Se siguió la metodología descrita por Peng y Sutton (1991). Sobre 10 discos de hojas de 1 cm de diámetro de tomate platense italiano y frutilla variedad Albion se inoculó con vaporizador manual aproximadamente 1,2-1,5 ml de los hongos antagonistas (1x10⁸ conidios/mL) y luego de 24 horas la suspensión del patógeno (1x10⁶ conidios/mL), a la que se le adicionó glucosa 1g/L. Cada aislado se evaluó empleando cuatro repeticiones en el que el tratamiento testigo recibió la pulverización con *B. cinerea*. La efectividad de los tratamientos se evaluó después de 7 días, estimando la severidad de la enfermedad, para esto se estimó la esporulación del patógeno a través de la escala establecida por Peng y Sutton (1991) modificada, obteniéndose un Índice de esporulación por tratamiento (IET[1]= (GE_i X n_i)/ N), GE_i es el grado de esporulación asignada según escala visual [(0) ausencia de esporulación, (1) colonización menor al 25, (2) colonización entre 25% y 50%, (3) colonización entre 50% y 100%, (4) esporulación menor al 25%, (5) esporulación entre 25% y 50%, (6) esporulación mayor del 50%, (7) esporulación 100% conidióforos se encuentran distribuidos en forma irregular, (8) conidióforos se observan colonizando todo el disco en forma abundante y homogénea], n_i la cantidad de discos en el grado y N el número total de discos evaluados.

El aislamiento que presentó menor IET fue evaluada bajo condiciones de invernadero en plantas de un mes aproximadamente. El inóculo del antagonista y patógeno fueron aplicados en las mismas concentraciones que en la etapa de selección en almácigos. Cada tratamiento consistió en diez repeticiones en donde se eligieron al azar hojas de la misma axila para asegurar uniformidad de edad y con pulverizador manual se pulverizaron y se embolsaron, con bolsas de polietileno transparentes conteniendo algodón con ADE, conformando una cámara húmeda manteniéndose por siete días. Se evaluó severidad de la enfermedad en las plantas, revisando con lupa estereoscópica (x8), determinando la presencia de signos del patógeno en hojas, de acuerdo a la siguiente escala: (0) ausencia de esporulación, (1) esporulación menor al 25%, (2) esporulación entre 25% y 50%, (3) esporulación mayor al 50%, (4) esporulación 100%. En cada tratamiento se obtuvo el índice de esporulación aplicando la fórmula IET [1] mencionada anteriormente, donde GE_i es el grado de severidad según la escala visual, n_i la cantidad de plantas en el grado y N el número total de plantas evaluadas. Se calculó la incidencia promedio del patógeno (IP= (n_i/N_i)/R), donde n_i corresponde a la cantidad de folíolos con presencia de *B. cinerea* en la repetición, N_i cantidad total de folíolos en la repetición y R cantidad de repeticiones por tratamiento. Calculando los porcentajes de control para cada tratamiento PC= 100 - [(IP_{antagonista} x 100) / IP_{control}]. Todos los ensayos siguieron un diseño experimental completamente al azar. El análisis de los resultados se realizó mediante análisis de varianza y pruebas de media de Tukey (P≤0,05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección de antagonistas en almácigos. Los resultados se indican en la Tabla 1 donde el testigo enfermo presentó el menor porcentaje de plántulas germinadas. Al comparar el efecto de los tratamientos a los 15 días de la siembra sobre el porcentaje de plántulas germinadas se observó que los tres aislamientos de *Trichoderma* (T2,T3,T8) produjeron un aumento mayor del 90% en relación al testigo enfermo. En ningún caso *Trichoderma* afectó la germinación.

Tratamiento	Porcentaje de plantas viables (%)
<i>B.cinerea</i> (B.12)	10,00 a
<i>Trichoderma</i> (T2)-B.12	99,80 b
<i>Trichoderma</i> (T3)-B.12	99,80 b
<i>Trichoderma</i> (T8)-B.12	99,40 b
<i>Trichoderma</i> (T2)	99,20 b
<i>Trichoderma</i> (T3)	90,00 b
<i>Trichoderma</i> (T8)	99,60 b

* Letras iguales no presentan diferencia significativas entre sí Tukey (P<0,05).

Tabla 1. Evaluación de los aislados de *Trichoderma* spp. evaluados en los ensayos de control de *Botrytis cinerea* sobre semillas de tomate en almácigos, a los 15 días de siembra.

Selección de antagonistas en discos vegetales. La efectividad de los tratamientos en relación a la severidad en discos de hojas de frutilla, las 3 aislados evaluados redujeron significativamente la colonización y esporulación de *B. cinerea*, de las cuales dos presentaron IET menor a 2. La cepa T3 fue la que presentó el valor más bajo de IET, sin diferencias significativas entre tratamientos (P<0,05). En discos de hojas de tomate los tres aislados redujeron la esporulación y colonización significativamente en relación al patógeno, con un IET menor a 2,5. La cepa T3 presentó el menor resultado de IET en discos de tomate inoculados, sin diferencias significativas entre tratamientos (P<0,05). Tanto en discos de frutilla como de tomate se observó mayor efecto inhibitorio de los antagonistas sobre la esporulación del patógeno (Tabla 2).

Tratamiento	IET*
<i>B.cinerea</i> (B.12)** - F	4,05 a
<i>Trichoderma</i> (T2)-B.12 - F	2,25 b
<i>Trichoderma</i> (T3)-B.12 - F	1,45 b
<i>Trichoderma</i> (T8)-B.12 - F	1,78 b
<i>B.cinerea</i> (B.12)** - T	4,90 a
<i>Trichoderma</i> (T2)-B.12 - T	2,48 b
<i>Trichoderma</i> (T3)-B.12 - T	2,25 b
<i>Trichoderma</i> (T8)-B.12 - T	2,37 b

* Índice de esporulación por tratamiento. ** Control, solo aplicación de *B. cinerea*.

Tabla 2. Esporulación y colonización de *B. cinerea* en discos de hojas de Frutilla (F) y Tomate (T) tratados con las 3 cepas de *Trichoderma* estudiadas. Letras diferentes indican diferencias significativas, Tukey (P<0,05).

Efecto del antagonista en el control de *B. cinerea* en ensayos sobre plantines de tomate y frutilla en invernadero. En el ensayo en plantines, la cepa *Trichoderma* T3 fue capaz de controlar *B. cinerea* presentando diferencia significativa con el control. En la Tabla 3 se muestran los valores obtenidos, apreciándose la eficiencia en el control del patógeno, presentando un IET inferior a 0,48 y una reducción de la incidencia entre un 33 y 43%.

Tratamiento	IET	Rango	IP*	PC (%)**
<i>B.cinerea</i> (B.12)*** - F	0,93 a	0,8-1,1	0,7	
<i>Trichoderma</i> (T3)-B.12 - F	0,48 b	0,33-0,66	0,4	43
<i>B.cinerea</i> (B.12)***- T	0,58 a	0,4-0,8	0,6	
<i>Trichoderma</i> (T3)-B.12 - T	0,32 b	0,2-0,5	0,4	33

* Incidencia promedio. ** Porcentaje de control en relación al tratamiento con *B.cinerea*.

*** Solo aplicación de *B.cinerea*.

Tabla 3. Índice de esporulación y porcentaje de control de *B. cinerea* en hojas de Frutilla (F) y Tomate (T) tratados con la cepa de *Trichoderma* seleccionada.

La disminución de la incidencia y esporulación de *B. cinerea* mediante *Trichoderma* T3, demuestra el potencial del antagonista en reducir la enfermedad en condiciones de semicontroladas. A pesar de que un porcentaje de control entre un 33 y 43% puede considerarse como regular, es necesario recalcar que ambientes extremadamente favorables para el desarrollo del *B. cinerea*, alta población del patógeno (1×10^6 conidios/ml), son condiciones que deben evitarse. Además el manejo de una enfermedad debe ser el resultado de la combinación de varios métodos de control.

CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran que la utilización de las cepas antagonistas seleccionadas, tienen efecto en el control de *B. cinerea* y aportan conocimientos en relación a la capacidad relativa de estas cepas en la supresión del patógeno, tanto *in vivo* como *in vitro*. El antagonista seleccionado constituye un avance en la búsqueda de alternativas para desarrollar un manejo integrado frente, a la complejidad de la enfermedad que ocasiona *Botrytis cinerea* y las condiciones actuales de producción. De manera de contribuir a la prevención o reducción de los daños ocasionados al medio ambiente, al consumidor y al productor por el uso de agroquímicos y conferir un valor agregado al alimento producido bajo un manejo diferencial al convencional.

AGRADECIMIENTOS

A la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, por el financiamiento parcial para desarrollar esta investigación, al Ing. Dr. Eduardo R. Wright, director del Ubacyt 20020160100066BA Programación 2017-2019, Proyecto Ubanex 2017 en donde está enmarcada la beca y al emprendimiento ARANDU Recursos Biológicos, por facilitar su infraestructura para los ensayos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, S.; Sivila, N. 2013. Producción artesanal de *Trichoderma*. Universidad Nacional de Jujuy. Facultad de Ciencias Agrarias. 48 p.
- Elad, Y.; Kirshner, B.; Yehuda, N.; Sztejberg, A. 1998. management of powdery mildew and gray mold of cucumber by *Trichoderma harzianum* T39 and *Ampelomyces quisqualis*. BioControl 43: 241-245.
- Mónaco, C. 2014. Principios de manejo ecológico de enfermedades de cultivos. En: Sarandón, S.J (Ed), Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables, 1º Edición. Universidad Nacional de la Plata, La Plata. Pp. 314-332.
- Peng, G; Sutton, J.C. 1991. Evaluation of microorganisms for biocontrol of *Botrytis cinerea* in Strawberry. Canadian Journal Plant Pathology 13: 247-257.
- Senini, N.A. 2017. Control biológico de *Botrytis cinerea* con cepas nativas de *Trichoderma*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 35 p.
- Vera Bahima J, Dal Bello G, Mónaco C. 2009. Hongos habitantes del filoplano de tomate como potenciales antagonistas de *B. cinerea*. Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. 109 p.
- Wright, E.R. 2007. Atizamiento del rosal: determinación de los agentes causales y control biológico de *Botrytis cinerea*. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas UBA.
- Zhang, P; Sutton, J; Hopkins, A. 1994. Evaluation of microorganisms for biocontrol of *Botrytis cinerea* in container-grown black spruce seedlings. Canadian Journal of Forest Research 24: 1312-1316.

Biodiversidad funcional en agroecosistemas del Alto Valle, Patagonia Norte

Amato Delavoipierre Roxane ¹; Barrionuevo Myrian ²; Gittins Cecilia ²; Flores Liliana ³; Dussi Maria Claudia ³

¹ Agro Paris Tech. ² INTA IPAF Región Patagonia. ³ FCA UN Comahue. roxane.amato-delavoipierre@agroparistech.fr; gesaf.unco@gmail.com; myrianbarrionuevo@gmail.com, gittins.cecilia@inta.gob.ar

RESUMEN

El incremento de la biodiversidad del agroecosistema es uno de los principios de la agroecología. De hecho, diseñada por el productor, cumple funciones que van más allá de la producción como la protección de los cultivos o la fertilidad del suelo, resumidas en el concepto de biodiversidad funcional. El presente estudio propone una evaluación de la biodiversidad funcional en los sistemas diversificados bajo riego del Alto Valle, Patagonia Norte, donde se identificaron 7 funciones de la biodiversidad en estos sistemas. Luego, se seleccionaron 19 indicadores que permiten identificar los diseños composicionales, temporales y estructurales implementados por el productor para favorecer el cumplimiento de cada función. Los indicadores se probaron en un proceso de «idas y vueltas» al campo y sirvieron para evaluar la funcionalidad de la biodiversidad de 3 establecimientos. Los resultados fueron expresados en diagramas en red para proporcionar soporte a una discusión con los productores sobre esta temática, identificar los puntos fuertes del agroecosistema y reflexionar sobre el mejoramiento de las funciones de la biodiversidad.

Palabras-clave: Agroecología; producción biodinámica; orgánica; natural; diseño.

ABSTRACT

The increase in the biodiversity of the agroecosystem is one of the principles of agroecology. In fact, designed by the producer, fulfills functions that go beyond production such as crop protection or soil fertility, summarized in the concept of functional biodiversity. The present study proposes an evaluation of the functional biodiversity in the diversified irrigation systems of the Alto Valle, North Patagonia, where 6 functions of biodiversity in these systems were identified. Then, 19 indicators were selected to identify the compositional, temporary and structural designs implemented by the producer to favor compliance with each function. The indicators were tested in a “back and forth” process to the field and served to evaluate the functionality of the biodiversity of 3 farms. The results were expressed in network diagrams to provide support to a discussion with the producers on this topic, identify the strengths of the agroecosystem and reflect on the improvement of the functions of biodiversity.

Keywords: Agroecology; biodynamic production; organic natural; design

INTRODUCCIÓN

Uno de los principios de la producción agroecológica consiste en favorecer la diversificación vegetal y animal dentro del agroecosistema (1). Sin embargo, no se debe concentrar en el incremento la biodiversidad per se sino en la maximización de las interacciones entre los diferentes elementos que la componen para desencadenar mecanismos que cumplan funciones que van más allá de la producción, como la fertilidad del suelo o la protección de los cultivos, y que contribuyen a la sostenibilidad del sistema que propone la agroecología. Esta idea se resume en la noción de biodiversidad funcional que se sitúa en la interfaz entre los componentes biológicos del agroecosistema y las funciones que cumplen (Nicholls, 2006). De acuerdo con Vandermeer (1995) en los agroecosistemas se pueden identificar dos componentes de la biodiversidad. Uno en el que interviene el diseño, es decir la biodiversidad vegetal y animal introducida que se cultiva o cría con fines productivos, económicos, de conservación de suelo, de manejo de plagas y enfermedades, de barrera contra el viento, generación de energía, entre otros, llamado biodiversidad productiva o planificada. Y otro definido como biodiversidad auxiliar o asociada compuesto por flora, fauna y microorganismos propios del lugar y de ecosistemas circundantes cuya presencia dependerá del tipo de manejo del sistema productivo y que brinda múltiples beneficios a la producción.

La biodiversidad funcional ha sido ampliamente estudiada en relación a la función de control biológico de plagas o en evaluaciones de sustentabilidad, mayormente en climas templado húmedos o tropicales. Por otra parte, se observa una falta de estudios sobre esta temática en agroecosistemas de clima semi-árido como es el caso del 75% de la superficie de Argentina. Sumado a esto, las características edafoclimáticas de la Patagonia Norte con clima templado a frío, extrema sequedad del ambiente, lluvias escasas (promedio 210 mm por año), fuertes vientos y heladas extemporáneas con suelos naturalmente pobres en materia orgánica y vegetación natural de tipo arbustiva xerófila adaptada a estas condiciones. Sin embargo, en la región del Alto Valle, la presencia de los ríos Neuquén y Limay permitió el desarrollo de una agricultura basada en el riego, donde además fue necesario incorporar cortinas rompevientos de árboles. Esta región, de 130 km de largo y un ancho variable entre 2 a 12 km, comprende unas 60.000 hectáreas de cultivos intensivos dedicadas a la fruticultura de exportación. Desde hace varios años, este sistema productivo se encuentra en crisis e inmerso en un proceso de diversificación donde coexiste con una gran variedad de producciones agrícolas y ganaderas con diversidad de manejos, algunos de ellos inspirados en los principios de sustentabilidad. En este contexto, la agroecología aporta conocimientos para diseñar, manejar y analizar estos nuevos agroecosistemas.

Los agroecosistemas cualquiera sea su tipo, proporcionan una serie de beneficios directos e indirectos tanto materiales como culturales a los productores que los manejan y a la sociedad en donde están inmersos. Estos beneficios existen en tanto y en cuanto son percibidos por los actores sociales del territorio. El presente estudio se integra en este enfoque y tiene como objetivo evaluar el nivel de funcionalidad de la biodiversidad vinculado a su diseño en los sistemas diversificados de la región semi-árida bajo riego del Alto Valle, como primera etapa para analizar los sistemas desde un enfoque agroecológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo durante el año 2018, en 3 establecimientos productivos la Patagonia norte: uno de producción biológica dinámica (BD), ubicado en Contralmirante Cordero, Río Negro (S 38° 44' 50.421", O 68° 7' 7.029"); otro que al momento del estudio, se encontraba en el proceso de certificación de producción orgánica (PO) en Centenario, Neuquén (S 38° 48' 1.101", O 68° 7' 46.965"); y un tercero cuyos propietarios se identifican con la alimentación sana y natural (AS) donde no se utilizan agroquímicos radicado en Senillosa, provincia de Neuquén (S 39° 1' 17.236", O 68° 26' 0.103").

Para conocer los sistemas en detalle se realizaron visitas a los predios y entrevistas a los productores. A partir de esta información se conocieron los componentes de cada agroecosistema, las interrelaciones, el manejo predial y sus relaciones extraprediales. Identificándose 7 funciones a partir del concepto de biodiversidad funcional: polinización, protección de los cultivos, consumo de biomasa, reciclaje de nutrientes, control de la erosión, conservación de zonas de reserva naturales y resiliencia. A las que se asignaron 19 indicadores para identificar los diferentes diseños composicionales, estructurales y temporales de la biodiversidad en los sistemas productivos del Alto Valle que favorecen estas funciones y así determinar la dimensión funcional de la biodiversidad (3). Como un componente del diseño cumple a menudo varias funciones, se optó por la función a la cual contribuye en mayor medida atendiendo a los requerimientos de mejorar la eficiencia del sistema productivo.

Se determinó para cada indicador tres niveles: bajo, medio y alto a los que se asignaron los valores: 0, 1 y 2 respectivamente, (Tabla 2) inspirándose en estudios anteriores sobre el diseño y manejo sustentable de los agroecosistemas, de trabajos focalizados sobre una función en particular y del conocimiento de las prácticas regionales (2). El promedio de los valores para cada función permite medir la participación de la biodiversidad al cumplimiento de cada función. En un proceso de "idas y vueltas" al campo, se probó el formulario de encuesta, se verificó la adecuación de los indicadores seleccionados con los diseños que se encuentran en la región y se ajustaron los umbrales para caracterizar los niveles 0, 1 y 2. El resultado final se expresó en la forma de un diagrama en red, este tipo de gráfico fue elegido porque da una visión sintética del nivel de funcionalidad de la biodiversidad de los establecimientos y proporciona un soporte adecuado para iniciar una discusión sobre esta temática, identificar las fortalezas y debilidades del diseño o hacer aflorar pistas de mejoramiento de la funcionalidad de la biodiversidad, como parte de la transformación hacia un sistema sustentable.

Indicadores	Niveles
Diversidad cultivada	0: 1-2 rubros productivos 1: 3 rubros 2: más de 3 rubros.
Procedencia de las semillas	0: Más del 50% de las semillas proviene de fuera de la región 1: Más del 50% proviene de dentro de la región 2: Más del 50% es producido en el establecimiento/ o establecimientos agroecológicos locales.

Diversidad animal	<p>0: No se cría ganado</p> <p>1: Se cría una sola especie animal o únicamente monogástricos</p> <p>2: Se cría más de una especie animal poligástricos y mono gástricos.</p>
Incremento de las interacciones tróficas	<p>0: El ganado permanece tiempo completo en un corral</p> <p>1: El ganado realiza pastoreo directo parte del tiempo</p> <p>2: Se integró un diseño silvopastoril.</p>
Multifuncionalidad de las leguminosas	<p>0: No se introdujeron leguminosas</p> <p>1: Tiene 1-2 usos</p> <p>2: Tienen más de 2 usos.</p>
Multifuncionalidad de las zonas semi-naturales	<p>0: Estas zonas no tienen uso ni se reconoce utilidad</p> <p>1: Tienen un uso</p> <p>2: Tienen más de un uso.</p>
Sistema de rotación de cultivos	<p>0: Monocultivos sobre más del 50% de la superficie cultivada</p> <p>1: Rotaciones sobre más del 50% de la superficie cultivada y menos del 50% son planificadas</p> <p>2: Las rotaciones son planificadas sobre más del 50% de la superficie cultivada.</p>
Uso de policultivos	<p>0: Menos del 33% de la superficie con cultivos asociados o intercalados</p> <p>1: entre el 33 y 65%</p> <p>2: Más del 66%.</p>
Siembra de plantas repelentes/trampas de fitófagos y/o atrayentes de enemigos naturales/polinizadores	<p>0: No se siembran</p> <p>1: Se siembran</p> <p>2: Se integran en el diseño</p>
Presencia de colmenas	<p>0: No se incorporan colmenas en los cultivos.</p> <p>1 Se alquilan en momentos críticos.</p> <p>2: Se integran al sistema productivo.</p>
Reciclaje de los co-productos de cultivos	<p>0: No se incorporan en el suelo ni se aprovechan para producir abonos orgánicos</p> <p>1: Se aprovechan los residuos o co-productos de algunos rubros</p> <p>2: Se aprovechan en todos los rubros cultivados todos los co-productos.</p>
Reciclaje del estiércol	<p>0: No se aprovecha.</p> <p>1: Se aprovechan de algunos rubros sin tratar.</p> <p>2: Se aprovechan todos los rubros pecuarios y existe tratamiento.</p>
Dependencia a abonos externos	<p>0: Menos del 33% de la fertilización total se hace con los abonos orgánicos producidos en el establecimiento y abonos verdes (en número de aplicaciones anuales)</p> <p>1: Entre el 33 y 65%</p> <p>2: Más del 66%.</p>
Colocación de cultivos plurianuales y perennes	<p>0: Hay solo cultivos anuales</p> <p>1: Se introdujeron cultivos plurianuales o perennes forrajeros.</p> <p>2: Se introdujeron cultivos plurianuales y perennes forrajeros/ forestales/ frutales.</p>
Mantenimiento de una cobertura vegetal	<p>0: Menos del 33% de la superficie cultivada tiene una cobertura vegetal por lo menos 10 meses al año</p> <p>1: Entre el 33 y 65%</p> <p>2: Más del 66%.</p>
Aprovechamiento de los cultivos para alimentar el ganado	<p>0: No se aprovecha, se compra la totalidad de los alimentos</p> <p>1: La alimentación proviene en parte de los cultivos o co-productos de cultivos del establecimiento.</p> <p>2: La alimentación proviene en su totalidad de cultivos y de co-productos de cultivos del establecimiento.</p>

Superficie de los parches semi-naturales	0: 0% parches semi naturales 1: Los parches semi-naturales representan menos del 1% de la superficie del establecimiento 2: Estos parches representan más del 1%.
Diversidad estructural de los parches semi-naturales	0: Se encuentra solo un estrato vegetal en los parches 1: Se encuentran 2 estratos vegetales en los parches 2: Se encuentran 3 estratos vegetales.
Integración de corredores semi-naturales	0: La relación perímetro/ área promedio de todos los lotes del establecimiento es inferior a 40 1: Es entre 40 y 220 2: Es superior a 220.

Tabla 2. Caracterización de los niveles 0, 1, 2 de los indicadores en agroecosistemas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los superficie de los establecimientos del estudio se encuentra por debajo de las 17hs promedio de la región, siendo de 8, 5 y 2,5 ha para BD, PO y AS respectivamente. En todos los casos existen ingresos extraprediales. BD y PO son propietarios de la tierra, contratan empleado permanente. Producen frutas, hortalizas a campo y bajo cubierta y desarrollan agroturismo con hospedaje en el establecimiento. AS es un sistema que combina producción de gírgolas (*Pleurotus ostreatus*) en huerta urbana, una planta de elaboración de alimentos y una parcela rural de 2 ha con tenencia precaria, sin empleados y mano de obra exclusivamente familiar. Solo PO posee un tractor, en tanto que BD y AS contratan maquinaria para labores de suelo y cosecha de los cultivos. El agua para riego es provista por el sistema oficial complementado con agua de perforación en BD y PO. La producción se vende localmente de manera directa al consumidor utilizando diferentes estrategias: BD en un esquema de agricultura sostenida por la comunidad. PO ofrece una canasta de productos orgánicos semanalmente y AS participa de ferias, vende en el establecimiento y entrega sus productos elaborados en comercios de la zona.

En los tres casos estudiados se destina tiempo al diseño y planificación de la producción. Este diseño es dinámico y se redefine en función de las necesidades familiares, la disponibilidad de mano de obra y de las oportunidades ambientales que ofrece la región.

La resiliencia del agroecosistema, que toca varios dominios, es compleja de alcanzar. Sin embargo, los tres establecimientos producen entre 3 y 5 rubros agrícolas e incluyen leguminosas para varias funciones: fertilización, venta de forraje y alimentación del ganado. La ausencia de ganado en PO baja su calificación, porque limita las interacciones y el cierre del ciclo de nutrientes que permite la complementariedad cultivos/ganado. Sin embargo, produce gran parte de sus semillas que aún es una limitante para el sistema BD y AS. La rotación planificada y los policultivos y la siembra de plantas trampa o repelentes tanto anuales como arbustivas se atienden en los tres establecimientos. Al igual que los abonos verdes con mezclas de gramíneas. La polinización es considerada con cultivo de flores intercaladas en los cultivos, pero solo hay colmenas de abejas en BD. La fertilidad y el control de la erosión del suelo, así como la conservación de reservas de biodiversidad espontánea están presente en los tres diseños. Para mantener e incrementar la fertilidad del suelo, todos cultivan leguminosas, producen su propio compost, preparan enmiendas orgánicas específicas y en BD y AS aprovechan el estiércol. El control de la erosión se realiza mediante siembras de pasturas plurianuales en AS y BD y cobertura de gramíneas y leguminosas en los interfilares del monte frutal en PO y BD. La conservación de reservas de biodiversidad espontánea cumplen múltiples funciones: en AS se dejan para obtención de semillas, corte de pasto para regalar a los vecinos y aprovechamiento de medicinales. En BD el bosque ribereño es una reserva natural de microorganismos para el desarrollo de compost además de flora y fauna. Debido a la pequeña superficie de las parcelas, tienen en proporción más perímetro de cortinas o zonas de borde que la media de los establecimientos de la región las que además de proteger del viento son reserva de artropofauna benéfica, proveen de material para compostar, sustrato para la producción de hongos, leña y materiales de construcción. En BD y AS se produce alimento para los animales. En AS compran alimentos balanceados para las aves y en todos los casos para los perros cuidadores.

CONCLUSIÓN

Los indicadores son una herramienta que facilita la toma de decisiones para ajustar el diseño a los objetivos del productor. Un agroecosistema de alta complejidad es más difícil de manejar y puede requerir de mayor número de jornales. Así, en lo sucesivo habría que relacionar estos indicadores de biodiversidad funcional con la rentabilidad del establecimiento, la mano de obra disponible, los medios de comercialización, que por tratarse de una fase exploratoria no se profundizaron en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M., C. Nicholls. 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, México D.F. México. 235 pp.
2. Dussi M C, Flores L B. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. Interdisciplina 6 (14): 129-153.
3. Iermanó, M.J., Sarandón, S.J., Tamagno, L.N., Maggio, A.D. 2015. Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. Rev. Fac. Agron. 114 (Núm. Esp. 1): 1-14.

Evaluación de la agrobiodiversidad funcional en agroecosistemas familiares diversificados del centro-oeste de Corrientes, Argentina

Iermanó, María José¹; Almada, Carolina²; Blandi, María Luz³; Maggio, Alejandro Daniel⁴; Sarandón, Santiago Javier⁵

¹ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes - LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). ² Unidad de Extensión Bella Vista, Centro INTI NEA. ³ CONICET - LIRA. ⁴ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes. ⁵ CIC - LIRA - Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. mariajoseiermano@gmail.com; almada@inti.gob.ar; marilublandi@hotmail.com; maggio_alejandro@hotmail.com; sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

En el centro-oeste de Corrientes aún existen agroecosistemas familiares diversificados que producen con bajo uso de insumos. Esto constituye una fortaleza, ya que la diversificación productiva promueve estrategias de manejo que favorecen la agrobiodiversidad funcional (ABDF). Se evaluó la ABDF de agroecosistemas familiares diversificados, comparando sistemas agroecológicos (A1 y A2: realizan un manejo agroecológico de manera deliberada) y en transición (T1 y T2: el manejo no es totalmente agroecológico), mediante indicadores asociados a diferentes estrategias de manejo (siendo 1 el máximo valor de ABDF). Los sistemas agroecológicos tuvieron valores de ABDF similares entre ellos (A1: 0,83 vs. A2: 0,81) y mayores a los sistemas en transición (T1: 0,76 vs. T2: 0,60). Estos resultados comprueban que las estrategias de manejo de los sistemas agroecológicos favorecen la disminución de insumos y sugieren que la configuración productiva de los sistemas en transición tiene potencial para realizar un manejo totalmente agroecológico.

Palabras clave: agroecología; indicadores; procesos ecológicos; transición agroecológica.

ABSTRACT

In the center-west of Corrientes there are still diversified family agroecosystems that produce with low use of inputs. This constitutes a strength, since the productive diversification promotes management strategies that favor functional agrobiodiversity. The functional agrobiodiversity (ABDF) of diversified family agroecosystems, comparing agroecological systems A1 and A2: deliberately agroecological management) and in transition (T1 and T2: the management is not totally agroecological), by means of indicators associated with different management strategies (being 1 the maximum value of ABDF) was evaluated. The agroecological systems had similar ABDF values among them (A1: 0.83 vs. A2: 0.81) and higher than the systems in transition (T1: 0.76 vs. T2: 0.60). These results show that the management strategies of agroecological systems favor the reduction of inputs and they indicate that the productive configuration of the systems in transition has the potential to carry out a totally agroecological management.

Keywords: agroecology; indicators; ecological processes; agro-ecological transition.

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es clave para el manejo agroecológico y el logro de sistemas agrarios sustentables. Las estrategias de manejo pueden potenciar las interacciones positivas y la biodiversidad funcional de los agroecosistemas, optimizando los procesos y servicios ecológicos (Altieri & Nicholls, 2010). Esta biodiversidad no puede ser estimada únicamente por la riqueza específica (número de especies) sino que se trata de un concepto más amplio que comprende distintos niveles de organización: la biodiversidad funcional (Martin-López et al., 2010). De acuerdo a la UNEP (2000), está estrechamente ligada a la diversidad cultural, dado que el nivel de agrobiodiversidad presente y la complejidad del sistema están determinados por las prácticas de manejo del agricultor. Éste establece cuál es la superficie cultivada, organiza las parcelas, decide los cultivos, el tipo de fertilización, el tipo de producción animal, etc. El impacto de las prácticas de manejo sobre la biodiversidad funcional no es uniforme ni universal, ya que tiene un fuerte componente local, específico del hábitat al que pertenece (Noss, 1990). Ésta puede analizarse mediante dimensiones, como las propuestas por Gliessman (2002), y, a través de ello evaluar también la dimensión ecológico-productiva de la sustentabilidad (Iermanó et al., 2017). Como se trata de un concepto complejo, para su evaluación es necesario un abordaje desde la complejidad, con sistemas de evaluación multidimensionales. El uso de indicadores ha sido adecuado para este desafío (Iermanó et al., 2015).

En el centro-oeste de la provincia de Corrientes, hay una gran heterogeneidad de sistemas productivos. Aunque más del 75% de los productores son familiares de pequeña escala (menos de 25 ha) (Cad et al., 2011), predomina la lógica de la agricultura moderna. En los sistemas más comerciales la citricultura, la horticultura y la producción de frutilla, se realizan en monocultivo, con escasa diversificación productiva y un alto uso de plaguicidas para el control de adversidades bióticas (Palau et al., 2010). Sin embargo, aún existen productores familiares diversificados en función del autoconsumo y la comercialización a escala local. En estos sistemas frecuentemente se produce con bajo uso de insumos, en chacra a campo, en huerta a campo o bajo cubierta, en complemento con animales de granja, ganadería, apicultura, etc. (Cad et al., 2011). Esto constituye una fortaleza, ya que la diversificación productiva promueve estrategias de manejo que favorecen la agrobiodiversidad funcional, potenciando los procesos ecológicos y disminuyendo el uso de insumos. Por lo tanto, es necesario evaluar cómo las estrategias de manejo realizadas en estos agroecosistemas diversificados impactan sobre la agrobiodiversidad funcional. Asimismo, entre ellos se encuentran tanto productores agroecológicos (A), que llevan a cabo estrategias de manejo de la biodiversidad de manera deliberada, como otros productores no agroecológicos o en transición (T), que producen así por costumbre o falta de recursos. En estos últimos, la configuración del agroecosistema está dada por el tipo de manejo biodiverso, lo que hace que tengan características muy similares a un sistema agroecológico. Por lo tanto, es posible que los niveles de agrobiodiversidad funcional sean similares en ambos tipos de sistemas y que, con pequeños cambios en el manejo, los sistemas en transición puedan realizar una producción totalmente agroecológica. El objetivo del trabajo fue evaluar la agrobiodiversidad funcional de agroecosistemas familiares diversificados, comparando agroecológicos y en transición, mediante el uso de indicadores vinculados a las estrategias de manejo.

METODOLOGÍA

El área de estudio es el departamento de Bella Vista, provincia de Corrientes, Argentina. Se consideró a la unidad productiva como la unidad básica de trabajo, teniendo en cuenta que en los sistemas familiares la unidad doméstica está integrada con la unidad productiva. Se estimó la agrobiodiversidad funcional a partir de las estrategias de manejo del agroecosistema, tomando como base la metodología de indicadores de sustentabilidad (Sarandón et al., 2014). La construcción de los indicadores se basó en las dimensiones de la biodiversidad propuestas por Gliessman (2002) (genética, específica, vertical, horizontal, estructural y temporal), identificando dentro de cada dimensión los aspectos del diseño y manejo del agroecosistema que las influyen positivamente (Iermanó et al., 2017). La escala fue de 0 a 4, donde 4 es el mejor valor. Luego se calculó el valor de agrobiodiversidad funcional del agroecosistema mediante la siguiente fórmula $ABDF = \sum(v_i/me)/n_i$ donde $ABDF$ es el valor de agrobiodiversidad funcional, v_i corresponde a la valoración que se le asignó al indicador, me es el máximo valor de la escala y n_i es el número de indicadores. La escala de $ABDF$ va de 0 a 1, siendo 1 el máximo valor.

Se analizaron 4 casos de sistemas familiares diversificados de pequeña escala, 2 denominados agroecológicos (A) y 2 denominados en transición (T). Los cuatro sistemas productivos estudiados tienen menos de 10 ha y producción de huerta, chacra, animales de granja y ganadería vacuna (hasta 20 cabezas), sólo dos tienen frutales. Cada sistema tiene una actividad predominante en función del mercado: A1 aves (carne y huevo), A2 acelga y pollos parrilleros, T1 huerta (verdura de hoja) y T2 frutilla. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los productores durante la recorrida del campo (Ander-Egg, 1971). Posteriormente se asignaron valores a los indicadores y se construyeron gráficos de tela de araña, a partir de los cuales se realizó el análisis de los resultados. Se estableció un valor umbral de 2 (valor medio de la escala) por debajo del cual se considera que no se estaría cumpliendo con los requisitos de sustentabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cálculo de un valor de agrobiodiversidad funcional del agroecosistema permitió ver las diferencias entre los sistemas denominados agroecológicos y los sistemas en transición. Se encontraron buenos valores de agrobiodiversidad funcional (superiores a 0,6) en todos los sistemas productivos (Figura 1). En sistemas agroecológicos se observaron valores similares (A1:0,83 vs. A2:0,81) y mayores a los sistemas en transición (T1:0,76 vs. T2:0,60). El T1 tuvo un valor más cercano a los sistemas agroecológicos, mientras que T2 tuvo un valor marcadamente inferior. Estos resultados comprueban que los sistemas familiares diversificados desarrollan estrategias de manejo que favorecen la agrobiodiversidad funcional. A la vez, indican que los sistemas en transición tienen una configuración productiva similar a los sistemas agroecológicos, lo que brinda un gran potencial para realizar un manejo totalmente agroecológico.

A través de los indicadores fue posible identificar estrategias de manejo útiles para el diseño de agroecosistemas sustentables y aspectos a mejorar. En el gráfico de tela de araña se observó un patrón similar para A1 y A2, y la mayoría de los indicadores alcanzaron valores cercanos al máximo. En T1, las estrategias de manejo realizadas favorecen la agrobiodiversidad funcional al igual que en los sistemas denominados agroecológicos. Aunque en el agroecosistema

T2 se observaron varios indicadores con valores elevados, también fue el único agroecosistema en el que se observaron muchos indicadores sobre o debajo el umbral, lo que se condice con el menor valor de agrobiodiversidad funcional obtenido. Los aspectos críticos del sistema T2 se deben a la escasa diversidad cultivada, asociación de cultivos y conservación de semillas propias, lo que impacta negativamente sobre las estrategias de manejo de plagas.

El manejo de la materia orgánica fue muy bueno en los sistemas agroecológicos. El compostaje y lombricario cumplen una función central, la cama de pollo (aserrín mezclado con las deyecciones) es compostada previamente y luego se lleva al lombricario. En ocasiones se utiliza, al igual que la bosta de vaca, directamente como abono en la preparación del suelo. En los agroecosistemas en transición, se utilizan menos estrategias de manejo de la materia orgánica, con ausencia de lombricario, por lo que los valores fueron menores. La materia orgánica es indispensable para un sistema agroecológico, ya que influye en la mayoría de las propiedades del suelo, ayuda a la retención de agua, la estructura, la biodiversidad edáfica, la descomposición, la fertilidad, etc. (Gliessman, 2002). Por su parte, el manejo de la fertilización (tipo y criterio) fue adecuado, ya que la fertilización es completamente orgánica en los 4 casos y proviene del reciclado del propio agroecosistema. Los ingresos de alimento para las aves y aserrín para la cama, en este sentido pueden considerarse como aspectos positivos, ya que incorporan nutrientes al sistema. El criterio de los productores es mantener el suelo con materia orgánica y la planta bien nutrida, para evitar o prevenir los ataques de adversidades y mejorar la calidad del suelo. El supermagro es un abono foliar orgánico enriquecido con microelementos que se usa frecuentemente con esta finalidad.

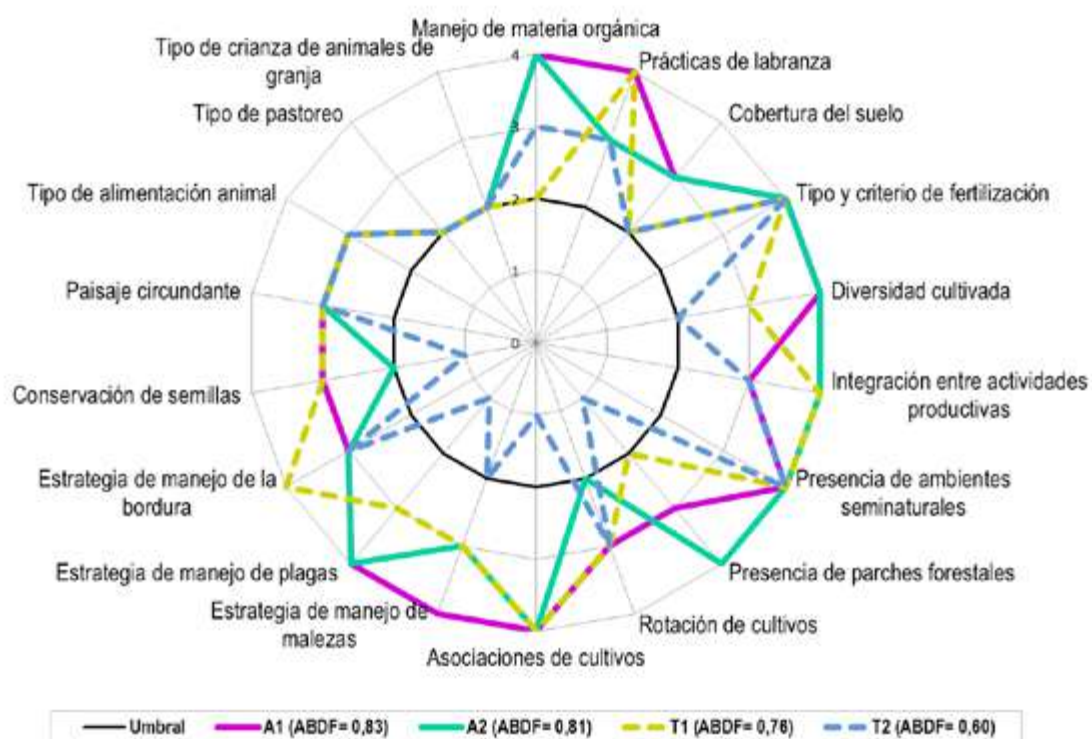


Figura 1. indicadores de agrobiodiversidad funcional vinculados a las estrategias de manejo, para 4 agroecosistemas familiares diversificados de pequeña escala del centro-oeste de Corrientes, Argentina. A: sistemas denominados agroecológicos; T: sistemas denominados en transición.

La integración entre sistemas productivos y las asociaciones de cultivos son aspectos fundamentales en el manejo agroecológico de este tipo de agroecosistemas, lo cual se vio reflejado en los valores de los indicadores, excepto en T2. Es de destacar la presencia de ambientes seminaturales dejados intencionalmente por los productores, ya que son conscientes de que aportan beneficios. Todos los agroecosistemas tienen borduras y parches de vegetación espontánea. La presencia de estos ambientes incorpora en el sistema el factor de temporalidad, posibilitando la existencia de hábitats más estables, favoreciendo la presencia de enemigos naturales (Altieri & Nicholls, 2010). El componente forestal, adquiere mayor importancia como estrategia de diversificación en los sistemas agroecológicos. En el manejo de plagas observó un buen valor en los sistemas agroecológicos porque no usan insecticidas y se aplican varias estrategias alternativas de control, aunque sería necesaria una evaluación que profundice más en este aspecto.

CONCLUSIONES

Los resultados del trabajo comprueban que los sistemas agroecológicos y en transición tienen una elevada agrobiodiversidad funcional, aspecto central para favorecer agroecosistemas sustentables. Además, sugieren que los sistemas en transición tienen una configuración productiva similar a los sistemas agroecológicos, lo que brinda un gran potencial para realizar un manejo totalmente agroecológico. Dado que las estrategias de manejo llevadas a cabo en los agroecosistemas estudiados favorecen la agrobiodiversidad funcional y la disminución del uso de insumos, su visibilización es una fortaleza para los procesos locales de transición agroecológica.

AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Productores Agroecológicos Las Tres Colonias, a INCUPO y al Consejo de Garantía Participativa de Productos Agroecológicos de Bella Vista, Corrientes (CPG).

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.; Nicholls, C. 2010. Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas. Medellín: SOCLA, 2010, 83 pp.
2. Ander-Egg, E. 1971. Introducción a las técnicas de investigación social. Humanitas. 2da. Ed. 335 pp.
3. Cad, M.; Lipori, M.; Chifarelli, D.; Pino, M.; Ramilo, D. (coord.). 2011. Atlas: población y agricultura familiar región NEA. Buenos Aires: Ediciones INTA. 48 p.
4. Gliessman, S.R. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 359 p.
5. Iermanó, M.J., Sarandón, S.J., Tamagno, L.N., Maggio, A.D. (2015). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del "potencial de regulación biótica" en agroecosistemas del sudeste bonaerense. Revista de la Facultad de Agronomía La Plata. 114 (n° especial 1):1-14.
6. Iermanó, M.J.; Gargoloff, N.A., Sarandón, S.J.; Almada, C. 2017. Análisis de la biodiversidad funcional: un instrumento para abordar la dimensión ecológico-productiva de la sustentabilidad. VI Congreso Latino-americano de Agroecología (SOCLA). Brasilia. 5p.
7. Martín-López, B.; González, J.A.; Díaz, S.; Castro, I.; García Llorente, M. 2007. Biodiversidad y Bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. Revista Ecosistemas, 16:(3): 69-80.
8. Noss RF (1990) Indicators for Monitoring Biodiversity: a hierarchical approach Conservation Biology 4 (4) 355-364.
9. Palau, H., Lechardoy, M.; Neyra, F. 2010. Plan de competitividad conglomerado hortícola de Santa Lucía y Bella Vista, provincia de Corrientes. Programa Norte Grande. 52 p.
10. Sarandon, S.J.; Flores, C.C.; Gargoloff, N.A.; Blandi, M.L. 2014. Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. En: Agroecología. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editores: Sarandón, S. J.; Flores, C. C., La Plata: Edulp, 2014, capítulo 14, p. 375-410. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>.

Abundancia y riqueza de artrópodos en una huerta orgánica experimental

Gorosito, N.B.^{1,2}; Arias Favré M.³; Clemente S.³

¹ Facultad de Agronomía (FAUBA), Cát. Zoología Agrícola, Argentina. ² Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Dpto. de Ciencia y Tecnología, Laboratorio de Entomología Aplicada y Forense, Argentina. ³ Facultad de Agronomía (FAUBA), Área de Producción Vegetal Orgánica, Argentina. ngorosito@agro.uba.ar

RESUMEN

La Agroecología posee principios técnico-productivos que promueven interacciones biológicas y sinergismos que regulan la densidad de especies nocivas, por ejemplo el uso de corredores biológicos. Se monitorearon artrópodos presentes en un corredor biológico (CB) y en parcelas de lechuga, en la huerta experimental de la Facultad de Agronomía-UBA. En el CB se trazó una transecta de 45m con 9 puntos de muestreo y en 2 parcelas de lechuga se eligieron 6 plantas al azar para observación y colecta directa. Los artrópodos se identificaron, contaron, agruparon por categoría taxonómica y por grupo funcional. En el CB los grupos más ricos fueron Arañas, Coleópteros e Himenópteros parasitoides; los más abundantes Formícidos y Colémbolos. El 52% de artrópodos capturados son predadores y parasitoides. Las parcelas de lechuga no presentaron especies nocivas. El monitoreo realizado contribuye con información para el estudio de la biodiversidad en huertas manejadas con principios agroecológicos.

Palabras clave: Prácticas agroecológicas; artrópodos; riqueza; abundancia.

ABSTRACT

Agroecology has technical-productive principles that promote biological interactions and synergies that regulate the density of harmful species, for example the use of biological corridors. Arthropods present in a biological corridor (CB) and lettuce plots, in the experimental garden of the Agronomy Faculty-UBA, were monitored. A transect of 45m with 9 sampling points was drawn at BC and on 2 parcels of lettuce 6 plants were randomly chosen for observation and direct collection. Arthropods were identified, counted, grouped by taxonomic category and functional group. In BC the richest groups were spiders, beetles and hymenopteran parasitoids; the most abundant Formicidae and Springtails. 52% of captured arthropods are predators and parasitoids. Lettuce plots did not show harmful species. Monitoring conducted contributes with information for the study of the biodiversity in orchards managed with agro-ecological principles.

Keywords: Agroecological practices, arthropods, richness, abundance

INTRODUCCIÓN

La estabilidad ecológica inherente y la autorregulación características de los ecosistemas naturales se pierden cuando el hombre simplifica las comunidades. Las prácticas agrícolas modernas, principalmente el uso de plaguicidas, afectan negativamente a los enemigos naturales, tanto predadores como parasitoides, porque su desarrollo en ambientes simplificados como los monocultivos se ve afectado y esto les impide suprimir eficazmente a las plagas. Esto se manifiesta a través del incremento de los problemas de insectos plaga, ligados a la expansión de monocultivos a expensas del desplazamiento de la vegetación natural, disminuyendo la diversidad del hábitat local (Altieri y Nicholls, 2009). Para frenar esta tendencia, sectores del ámbito social, académico y científico promueven el uso de otras alternativas que brinda la Agroecología para el manejo de plagas, las cuales han sido incorporadas en los planes de producción de emprendimientos que certifican alimentos orgánicos.

La Agroecología, con un enfoque integral y sistémico, promueve una agricultura de procesos, donde las interacciones biológicas y sinergias se ven favorecidas con una mayor diversidad funcional de plantas, lo que conlleva a una mayor diversidad de herbívoros, y esto a su vez determina una mayor diversidad de predadores y parasitoides. Las poblaciones de artrópodos benéficos se pueden incrementar mediante el manejo del hábitat, por ejemplo a través del establecimiento de corredores biológicos, los cuales poseen alta heterogeneidad genética, ya sea de especies cultivadas o espontáneas, proporcionando recursos que no están a disposición de los artrópodos benéficos en el hábitat de cultivo, tales como hospederos o presas alternativas, alimento, agua, refugio, microclimas favorables, lugares de hibernación o de apareamiento y protección frente a los insecticidas. Aportan diferentes olores, colores, estratos, dificultan la locali-

zación del cultivo de interés por parte de la plaga y así evitan un aumento en la densidad de la misma (Altieri y Nichols, 2010, Dennis y Fry, 1992; Huffaker y Messenger, 1976)

En la agricultura orgánica y en los agrosistemas de base agroecológica se propugna la gestión de plagas siguiendo distintas normativas que priorizan los métodos de manejo no contaminantes y la protección de la biodiversidad. Sin embargo, existen pocos trabajos en los que se evalúe la riqueza y abundancia de artrópodos, como fauna auxiliar para el manejo de plagas. En este marco, se propuso realizar un monitoreo para evaluar artrópodos benéficos y perjudiciales en un corredor biológico y en cultivo de lechuga, en la Huerta Orgánica Experimental de la Facultad de Agronomía (UBA).

MATERIALES Y MÉTODOS

El monitoreo se llevó a cabo en la Huerta Orgánica Experimental FAUBA (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina), en un corredor biológico permanente y en bancales de lechuga. La huerta tiene una superficie de 7000 m², en la misma se inició el monitoreo el 9 de junio y culminó el 7 de julio de 2017, realizando en total 5 mediciones. Se colectó de manera directa sobre la vegetación espontánea del corredor biológico permanente y en el cultivo de lechuga. En el corredor, sobre una transecta de 45m y 9 puntos de muestreo, se realizó un golpeteo de tres plantas, elegidas al azar, sobre bandejas plásticas blancas (25 cm x 15 cm) y los artrópodos caídos sobre las mismas se colectaron con pinzas y aspirador manual y fueron conservados en alcohol al 70% para su posterior identificación. En el cultivo de lechuga, constituido por un bancal de lechuga mantecosa y otro de lechuga morada, con 12-16 plantas de cada tipo, se realizó observación visual y colecta con aspirador manual sobre 6 plantas elegidas al azar, en cada bancal. En el laboratorio se examinaron las muestras bajo microscopio estereoscópico y los especímenes colectados fueron identificados como morfoespecies, al hacer uso de la parataxonomía. Se contabilizó la abundancia de cada morfoespecie y las mismas fueron luego agrupadas por categoría taxonómica y según grupo funcional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza y abundancia de Artrópodos en el Corredor Biológico

El total de artrópodos colectados en el corredor biológico de la huerta está compuesto por 156 morfoespecies correspondientes a 16 taxones y la abundancia total registrada fue de 1473 individuos. Se colectaron en la huerta los siguientes grupos taxonómicos: Ácaros, Arañas, Blatodeos, Colémbolos, Coleópteros, Hemípteros (Heterópteros, Auquenorrincos y Esternorrincos), Himenópteros, Lepidópteros, Ortópteros, Pseudoscorpiones, Neurópteros, Tisanópteros.

Los grupos taxonómicos con mayor riqueza de especies registrados en el corredor biológico (CB) permanente de la huerta fueron las Arañas (24%), los Coleópteros (18%), los Himenópteros (14%), representado principalmente por el grupo funcional de los parasitoides, Heterópteros y Auquenorrincos (13%, 6% respectivamente), el resto de los taxones presentan una riqueza similar, entre ellos Lepidópteros, Esternorrincos, Pseudoscorpiones, y Formícidos, entre 5 y 1 % de cada uno (Fig. 1). Los Formícidos, fueron considerados separadamente dado que es un taxón susceptible a las actividades antrópicas y porque además en el mismo se encuentran las hormigas cortadoras de hojas, especie polífaga, considerada plaga en una amplia variedad de cultivos hortícolas. Sin embargo, estas hormigas no llegaron a los bancales de lechuga dado que se mantuvieron colectando vegetales del corredor, principalmente *Crinum powellii* (Amarilidáceas).

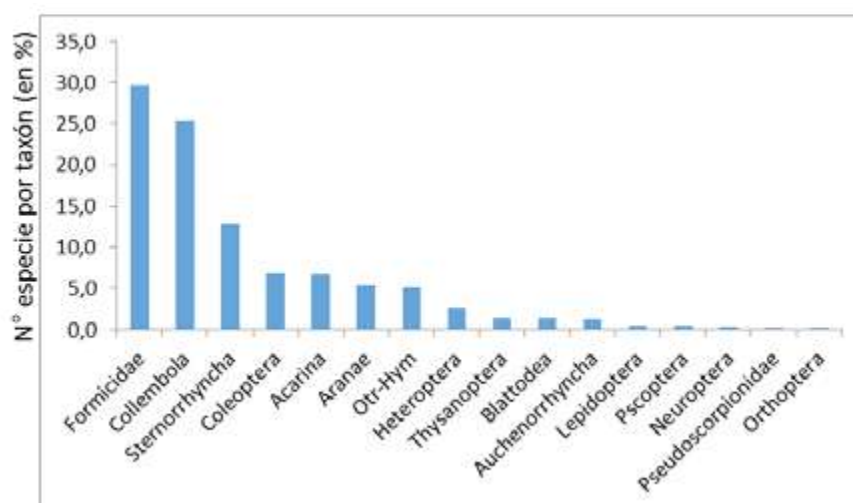


Figura 1. Especies por grupo taxonómico, expresadas en porcentaje. Otr-Hym: Otros Hymenoptera no Formicidae.

La abundancia total de individuos registrados (1473 individuos) en el CB de la huerta, se distribuyó en mayor medida entre los Formícidos donde se contaron 437 hormigas (29,7% de la abundancia total), los Colémbolos (25, 4% de la abundancia total), y los Esternorrincos (12,8% de la abundancia) (Fig. 2).

La abundancia de Formícidos estuvo distribuida entre los géneros *Acromyrmex*, *Brachymyrmex*, *Crematogaster*, *Linepithema*, *Pheidole*, *Pseudomyrmex*, *Solenopsis* y *Wasmania*. Las hormigas son un grupo abundante, diverso, ubicuo, que puede ser utilizado como bioindicador, dado que rápidamente responden a la actividad antrópica. Por otro lado, los géneros registrados cuentan con especies que pueden actuar como controladores naturales, como *Solenopsis* sp, *Pheidole* sp., o atendedoras de pulgones como *Linepithema* sp.

Los Colémbolos, el segundo taxón más abundante, son artrópodos dominantes del suelo, de forma que desarrollan su ciclo biológico completo en él, trituran los restos vegetales, participan en el control, dispersión y renovación de especies microbianas; sin embargo, también fueron registrado de manera epifítica, agrupados entre las hojas del crinum, que retiene agua de lluvia entre las mismas. La presencia de los colémbolos es favorable ya que son conocidos como presa alternativa para carábidos o escarabajos predadores cuando las plagas son escasas, (Altieri y Nicholls, 2008).

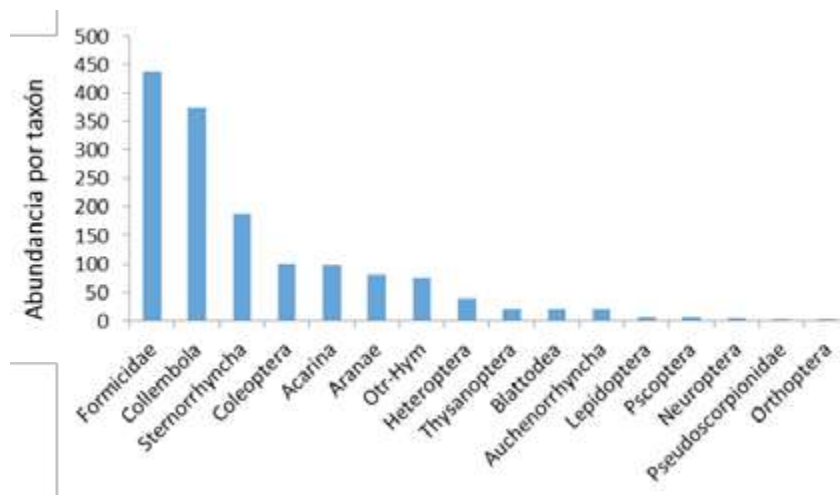


Figura 2. Abundancia de artrópodos por grupo taxonómico encontrados en la huerta, expresada en porcentaje. Otr-Hym: Otros Hymenoptera no Formicidae.

Grupos funcionales presentes en el Corredor Biológico

El corredor biológico permanente funcionó como refugio y sitio de alimentación para artrópodos fitófagos y benéficos. En el CB se registraron 58 especies de predadores, 22 de parasitoides, 50 de fitófagos, 11 de fungívoros, 10 omnívoros y 5 saprófagos (Fig. 3).

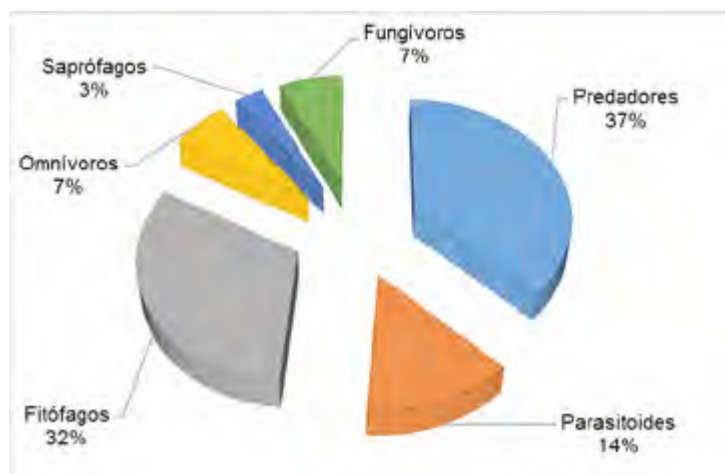


Figura 3 Abundancia de Grupos Funcionales de artrópodos presentes en el corredor biológico, expresado en porcentaje.

Entre los predadores, se destacaron las chinches (Míridos y Antocóridos), algunos Tisanópteros, Coccinélidos y Neuropteros. Los Coccinélidos predan pulgones, aunque también hay especies especializadas en la predación de ácaros

u hongos (Llorens, 1990). Los Neurópteros se alimentan de pulgones, gusanos pequeños, huevos de insectos, ácaros, cochinillas y formas juveniles de moscas blancas. Los trips predadores pueden alimentarse de otros trips fitófagos, de huevos de ácaros. Las Arañas, el taxón de mayor riqueza de especies, predatoras terrestres generalistas, también estuvieron presentes.

Entre los parasitoides se registraron Scelionidos cuyos integrantes son endoparasitoides de huevos de Ortópteros, Lepidópteros y de Heteropteros fitófagos principalmente Pentatomidos, Coreidos. También se observaron Calcídidos, parasitoides de larvas y pupas, la mayoría de Lepidópteros, Dípteros, pero también de Coleópteros.

Entre los fitófagos, potenciales plagas de la huerta, los más abundantes fueron pulgones y moscas blancas. También se encontraron cotorritas (Hemípteros: Auquenorrincos), tucuras, larvas de Lepidópteros y hormigas cortadoras de hojas. Sin embargo, estos fitófagos se mantuvieron principalmente en el CB, donde las especies vegetales predominantes fueron *Crinum powelli* (Amarilidáceas), *Tradescantia fluminensis*, (Commelináceas), *Sorghum halepense* (Poáceas), *Ipomoea purpurea* (Convolvuláceas), y *Solanum* spp (Solanáceas).

Riqueza y abundancia de Artrópodos en el Cultivo de Lechuga

En las parcelas de lechuga solo se encontraron escasos pulgones y algunas hormigas del género *Brachymyrmex* y *Linepithema*. En las cabeceras de las parcelas de lechuga había caléndulas que concentraron a los pulgones y a sus predadores, como las chinches de la familia Míridos. Se destaca la calidad y sanidad del producto final obtenido. El corredor biológico permanente concentró a los artrópodos fitófagos y a sus enemigos naturales.

CONCLUSIONES

Los artrópodos benéficos (predadores y parasitoides) y los perjudiciales o nocivos (fitófagos) utilizaron el Corredor Biológico como refugio y lugar para alimentarse. Los Formícidos fueron los más abundantes seguidos por los Colémbolos. Mientras que los taxones más ricos fueron las Arañas, Coleópteros e Himenópteros parasitoides. Se destaca la importancia de la presencia del corredor biológico donde los enemigos naturales aprovechan los recursos presentes y también se mueven hacia el cultivo funcionando como reguladores biológicos de la densidad de artrópodos que podrían atacar a los cultivos. Debido a esto las parcelas de lechuga completaron el ciclo llegando a cosecha sin pérdidas de plantas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, M.; Ramírez, W. 2015. Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres. Colombia: Alexander von Humboldt. p 27-49.
2. Altieri, M.A. y Nicholls, C.I. 2008. Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia agroecológica. LEISA Revista de Agroecología, pp. 8.
3. Altieri, M.A. y Nicholls, C. I. 2010. Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas. SOCLA, Colombia. 83 pp.
4. Altieri, M.A. y Nicholls, C. I. 2009. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Icaria editorial, Barcelona. p 196-205.
5. Altieri, M.A. 1984. Patterns of insect diversity in monocultures and polycultures of brussel sprouts. Protection Ecology, 6, 227-232.
6. Dennis, P.; Fry, G.L.A. 1992. Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farms. Agriculture, Ecosystems and Environment, 4, 95-115.
7. Huffaker, C., Messenger, P. 1976. Theory and practice of biological control. Academic Press, New York. p 397-442.
8. Llorens, J. 1990. Homoptera II pulgones de los cítricos y su control biológico. Pisa ediciones, Alicante, p 170.

Patologías emergentes y microflora con potencial para su control en la producción de fruta fina en la Comarca Andina

Pizzingrilli, Paola ¹; Senini, Nicolás ²; Gueneleo, Brisa ¹; González, Ailén ²; Arca, Alejandro ¹; Rivera, Marta Carolina ^{2,3}; Eduardo Roberto ²

¹ Universidad Nacional de Río Negro. ² Universidad de Buenos Aires. ³ INTA. ppizzingrilli@unrn.edu.ar; senini@agro.uba.ar; sereminombre@gmail.com; gonzalezailen@agro.uba.ar; aarca@unrn.edu.ar; rivera.marta@inta.gob.ar; wright@agro.uba.ar

RESUMEN

La Comarca Andina del Paralelo 42 produce principalmente frutas finas (frambuesa, mora, corinto, cassis y grose-lla). Con el objetivo general de mejorar la situación fitosanitaria de los cultivos de fruta fina en esta zona, se proponen los objetivos específicos de aislar microorganismos asociados a síntomas de enfermedad, aislar hongos benéficos de la rizósfera/filósfera y afianzar la relación con el medio productivo. Desde 2016, se detectó: marchitez (*Fusarium* sp., *Phytophthora* sp.), tizón (*Rhizoctonia* sp.), manchas foliares (*Alternaria* sp.) y mosaico (*Raspberry bushy dwarf virus*) y se obtuvieron 5 aislados de *Trichoderma* de filósfera y rizósfera de frambueso y corinto. Se realizaron encuentros con el medio productivo y se planea generar materiales de divulgación de manejo fitosanitario. Se espera que la información generada sirva de apoyo para producciones orgánicas y agroecológicas.

Palabras claves: Berry; enfermedades; microorganismos; antagonistas; divulgación.

ABSTRACT

Comarca Andina del Paralelo 42 comprises an area dedicated to the production of berries (raspberry, blackberry, corinth, cassis and currant). The aims of this work are to improve the health of berry crops in that area. To achieve this objective, we identified microorganisms associated with disease symptoms, isolated rhizosphere and phyllosphere *Trichoderma* and strengthened our relationships with the farmers. As a result, we identified: wilt (*Fusarium* sp., *Phytophthora* sp.), twig blight (*Rhizoctonia* sp.), leaf spots (*Alternaria* sp.) and mosaic (*Raspberry bushy dwarf virus*) and obtained 5 *Trichoderma* isolates from raspberry and corinth since 2016. We participated in meetings with farmers and collected information and photos to generate extension booklets. We hope that these results will be useful for organic and agroecological productions.

Keywords: Berry; diseases; microorganisms; antagonists; extension.

INTRODUCCIÓN

La Comarca Andina del Paralelo 42 comprende las localidades de El Bolsón, El Hoyo, El Maitén, Epuyén y Lago Puelo. La principal actividad agrícola es la producción de frutas finas, denominación que se vincula al aspecto comercial y no al botánico de las especies. Se trata de plantas con frutos de tamaño reducido pueden clasificarse en dos subgrupos: los *berries*, muy percederos y de sabores acidulados como arándano (*Vaccinium corymbosum*), frambuesa roja (*Rubus idaeus*), mora y zarzamora arbustiva (híbridos del género *Rubus*), frutilla (*Fragaria ananassa*) y los *cherries*, frutos menores de cultivos de carozo como cereza (*Prunus avium*) y guinda (*Prunus cerasus*). Las producciones de fruta fina generan alta rentabilidad en pequeñas superficies y son movilizadoras de las economías locales y regionales. El 57 % de la producción nacional se realiza en esta región, siendo frambuesa y cereza los cultivos preponderantes (Cluster Norpatagónico de Fruta Fina, 2012). Dentro de las especies del género *Rubus*, la frambuesa es también la especie más producida a nivel mundial, que se acerca a 600.000 toneladas anuales.

Las enfermedades pueden impactar de manera negativa e importante sobre el rendimiento y longevidad de las plantas. Si bien los frutos finos son cultivos importantes en la zona, las investigaciones sobre sus enfermedades son escasas y sus resultados no están demasiado disponibles para los productores, por lo cual el planteo de manejo puede no ser adecuado. Esta situación ha generado con el transcurso de los años una disminución en cantidad y calidad del producto. Por otra parte, no existe desarrollo genético orientado a la resistencia a fenómenos climáticos o a ciertas plagas y enfermedades.

El control biológico es una herramienta interesante como estrategia de manejo en las producciones orgánicas y agroecológicas como las de nuestros *berries* y *cherries*. Desde el punto de vista del agroecosistema es importante conocer los microorganismos benéficos presentes en la flora nativa de la zona y poder estudiarlos y verificar su potencial antagónico. Si bien circulan productos formulados en base a microorganismos (*Bacillus subtilis*, *Trichoderma atroviride*), las cepas son de procedencia extranjera. Sería importante contar con insumos propios de la zona para evitar la dispersión de antagonistas foráneos.

En la Universidad Nacional de Río Negro, se encuentra en ejecución un proyecto de investigación que tiene como objetivo general mejorar la situación fitosanitaria de los cultivos de *berries* en la Comarca Andina del Paralelo 42. Los objetivos específicos son: (1) Identificar microorganismos patógenos (2) aislar hongos de la rizósfera/filósfera y explorar su capacidad antagónica frente a patógenos importantes y (3) afianzar vínculos con la comunidad relacionada con la producción. Los registros sobre enfermedades en la zona han sido generados por docentes y tesistas de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía (UBA) e investigadores del IPAPE (INTA), que permitieron identificar las siguientes enfermedades (Wright, 2008; Petrone y Wright, 2009; Dal Zotto *et al.*, 2015; Wigdorovitz *et al.*, 2017):

- Frambueso: marchitez (*Fusarium oxysporum*), antracnosis (*Glomerella cingulata*), manchas foliares (*Alternaria* sp.), roya (*Pucciniastrum americanum*), muerte de plantas (*Rhizoctonia* sp. y *Cylindrocarpon* sp.) y mosaico (*Raspberry bushy dwarf virus*). También se han observado síntomas atribuibles a agalla de corona y podredumbre de frutos (*Botrytis cinerea*, *Penicillium* sp., *Alternaria* sp. *Rhizopus* sp.)
- Boysenberry: manchas foliares (*Alternaria* sp.).
- Mora: mosaico (*Raspberry bushy dwarf virus*).
- Zorzamora: manchas foliares (*Alternaria* sp.).

MATERIALES Y MÉTODOS

Aislamiento y comprobación de patogenicidad de microorganismos

Se realizaron recorridas durante los meses de diciembre, enero y febrero en las temporadas 2016-2017 a 2018-2019, en diferentes establecimientos productores de frutas finas de El Bolsón, donde se tomaron muestras de plantas enfermas sospechosas de estar infectadas por bacterias u hongos. Paralelamente se observó la presencia y evolución de síntomas compatibles con infecciones virales y se fotografiaron todos los síntomas observados. En las diferentes recorridas se realizó una estimación de la incidencia y la severidad (Campbell y Neher, 1994).

Las muestras con síntomas se analizaron en el laboratorio siguiendo los postulados de Koch (Lennox, 1985). Las colonias emergentes se purificaron mediante repiques sucesivos y se mantuvieron en tubos en estría en la heladera. Los microorganismos se identificaron mediante estudios de taxonomía clásica y se fotografiaron los cultivos microbianos y sus preparados microscópicos.

Aislamiento de agentes de biocontrol

Con el fin de iniciar estudios de control biológico, el aislamiento de potenciales antagonistas de hábitats donde no se ha manifestado la enfermedad es la metodología más aceptada. Durante los años 2016-2017 a 2018-2019 se tomaron muestras de plantas sanas y suelos para aislar antagonistas de filósfera y rizósfera siguiendo la técnica de Sutton y Peng (1993) para recuperar la flora benéfica que pueda haber influido en su condición de sanidad. Las muestras se colocaron en vasos tipo Erlenmeyer en agitadores (120 rpm) con agua destilada estéril durante 30 a 60 minutos. Luego se tomaron alícuotas que fueron diluidas en agua en forma seriada y sembradas en agar papa glucosa. Las colonias emergentes se purificaron mediante repiques sucesivos y se mantuvieron en tubos en estría en heladera.

Afianzar vínculos con la comunidad relacionada con la producción

Se conversó informalmente con algunos productores y se aprovechó la oportunidad de una charla en la Universidad Nacional de Río Negro para compartir saberes acerca de la producción de *berries* y su sanidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aislamiento y comprobación de patogenicidad de microorganismos

La Tabla 1 muestra los géneros fúngicos obtenidos a partir de plantas de frutas finas que presentaron diversa sintomatología.

Especie y variedad	Sintomatología	Aislamiento
frambueso Himboqueen	Marchitez, cancro, necrosis en corona	<i>Fusarium</i> sp.
frambueso Himboqueen	Muerte de varas, tizón	<i>Rhizoctonia</i> sp.
frambueso Himboqueen	Manchas foliares	<i>Alternaria</i> sp.
frambueso Tulamen	Marchitez	<i>Phytophthora</i> sp.
corinto	Manchas foliares	<i>Alternaria</i> sp.

Tabla 1. Aislamientos obtenidos de plantas de *berries* enfermas en la Comarca Andina.

Rhizoctonia sp. ya fue citado (Wigdorovitz *et al.*, 2017) causando los mismos síntomas que se observaron en estas recorridas. Del resto de los microorganismos, resta confirmar su patogenicidad y concluir las identificaciones a nivel de especie. De todos los síntomas, la marchitez mostró mayor incidencia, con valores variables según las recorridas, siempre entre 10 y 15 %, siendo *Fusarium* el género aislado con mayor frecuencia. El único género aislado de las partes aéreas de las plantas fue el Deuteromycete *Alternaria* con incidencias similares al caso anterior.

En las recorridas realizadas se observaron plantas de frambuesa variedades Autumm Bliss y Schoneman y plantas de mora híbrida con sintomatología semejante a la ocasionada por el virus *Raspberry bushy dwarf virus*, también identificado previamente y cuya incidencia incrementó a lo largo de los años de observación a campo. El patógeno fue inicialmente identificado sobre Autum Bliss. Deberán realizarse estudios para la confirmación en variedad Schoneman.

Aislamiento de agentes de biocontrol

Con los aislados de rizósfera y filósfera se inició una colección de hongos (Tabla 2) que a medida que sume más cepas permitirá realizar confrontaciones con los aislamientos de los patógenos de suelo y aéreos categorizados como preponderantes luego de las observaciones a campo y las pruebas de patogenicidad. Según los resultados obtenidos hasta el momento: *Fusarium* sp. y *Alternaria* sp. como patógenos de suelo y parte aérea, respectivamente.

Nº de aislado	Denominación	Origen	Género
1	FS1H2	rizósfera de frambueso	<i>Trichoderma</i>
2	F1BH	hoja de frambueso	<i>Trichoderma</i>
3	F1BT	base del tallo de frambueso	<i>Trichoderma</i>
4	F2H	hojas de frambueso	<i>Trichoderma</i>
5	C2H	hojas de corinto	<i>Trichoderma</i>

Tabla 2. Microorganismos recuperados de suelo y plantas de frambueso sanas.

Es de destacar que todos los aislados fueron obtenidos durante los meses de diciembre a febrero, cuando los cultivos estaban en plena etapa vegetativa y reproductiva. A diferencia de los muestreos para estudiar enfermedades, aquellos realizados para aislar hongos benéficos se realizaron en distintas épocas del año. Es llamativo el hecho de que no se haya podido, al menos hasta el momento, obtener ningún aislado a excepción del verano.

En este trabajo se avanzó en el conocimiento de la situación fitosanitaria de los cultivos de *berries* en la Comarca Andina de Argentina, principalmente sobre frambueso en la localidad de El Bolsón. Se obtuvieron diversos aislados fúngicos asociados a síntomas de enfermedad: Oomycota (*Phytophthora* sp.), Deuteromycota (*Fusarium* sp., *Alternaria* sp.) y Basidiomycota (*Rhizoctonia* sp.). Se ampliará el área de muestreo para que sea representativa de toda la Comarca.

Otros de los avances importantes es el obtención de aislados del género *Trichoderma*, posibles agentes de biocontrol, ya que se obtuvieron de rizósfera y filósfera de plantas sanas. Hasta el momento se cuenta con pocos aislamientos para iniciar una evaluación masiva, de manera que se debe intensificar su búsqueda en el siguiente ciclo de cultivo.

En las diferentes recorridas se generaron charlas con los productores para establecer vínculos que permitirán ahondar en su percepción de daños por enfermedades y sus épocas de aparición, que pueden relacionarse con datos climáticos como así también con el tipo de manejo que se llevaba a cabo.

Afianzar vínculos con la comunidad relacionada con la producción

En las charlas, surgió el requerimiento del sector de realizar encuentros más frecuentes para discutir acerca de la problemática del sector. Este sector productivo se maneja generalmente bajo los principios de la producción orgánica. Requiere del apoyo técnico del sector público para mejorar algunos aspectos de la producción y afianzar su crecimiento. En algunos casos, sobre todo de productores pequeños, creemos que es posible avanzar hacia un enfoque agroecológico.

Con el material fotográfico se comenzará a generar publicaciones de divulgación con el fin de mejorar el conocimiento del medio (productores, alumnos, técnicos) para la toma de decisiones de manejo.

CONCLUSIONES

En el Bolsón se puede confirmar la presencia de algunos patógenos de suelo y aéreos que afectan a los diferentes *berries*. Se debe ampliar la zona de muestreo al resto de la Comarca Andina.

A nuestro entender, éste es el primer registro de aislamiento de hongos del género *Trichoderma* en cultivos de frambuesa y Corinto. Es un paso importante en la posibilidad de aprovechamiento de la microflora nativa. Se deberán continuar los estudios para seguir avanzando. Se debe destacar que el aislamiento de los antagonistas se pudo obtener solo durante los meses de verano.

Se han estrechado vínculos con el medio productivo.

AGRADECIMIENTOS

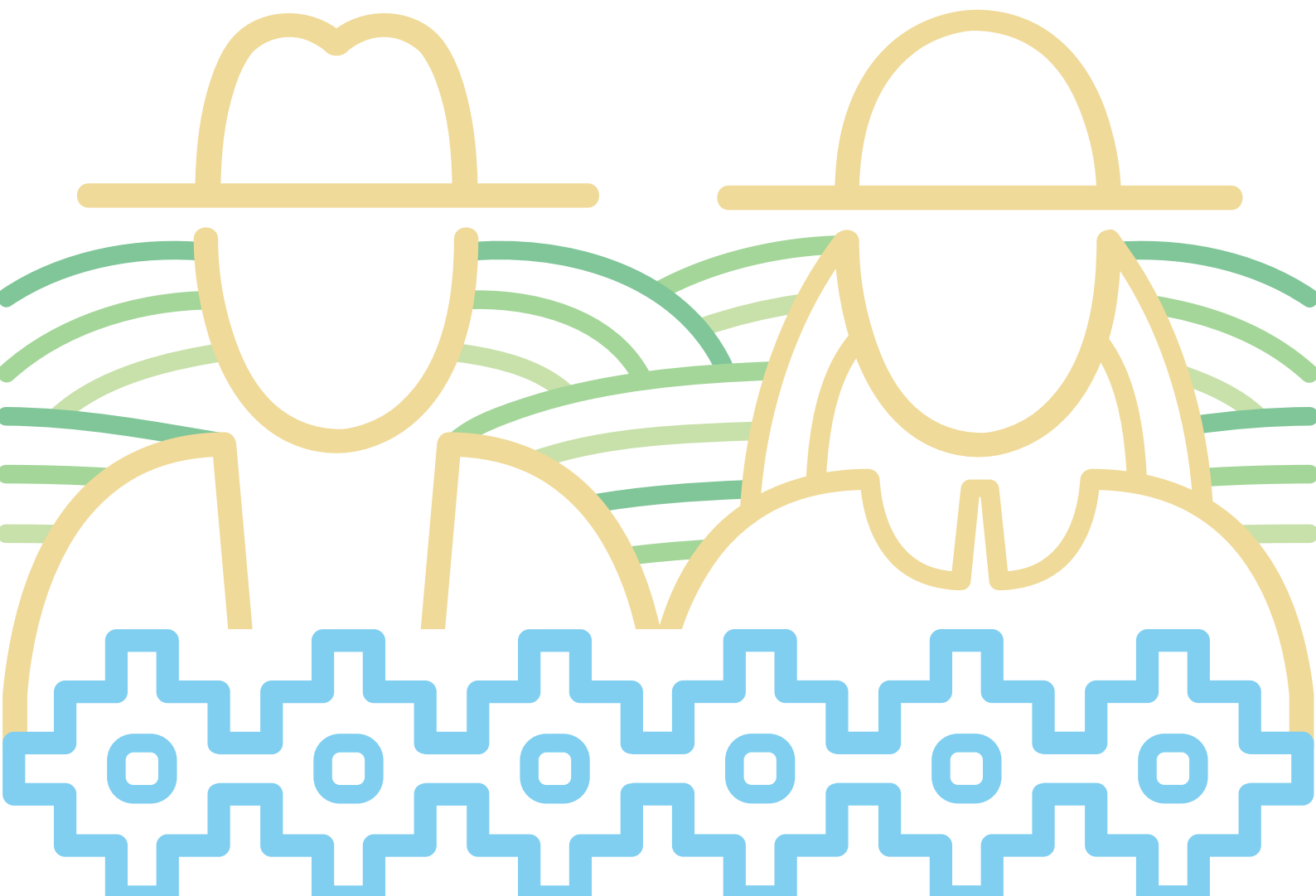
El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación financiado por la Universidad Nacional de Río Negro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Campbell, C.L.; Neher, C.A. 1994. Estimating disease severity and incidence. In: Campbell, C.L.; Benson, D.L. (Eds.) Epidemiology and management of root diseases. Berlín. SpringerVerlag, 117-147.
2. Cluster Norpatagónico de Fruta Fina, 2012. Plan de mejora competitiva. Ministerio de Agricultura y ganadería. 34 p. Disponible en: <http://www.ucar.gob.ar/index.php> (fecha de consulta: 28/05/2019).
3. Dal Zotto, A.; Cardozo, A.; Pizzingrilli, P.; Gonzalez, A.; Cobelo, C. 2015 Presencia e incidencia del Raspberry Bushy Dwarf Virus en frambuesa y mora (*Rubus* sp.) en el norte de la Patagonia andina. Actas XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Santa Fe.
4. Lennox, J. 1985. Those deceptively simple postulates of Professor Robert Koch. The American Biology Teacher 47: 216-221.
5. Petrone, E.; Wright, E.R. 2009. Atizamiento de cañas y manchas foliares en dos variedades de mora híbrida (*Rubus* sp.) ocasionado por *Alternaria* sp. Horticultura Argentina 28: 123.
6. Sutton, J.C.; Peng, G. 1993. Manipulating and vectoring of biocontrol organisms to manage foliage and fruit diseases in cropping systems. Annual Review of Phytopathology 31:473-493
7. Wright, E.R. 2008. Enfermedades en cultivos de frutos pequeños en Buenos Aires, Entre Ríos, Río Negro y Chubut. Actas 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba. P. 87.
8. Wigdorovitz, P.I.; Wright E.R.; Pizzingrilli, P.; González, A. y Rivera M.C. 2017. *Rhizoctonia* sp., patógeno de frambueso en El Bolsón (Río Negro). Actas 4º Congreso Argentino de Fitopatología, Mendoza. P. 241.
9. Wright, E.R. 2008. Enfermedades en cultivos de frutos pequeños en Buenos Aires, Entre Ríos, Río Negro y Chubut. Actas 1º Congreso Argentino de Fitopatología, Córdoba. P. 87.

2. Diseño y manejo de los agroecosistemas de base agroecológica

RELATOS DE EXPERIENCIA



Paititi: Una experiencia de producción agroecológica en un sistema extensivo agrícola ganadero en el periurbano marplatense, Argentina

Barrientos, M. Eugenia ¹; Sarandón, Santiago J. ²

¹ Cambio Rural II Mar Del Plata/CIRA- Círculo Argentino de Agroecología. ² CIC-Facultad Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. mariaeugenia.barrientos@gmail.com

RESUMEN

La finca Paititi está ubicada en el sudeste de Buenos Aires, Argentina. Se dedica a la producción mixta: agricultura extensiva y ganadería orgánica. La misma contiene un área de reserva de cordón de sierras que ocupa la mitad del total del establecimiento. En la reserva se realizan distintas investigaciones que aportan conocimientos sobre las dinámicas de estos ambientes naturales y principalmente acerca de la pérdida de la biodiversidad pampeana que afecta directamente a los recursos naturales disponibles para abastecer a las poblaciones cercanas en términos de recursos básicos: agua y alimentos, ahora y en el futuro. Esta investigación analiza la sustentabilidad de la finca, según el grado de adopción de los principios de la agroecología. También pretende indagar el grado de referencia que dicho establecimiento posee en relación al periurbano marplatense; considerando el contexto delineado por la ordenanza municipal vigente de restricción en el uso de agroquímicos.

Palabras claves: sustentabilidad - biodiversidad- principios de la agroecología.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La finca Paititi se encuentra en el periurbano serrano de Mar del Plata – Balcarce (37° 54' S - 57° 49' W) del sistema de Tandilia, en el partido de General Pueyrredón de la provincia de Buenos Aires sudeste de la Región Pampeana de Argentina. La zona productiva del establecimiento es manejada por la familia González Zugasti que produce en estas tierras a más de 70 años; desarrolla bajo 200 has, producción mixta: agrícola -ganadera orgánica certificada pero con un marco de visión agroecológico desde hace cuatro años. Se encuentra dividida en lotes productivos donde se prolonga la rotación agrícola con la ganadería dando descanso a los suelos y aportando fertilidad a los mismos. En cuanto a la agricultura se realiza principalmente, trigo, avena y cebada en invierno; así como pasturas y verdeos para la invernada ganadera. En los cultivos de cereales se realiza consorcio con cultivos de leguminosas como trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) y Lotus (*Lotus tenuis* L.) es así que después de la cosecha de los cereales, los animales se proveen de las leguminosas completando el ciclo ganadero. En cuanto a cultivos de verano se está desarrollando el trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) a partir del cual se producirá harina sin gluten. Últimamente la familia también realiza prácticas de agregado de valor a su producción. A poco tiempo el productor de Paititi se ha asociado con otro productor local que posee un molino y entonces destina parte del trigo a producir harina integral y harina 000 orgánica que se vende a precios accesibles en panaderías y dietéticas del ámbito local que valorizan estos estilos de producción. Así mismo la ganadería también está certificada y por ende los terneros que finalizan su ciclo en el establecimiento. En varias zonas cercanas a las ciudades o poblaciones en la Argentina están delimitándose zonas de restricción al uso de agroquímicos especialmente en las aéreas llamadas de "periurbanos" (Fig.1). Estas son aéreas con bajo desarrollo urbano y con mediano a bajo desarrollo rural, que terminan siendo terrenos en disputa de poderes e intereses desde diferentes sectores: productivos, inmobiliarios, entre otros. Galindo y Delgado (2006) caracterizan a los espacios periurbanos como "híbridos", donde lo rural y lo urbano se ensamblan y son difíciles de identificar, analizar y contextualizar con los paradigmas tradicionales. La ciudad de Mar del Plata es el segundo centro de importancia demográfica de la provincia de Buenos Aires (excluyendo los partidos pertenecientes a la Región Metropolitana de Buenos Aires), observándose en los últimos años, un significativo aumento demográfico que se traduce en una expansión y crecimiento de la "mancha urbana" que alcanza aproximadamente unas 16.000 hectáreas. El crecimiento de Mar del Plata, se viene dando de manera desordenada, originándose un territorio periurbano fragmentado, con baja densidad de ocupación, escasa consolidación e innumerables problemáticas ambientales. (Zulaica, Ferraro; Fabiani, 2009)

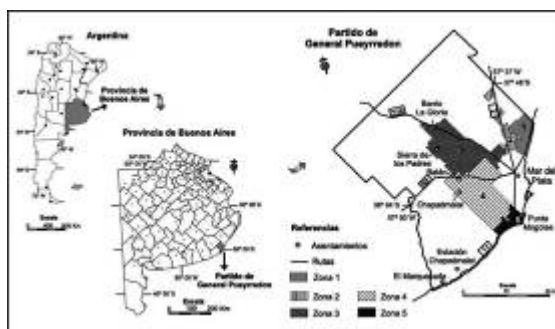


Figura 1. Periurbano del municipio de Gral. Pueyrredón-Provincia: Bs.As.-País: Argentina (Zulaica y Ferraro, 2007).



Figura 2. Mapa del Programa de Desarrollo Rural Sustentable PDRS 2013- Secretaría de Desarrollo Productivo- Municipio Gral. Pueyrredón.

El periurbano mencionado cubre unas 30.000 ha y según los datos del censo nacional de 2001 (INDEC, 2001), poseía alrededor de 130.000 habitantes es decir, casi el 25% del total de la población censada en el partido de General Pueyrredón en ese año. (Zulaica, Ferraro; Fabiani, 2009). Estos terrenos han despertado una serie de ordenanzas de restricción del uso de agroquímicos que promueve el interés en sistemas con menos dependencia en el uso de insumos. La agroecología puede aportar en este sentido. Sin embargo uno de los mayores impedimentos al mayor desarrollo de experiencias de base agroecológica, es la creencia arraigada en muchos agricultores que no es posible producir sin pesticidas. En estos casos la existencia de una experiencia de manejo exitosa puede actuar como un faro agroecológico para otros productores de la región, Por ello este análisis de sustentabilidad en la finca Paititi, que busca aplicar los principios de la agroecología, pretende indagar en el grado de referencia que esta pueda llegar a tener hacia otros establecimientos vecinos del mismo sector productivo y en dicho contexto de periurbano marplatense. La finca Paititi esta inserida en el contexto periurbano delineado por la ordenanza municipal N° 21296/2013 de restricción en el uso de agroquímicos que rige hasta la actualidad en el municipio de Gral. Pueyrredón. Analizar la sustentabilidad de esta finca que produce y conserva sus recursos naturales también significa fortalecer el PDRS, Programa de Desarrollo Rural sustentable (Fig.2) producto de la ultima ordenanza municipal de 2013; que debido a cuestiones partidaristas y gestiones del gobierno local; este se encuentra fuertemente debilitado, quedando casi sin aplicabilidad en el municipio debido a la falta de voluntad política para ejercer su cumplimiento. El análisis de esta finca con su marco de gestión y desarrollo rural sustentable in situ; que busca aplicar los principios de la agroecología; puede llegar a facilitar el fortalecimiento y la construcción de otras experiencias agroecológicas extensivas en dicha área de periurbano. La zona de reserva que contiene la finca; y que la familia continua decidiendo preservarla más de 70 años y nunca se destino a producción; es parte del cordón serrano de Tandilia y se caracteriza por su gran antigüedad, larga historia geológica, diversidad de rocas ígneo-meta-mórficas, estructuras, y por una cubierta precámbrica-eopaleozoica (Dalla Salda, Spalleti, 2016).

Al conservar las Sierras del cordón de Tandilia, se conserva también la máxima edad geológica absoluta y la más antigua estructura geológica Latinoamericana. Significa preservar la diversidad biológica, genética y de los ecosistemas de Latinoamérica.

A continuación alguna de las razones por las que se justifica la conservación de las sierras del cordón de Tandilia y su manejo de forma sustentable:

- Por ser recurso de vida silvestre con importancia económica y médica, actual o potencial.
- Por ser hábitat y fuente de alimento para la vida silvestre.
- Por ser recurso para la investigación científica a múltiples escalas.

- Por aportar nutrientes que son reciclados y realizar muchos servicios esenciales a los ecosistemas.
- Por ser el principal recurso en retardar la desecación de los suelos y retener las aguas.
- Por proteger las fuentes de agua potable mejorando la calidad y disponibilidad de la misma.
- Por contribuir a evitar los efectos de las inundaciones e impedir la erosión.
- Por ser patrimonio a valorizar por sectores turísticos y ecoturísticos, contribuyendo a aumentar los ingresos en la región.”

(Citado por Ricardo Zugbi es agrónomo, saneador ambientalista y Fundador y Presidente de la Asociación Civil Baccharis Tandilensis.)(Caselli, Romero, 2008)

.Esto evidencia la relevancia en la incorporación de estos temas como pilares para la planificación, gestión y control participativo de un municipio que busca proporcionar y mantener en el tiempo el bienestar de su comunidad. En dicho contexto se considera importante fortalecer esta experiencia a fin de promover elementos de gestión y cuantificación de los efectos positivos del cuidado ambiental que generan producciones agroecológicas como estas en la región pampeana bonaerense. Buscando también así establecer objetivos y precedente de políticas públicas y a nivel ambiental concretas, que permitan la participación ciudadana y el libre acceso a la información de estos procesos que colaboran con la preservación de la vida de la comunidad local en todas sus formas.



Imágenes de Paititi. 1-2-3 captadas el 11 de mayo 2018 por Augusto Famulari_Fotógrafo del área de Prensa del Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina.

Se busca en la actualidad que el desarrollo de este trabajo contribuya al entendimiento de los principios de la agroecología aplicados en una producción mixta inserida en un marco de desarrollo sustentable que establece el municipio mediante su ordenanza. Se indagó en la creación de capacidades para la identificación de relaciones de los diseños y manejos agroecológicos aplicando los principios de la agroecología: 1-Aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.2-Proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo 3-Fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad con funciones de regulación natural de organismos nocivos. 4-Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad biológica agrícola. 5-Diversificar las especies y recursos genéticos en el agroecosistema en el tiempo y el espacio a nivel de campo y paisaje.6-Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad agrícola, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.7-Articular el sistema de producción a nivel local mediante su pertenencia a organizaciones, el establecimiento de sinergias en servicios, insumos y la participación en innovaciones, entre otros. 8-Aumentar la soberanía en el autoabastecimiento en alimentos, insumos, energía, tecnologías y

otros. 9-Aumentar la capacidad de resiliencia a eventos extremos externos (cambio climático u otros).10-Contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria local, ofreciendo al mercado y otras vías diversidad de productos sanos e inocuos a la población de manera continua. (Vázquez Moreno, 2006). La valoración del agroecosistema de la finca Paititi en cuanto al nivel de adopción de prácticas agroecológicas puede permitir un avance importante en el análisis de sustentabilidad de este establecimiento en líneas de crear referencia para otros establecimientos mixtos de la región pampeana. Para determinar el Nivel de Adopción de las Prácticas Agroecológicas en el sistema de producción se empleó la siguiente expresión: $[(1 \cdot n) + (2 \cdot n) + (3 \cdot n) + (4 \cdot n)]/N (4) \cdot 100$. Donde: n es el número de prácticas que obtuvieron cada valor de la escala; N es el total de prácticas que se realizan y 4 es el valor mayor de la escala. Los cálculos parciales se visualizan en la siguiente tabla anexa:

Nivel de realización de prácticas agroecológicas:			(PA) Principios agroecológicos a que tributan (marcar con una x)										
Prácticas agroecológicas que se realizan en la finca (A)	Nivel de realización (expresar unidad de medida en cada caso) (B)	Valoración de la adopción según la escala (C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			Proceso de construcción de curvas de nivel- Terrazas (30% de los lotes del establecimiento)	4: Alto, 3: Medio, 2: bajo 1: muy bajo.	3	x	x		x	x	x		
Cultivos de cobertura (70% de presencia en los lotes)	"	3	x	x	x	x							
Rotaciones agrícolas ganaderas (se realizan cada 3-4 años agricultura y de 3 a 6 años en ganadería)	"	4	x	x	x	x							
Uso de leguminosas como fuente de reposición de N al suelo (%50 de presencia en los lotes)	"	4	x	x	x	x							
Uso de semillas propias de trigo/cebada/avena (50% pues para pasturas compra semillas)	"	3									x	x	x
Terrazas y arroyos como corredores biológicos.	"	3					x	x	x				
No se usan insumos de síntesis química	"	4				x	x	x					
Áreas fuente de biodiversidad que interactúan con la producción	"	4				x	x	x					
Articulación con instituciones académicas (UNMdP, INTA, etc)	"	4								x			
Participa del emprendimiento social y solidario Arte Orgánico	"	4								x			x
Producción de autoconsumo	"	2											x
Articulación con agricultores locales (participa Grupo Cambio Rural)	"	3								x	x		
Total, de prácticas			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Porcentaje (%)			33,33	33,33	25	25	25	33,33	33,33	16,67	16,67	25	33,33

Tabla 1. Nivel de Adopción de las Prácticas Agroecológicas en el sistema agrícola ganadero Paititi.

Para evaluar la adopción se utiliza una escala, que considera su realización anual en base al porcentaje de superficie o de la cantidad. Utilizar como referencia la superficie o cantidad existente: (1) se ha iniciado recientemente o hasta el 25 %; (2) entre el 26-50 %; (3) entre el 51-75 %; (4) más del 75 %.

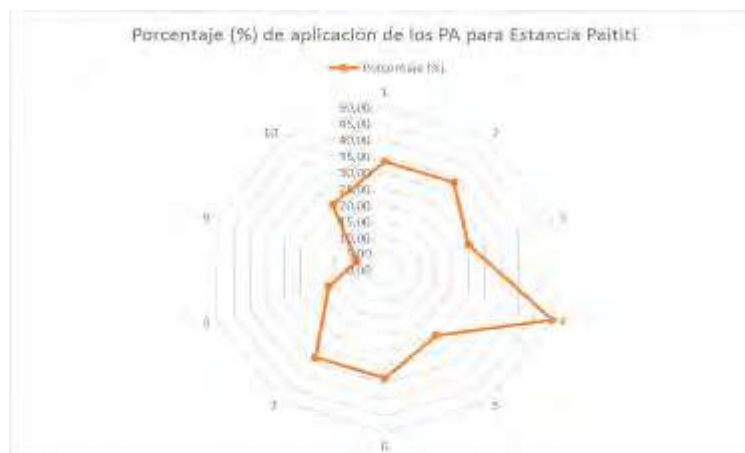


Figura 1. Porcentaje de aplicación de los principios de la agroecología (PA) para la finca Paititi (%).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Desde este análisis como se puede observar en la Figura 1, se observa un desarrollado nivel de adopción de las prácticas agroecológicas en dicho sistema productivo, siendo principalmente destacado el principio 4 que tiene que ver con la minimización de pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mejorando la biodiversidad con funciones de regulación natural de organismos nocivos, lo cual mediante prácticas de conservación de suelos, y de manejo de la biodiversidad viene generando aportes significativos en la sostenibilidad y resiliencia de dicho agroecosistema. Siguiendo el orden del porcentaje de aplicación continúan los principios 1; 2 y 6; 7 como también otros destacados por su aplicación; según las prácticas agroecológicas desarrolladas en dicho establecimiento; relacionadas directamente con la dimensión productiva y ecológica. Así mismo la dimensión social de interacción con el contexto local resulta ser el desafío a ser explorado por dicho establecimiento y todos los actores integrados al área, a fin de generar transformaciones significativas que denoten avances en el grado de sustentabilidad de este tipo de agroecosistemas que priorizan la preservación del ecosistema y del desarrollo sustentable de las comunidades locales, aun más en el contexto de ordenanza municipal de restricción en el uso de agroquímicos en vigencia al corriente mes de Mayo de 2018. Sin lugar a dudas se denota el potencial como “faro agroecológico o finca referente” que posee la finca/reserva Paititi en términos de generar avances en el desarrollo rural sustentable que favorezcan el crecimiento periurbanos; que buscan aplicar los principios de la agroecología en sus manejos productivos; y a la vez propician diversos valores de integración con la comunidad local, lo cual permitirá demostrar que otros modelos de hacer agricultura respetuosos con el ambiente y con las personas que los habitan son realmente posibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, Koohafkan, Giménez. *Agricultura verde: fundamentos agroecológicos para diseñar sistemas agrícolas biodiversos, resilientes y productivos*. Rev. Agroecología 7: 7-18, 2012.
2. Caselli, A. Romero, J. (coord.), *Algunas plantas nativas de las sierras del Tandil*, Editorial De los cuatro vientos, ISBN: 978-92-9089-116-1 pág. 180-181, 2008.
3. Ferraro, R. F.; Zulaica, M.L.; Echechuri, H. A.; *Perspectivas de abordaje y caracterización del periurbano de Mar del Plata, Argentina*; Programa de Estudios Socioambientales, FLACSO, Ecuador; Letras Verdes, FLACSO Ecuador; 13; 3; 19-40. 2013.
4. Galindo, C. Delgado, J. *Los espacios emergentes de la dinámica rural-urbana - Problemas del Desarrollo*. Revista Latinoamericana de Economía, vol. 37, núm. 147, octubre diciembre, pp. 187-216 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México, 2006.
5. Salda L., Spalletti L., Poiré, D., Barrio de R., Echeveste H. y Benialgo A. *Tandilia*, Centro de Investigaciones Geológicas (UNLP)-CONICET, Instituto Recursos Minerales (FCNyM, UNLP) La Plata. Tucumán, - ISSN 1514-4186 - ISSN on-line 1666-947, 2006.
6. Vázquez Moreno, L. L. *Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana* Ed. INISAV.- ISBN 978-959-7194-43-9, Vol. I, 279 p. 2011
7. Vázquez Moreno, L.L. *Diagnóstico de la complejidad de los diseños y manejos de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria en transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia*. Rev. Agroecología Vol. 8 (1):pág. 33-42, 2013.
8. Zulaica, Laura; Ferraro, Rosana; Fabiani, Luis (2009) *Índices de sensibilidad ambiental en el espacio periurbano de Mar del Plata* (En línea). Rev.Geograficando, Vol. 5, N° 5, 187-211, 2009.

Avaliação da replicabilidade de práticas agroecológicas do programa rio rural: experiência na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Gerson José Yunes Antonio ¹; Renato Linhares de Assis ²; Adriana Maria de Aquino ²

¹ Doutorando do Ppgctia/Ufrj. ² Embrapa Agrobiologia. gersonyunes@yahoo.com.br; renato.assis@embrapa.br; adriana.aquino@embrapa.br

RESUMO

O Programa Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas – Programa Rio Rural, implantado com recursos do Banco Mundial e do governo do estado, teve o objetivo de promover a sustentabilidade socioambiental das comunidades de agricultores familiares pelo fortalecimento das organizações sociais. Foi realizado em 78 municípios do estado do Rio de Janeiro, sendo que na região serrana atendeu 14 municípios, com destaque para Nova Friburgo. Iniciou em 2011, após tragédia climática, e terminou em 2018. Este trabalho apresenta a avaliação da replicabilidade das práticas agroecológicas, que teve a participação de 13 associações rurais, instituições de pesquisa (EMBRAPA, PESAGRO-RIO), assistência técnica e extensão rural (EMATER-RIO, CEFFA CEA Rei Alberto I, Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Rural). Os resultados demonstram que a estratégia técnica e metodológica foi eficiente para desencadear processos locais e regionais de transição agroecológica.

Palavras chaves: sustentabilidade, transição agroecológica, Programa Rio Rural

RELATO DA EXPERIÊNCIA

Técnicos da Superintendência de Desenvolvimento Sustentável – SDS, vinculada a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento – SEAPPA, identificaram a necessidade, desde longa data, de elaborar projetos para contribuir no processo de transição agroecológica, em função do crescimento da artificialização da agricultura e do uso crescente de agroquímicos no estado do Rio de Janeiro. Assim, a partir de 2006 o Programa Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas – Programa Rio Rural, foi iniciado, coordenado pela SDS e implantado pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER-RIO e Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, com recursos do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD/Banco Mundial e do governo do estado, sendo finalizado em novembro de 2018. O Programa Rio Rural atendeu 78 municípios, dos 92 do estado do Rio de Janeiro, sendo que na região serrana o Programa iniciou em 2011, beneficiando 12 municípios e destes, o município de Nova Friburgo foi contemplado com maior número de famílias agricultoras, atendendo 1748 famílias, entre proprietários, arrendatários, parceiros e posseiros.

O início do Programa se deveu em função de, no mês de janeiro de 2011, a população de Nova Friburgo se ver diante de um megadesastre sem precedentes na história do país, com um número elevado de mortos (428 óbitos, nos dados oficiais, de um total de 911 de toda a região atingida, com mais de 30.000 desabrigados), afetando não só a área urbana, como a área rural. (FAUSTINO, 2015). Ocorreram chuvas intensas que atingiram a região serrana do Rio de Janeiro entre os dias 11 e 12 de janeiro de 2011. O volume acumulado de chuva na cidade de Nova Friburgo foi de 209,6 mm ao longo desse período, sendo 182,8 mm apenas em 24 horas (das 6 horas do dia 11 até as 6 horas do dia 12 de janeiro). Na ocasião, em decorrência do grande volume de chuva, aliado à saturação do solo e vulnerabilidade dos ambientes de montanha da região, verificou-se transbordamento de rios e córregos, deslizamentos de encostas. Somente em Nova Friburgo, ocorreram cerca de 3 mil deslizamentos, sendo que 75% destes ocorreram no período de 10 horas, com chuva acima de 180 mm. Houve também destruição de moradias, pontes, estradas, construções rurais e plantações. Mais de 60% das áreas atingidas estavam cultivadas com olericultura, ocupando com esta atividade, 1.500 hectares. O diagnóstico da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária, SEAPPA (2011) estimou que 1.400 ha sofreram erosão laminar superficial e em 900 ha formaram-se voçorocas (erosões profundas).

O município de Nova Friburgo é importante polo de produção agrícola do estado do Rio de Janeiro, produz principalmente olerícolas, flores e frutas. Por outro lado, o município é também um dos mais vulneráveis. A pressão do crescimento populacional acelerado, o relevo montanhoso, o uso e ocupação desordenada do solo, associados ao uso intensivo de agroquímicos na agropecuária, tornam seus fragmentos florestais vulneráveis e importantes para a conservação

(FIDALGO et al., 2008). Ocupa área total de 933,4 km². e 182.082 habitantes, segundo o censo demográfico (IBGE, 2010). Possui atividades industriais, especialmente metal-mecânica e moda íntima, atividades de comércio, de prestação de serviços e turismo. Existem 1607 propriedades rurais, ocupando uma área aproximada de 21.000 hectares. A área média das propriedades é de 13 hectares. Dos mais de 2.400 produtores envolvidos na produção agropecuária, 90% são agricultores familiares (ASSIS; AQUINO, 2010).



Figura 1. Mapa de localização de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

O objetivo geral do Programa foi promover o desenvolvimento sustentável pelo aumento da produtividade agrícola com sustentabilidade socioambiental das comunidades de agricultores familiares, especialmente pela disponibilização de recursos aos agricultores sensibilizados à adoção de práticas agroecológicas (SEAPPA, 2019). As práticas incentivadas foram: adubação verde, cultivo mínimo, cultivos consorciados, rotação de culturas, equipamento de irrigação para olericultura, correção e adubação racional do solo, cordão vegetal, sistema agroflorestal, proteção de nascentes, proteção de áreas de recarga, implemento agrícola (roçadeira costal)

A avaliação considerou até que ponto as estratégias do Programa Rio Rural foram eficientes na consecução dos objetivos a que se propunha, com base na hipótese estabelecidas no marco zero. Assim, a hipótese ficou definida como – a oferta de um leque de opções técnicas e práticas sustentáveis e com possibilidade real de retorno financeiro aos moradores das microbacias hidrográficas leva à replicabilidade destas práticas no âmbito das microbacias hidrográficas. Para verificar o nível de comprovação da hipótese estabelecida foram considerados os seguintes indicadores (fatores): (i) alcances logrados com o apoio do Programa Rio Rural nas práticas avaliadas; (ii) sustentabilidade das práticas no âmbito dos indicadores chave e parâmetros adotados para a avaliação; (iii) respostas aos indicadores complementares adotados na avaliação; (iv) depoimentos dos beneficiários entrevistados e dos técnicos envolvidos com o Programa Rio Rural.

A amostra da avaliação contemplou 10% dos agricultores, totalizando 175 agricultores, definidos por sorteio, que adotaram e implantaram as práticas agroecológicas avaliadas, agora já sem o recurso do Programa, caracterizando a replicabilidade. As entrevistas foram realizadas nas propriedades dos agricultores, durante o mês de outubro de 2018. Entenda-se que os agricultores receberam inicialmente recurso do Programa Rio Rural, sem necessidade de reembolso para implantação de práticas agroecológicas, e após, alguns continuaram utilizando as práticas com recurso próprio.

RESULTADOS E ANÁLISES

A tragédia climática afetou as relações sociais de maneira inédita nessas populações, provocando o amadurecimento das redes solidárias nas comunidades analisadas. Os relatos dos agricultores são claros em afirmar a diferença de comportamento com a ocorrência do desastre ambiental. Como os solos foram muito erodidos pelo efeito das fortes chuvas, houve interesse dos agricultores em utilizar técnicas para recuperação da capacidade produtiva e uma maior consciência ambiental.

Para a execução do Programa Rio Rural foram implementadas parcerias com a prefeitura municipal, associações de agricultores e o Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – NPTA/EMBRAPA, localizado em Nova Friburgo.

Nesse relato caracterizamos os resultados obtidos no município de Nova Friburgo, com relação a replicabilidade das práticas agroecológicas, em cinco principais microbacias hidrográficas: Barracão dos Mendes, Santa Cruz, São Lou-

renço, Conquista e Pilões. A microbacia hidrográfica é a unidade territorial mínima capaz de integrar variáveis sociais, econômicas e ambientais comuns, facilitando a articulação e execução de ações necessárias ao desenvolvimento local, permitindo uma visão sistêmica, integrada e maior horizontalidade na gestão das políticas de desenvolvimento (SEA-PPA, 2019). O objetivo dessa avaliação foi poder avaliar, ao final do Programa Rio Rural, se ocorreu a adoção de práticas agroecológicas, que ocorre quando o agricultor utiliza recurso próprio, para implantação da prática e realiza adequação para ajustar a sua realidade e condição social.

A hipótese foi comprovada pelos seguintes indicadores de verificação observados na prática, em Nova Friburgo: (i) 72% dos entrevistados na avaliação das práticas afirmaram conhecer agricultores que tenham aplicado a prática em suas propriedades com recursos próprios ou de outras fontes de financiamento; (ii) a análise da replicabilidade, indica que a replicabilidade média das práticas avaliadas foi de 25,4%, tendo envolvido 605 práticas e ocupando uma área de 400,5 hectares; (iii) praticamente todas as práticas avaliadas apresentaram alta sustentabilidade quanto ao interesse em repetir os mesmos ao nível das propriedades visitadas.

Microbacias	Nº subprojetos apoiados pelo Rio Rural	Subprojetos implantados com recursos próprios		Replicabilidade (%)
		Nº Subprojetos	Área (ha)	
Barracão dos Mendes	660	105	34,5	16
Pilões	745	104	23,5	14
Santa Cruz	608	232	224,5	38
São Lourenço	244	76	58	31
Conquista	310	88	60	28
Total	2567	605	400,5	25,4

Quadro 1. Grau de replicabilidade das práticas agroecológicas, considerando os projetos apoiados e implantados com recursos próprios, em 5 microbacias hidrográficas do município de Nova Friburgo.

A prática agroecológica com maior replicabilidade (95%) foi correção e adubação racional do solo, sendo muito incentivada pela presença de laboratório de solos e da assistência técnica fornecida pelos técnicos executores e Centro Escola Família de Formação por Alternância Colégio Estadual Agrícola - CEFFA CEA Rei Alberto I e com apoio tecnológico da EMBRAPA Solos. Houve aumento significativo na utilização de adubos orgânicos com essa prática. As microbacias hidrográficas que obtiveram maior adesão, com a utilização de recurso próprio pelos agricultores, foram São Lourenço e Santa Cruz.

A prática rotação de culturas - uso de cultivos, em sequência, com alternância de famílias botânicas, que traga benefícios para a cultura subsequente - obteve alta replicabilidade (70%). Os agricultores que adotaram mais foram das microbacias hidrográficas Conquista e Pilões. As rotações mais frequentes foram: a) tomate (*Solanum lycopersicum*) / couve-flor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) ou brócolos (*Brassica oleracea* var. *Italica*) / feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*); b) beterraba (*Beta vulgaris*) / cenoura (*Daucus carota*) / couve-flor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) ou brócolos (*Brassica oleracea* var. *Italica*); c) couve-flor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) ou brócolos (*Brassica oleracea* var. *Italica*) / salsa (*Petroselinum crispum*) / feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*).

Outra prática agroecológica com alta replicabilidade foi o cultivo mínimo (55%) - sistema de cultivo, com revolvimento mínimo do solo, que propicia o aproveitamento da adubação residual da cultura anterior ou os resíduos vegetais de uma determinada cultura, para plantar a nova cultura – com maior adesão dos agricultores nas microbacias hidrográficas de Conquista, Santa Cruz e Pilões. Isso ocorreu em função de ser uma prática comum na região, mas esquecida ultimamente, que foi lembrada pelos técnicos executores.

A prática adubação verde - utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas, incorporando-as ao solo ou deixando-as na superfície, visando a proteção bem como a manutenção e melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo – foi replicada (30%) principalmente nas microbacias hidrográficas de Barracão dos Mendes, Santa Cruz e São Lourenço, muito em função do maior envolvimento dos técnicos executores dessas microbacias hidrográficas na implementação da política pública estadual e das parcerias estabelecidas. Diversos agricultores passaram a fazer o pousio, que exige a interrupção do ciclo de plantio de espécies comerciais, para o plantio da aveia-preta (*Avena sativa*), no período de outono/inverno, e do milho (*Zea mays*) no período de primavera/verão, não só com a finalidade de contribuir na recuperação do solo, mas também para produzir milho-verde.

Também houve boa replicabilidade a prática de aquisição de equipamento de irrigação para olericultura (22%) – com a substituição dos aspersores de alta vazão pelo de baixa vazão e o uso de sistema de gotejamento. Houve entendimento de que é preciso ter maior consciência no uso racional da irrigação, pois mostram-se preocupados com a falta de água e citam como principais causas as mudanças climáticas e o uso indiscriminado dos recursos hídricos. As microbacias hidrográficas que obtiveram maior porcentagem de replicabilidade com essa prática foram Conquista, Pilões e Barracão dos Mendes.

As atividades realizadas com as famílias agricultoras, seja em suas propriedades, seja nas reuniões das associações comunitárias, possibilitaram avaliar o estágio que se encontra cada sistema de cultivo de sua unidade produtiva, a fase de transição agroecológica, estabelecer gargalos para a sustentabilidade, gerar discussão sobre alternativas, elaborar planejamento da propriedade, e assim poder embasar a adequação e ajuste das práticas agroecológicas para cada realidade.

Foi verificado nas entrevistas que não houve necessidade de aumento de mão de obra para a implantação e manejo das práticas agroecológicas mais demandadas, sendo suficiente a mão de obra disponível na propriedade. O treinamento especial para a aplicação/operação da prática, ocorreu por ocasião das visitas de supervisão do técnico executor e em eventos técnicos. Houve pouca necessidade de investimento associado, proveniente de crédito agrícola, sendo mais utilizado recurso próprio.

Os resultados quanto à sustentabilidade, nível de alcance e grau de replicabilidade das práticas agroecológicas avaliadas demonstra que a estratégia técnica e metodológica foi eficiente para a mudança nos níveis tecnológicos existentes antes do programa Rio Rural. As parcerias estabelecidas no período foram determinantes para a consecução dos trabalhos de campo e para atingir os objetivos propostos, assim como foi um marco na forma de atuação integrada da Pesquisa e da Assistência Técnica e Extensão Rural, nos níveis federal (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA), estadual (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER-RIO, Centro Escola Família de Formação por Alternância Colégio Estadual Agrícola - CEFFA CEA Rei Alberto I), municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Rural) e as associações comunitárias de agricultores.

É necessário, portanto, o fortalecimento da construção de redes entre organizações de agricultores e instituições, para desencadear processos locais e regionais de transição agroecológica pelo uso de espaços de discussão dos agricultores, especialmente das associações e oficinas práticas de formação agroecológica envolvendo agricultores e técnicos, e dinâmicas de pesquisa com o uso de métodos participativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Assis, R. L.; Aquino, A. M. 2010. Pesquisa participativa na região serrana fluminense – experiência do Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores da Embrapa em Nova Friburgo. *Revista Embrapa Solos*. Brasil. 12: 239-241
2. Faustino, A. S. P. 2015. O lugar, o simbolismo e as transformações na percepção ambiental: um estudo de caso na Nova Friburgo pós tragédia “natural” de 2011. *Anais do XI Encontro Nacional da ANPEG - Diversidade da geografia Brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação*. Disponível em: www.enanpege.ggf.br/2015 (Acessado Março. 2019).
3. Fidalgo, E. C. C.; Pedreira, B. C. C. G.; Abreu, M. B.; Moura, I. B.; Godoy, M. D. P. 2008. Uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Guapi- Macacu. *Documentos da Embrapa Solos*. Brasil. 10 (3): 10-11.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_de_janeiro.pdf (data da consulta: 15/03/ 2019).
5. Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA). Rio Rural – Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas. 2011. Disponível em: http://www.microbacias.rj.gov.br/programa_rio_rural.jsp (data da consulta: 11/03/2019).
6. Apoio do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação - PPGCTIA

Importancia y difusión de distintos tipos de micro túnel en la Región Semiárida Pampeana

Gonzalez, E. ¹; Siliquini, O. A. ²; Carassay, L. ²; Melis, A. ^{2,3}; Rosane, G. ²; Quevedo, L. ⁴; Ponce, J.P. ².

¹Estudiante Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva. ²Docentes de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. Ruta Nac. N° 35, km 334. (CP 6300). Santa Rosa, La Pampa. ³Técnico INTA. Agencia de Extensión Santa Rosa, La Pampa. ⁴Personal no docente, Huerta Experimental, de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. lactuca.sativa@hotmail.com; melis.alejandro@inta.gob.ar

RESUMEN

Para obtener el Título Universitario Técnico en Producción Vegetal Intensiva, perteneciente a la carrera Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva, que se dicta en la Facultad de Agronomía UNLPam, los estudiantes tienen que realizar una actividad final de integración (TFG). Y viendo que la mayoría de los productores, realizan sus cultivos protegidos, bajo invernaderos tipo macro túnel o túnel alto, hoy muy costoso. Creemos de suma importancia realizar dicho TFG en implementar, estudiar y fomentar estructuras más accesibles, económicas, y con similares resultados productivos, como lo son los micros túnel. Estos permiten durante el día aumentar las temperaturas y durante la noche retienen la energía acumulada del día. Generándose así un ambiente propicio para el desarrollo de los cultivos y de esta manera una disminución en el uso de insumos externos. Existen altas variaciones de temperatura debido por su baja relación entre el volumen de aire y la superficie de suelo, por lo que resulta perjudicial para algunas especies pero beneficiosas para otras. Por lo tanto se requieren de una mayor atención, es decir, durante el mediodía ventilar, y al atardecer cerrarlos, acumulando la energía generada en las últimas horas de sol. El objetivo de este trabajo final de graduación es, evaluar la posibilidad de utilizar distintos materiales para su construcción (estructura y cobertura), generar material didáctico para su difusión (folletos), y brindar espacios para exposición (jornadas, charlas) a productores y familias, permitiendo que estos, logren y aseguren hortalizas durante todo el año. Fomentándose la actividad, la alimentación sana, un lugar de encuentro y recreación.

Palabras clave: *Micro túnel, hortalizas, tecnicatura,*

ANTECEDENTES

Debido a las condiciones climáticas que caracterizan a la región, como lo son las bajas temperaturas y los fuertes vientos, muchos productores y familias optan por la utilización de estas estructuras (Foto 1) ya que son de fácil construcción, permiten producir con menores riesgos y a un menor costo por unidad de superficie.

En el interior de estas, durante el día se produce un aumento de las temperaturas y durante la noche retienen la energía acumulada del día. Generándose así un ambiente propicio para el desarrollo de los cultivos. Aunque existen altas variaciones de temperatura debido por su baja relación entre el volumen de aire y la superficie de suelo, por lo que resulta perjudicial para algunas especies pero beneficiosas para otras. Es por esto que requieren de una mayor atención, durante el mediodía ventilar, y al atardecer cerrarlos, acumulando la energía generada en las últimas horas de sol.



Foto 1. Comparación de tamaño entre macrotúneles de la zona (3m^3 aire/ m^2 suelo), con micro túneles ($0,5\text{m}^3$ aire/ m^2 suelo).

La experiencia se lleva a cabo en la huerta experimental de la facultad de Agronomía UNLPam, y comenzó en el ciclo lectivo 2018, y sigue vigente hasta la actualidad. Perteneció a una actividad final de integración, de la Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva, carrera que se dicta en dicha facultad, y obtener así el título universitario *Técnico en producción vegetal intensiva*. Es llevada a cabo por Esteban Gonzalez, estudiante de 3º año, con la tutoría del docente Juan Pablo Ponce, docente cátedra de Horticultura, Facultad de Agronomía UNLPam.

Es de suma importancia la difusión e implementación de estas estructuras en las huertas familiares o de productores, ya que de esta manera beneficiamos las condiciones óptimas para el desarrollo de los diferentes cultivos, donde los mismos se desarrollaran sin estrés, en un ambiente favorable, más saludables y así una menor intervención con insumos externos como lo son los fungicidas, insecticidas y fertilizantes.

Los productores de la región, realizan la mayoría de sus cultivos protegidos, bajo invernaderos tipo macro túnel o túnel alto, hoy muy costoso, aproximadamente \$500 el m^2 . Por lo tanto la implementación de estos micro túnel, son más accesibles y con similares resultados productivos. Permitiendo a nivel familiar, lograr y asegurar las hortalizas en la mesa durante todo el año, Fomentándose la alimentación sana, un lugar de encuentro y recreación.

MATERIALES Y MÉTODOS

- **Armado del Micro túnel**

Características de los Micro túnel: Componentes.

- ESTRUCTURA:
 - arcos semicirculares
 - estacas
 - hilos

Para los arcos semicirculares tienen una altura de 0,60 – 0,70 m de altura y un ancho en su parte inferior de 1m, deben ser de materiales flexibles, sin rugosidad que puedan dañar la cobertura, como lo son el hierro, plástico, alambres o material vegetal lignificado. El material más utilizado es el hierro de construcción, debido a su resistencia a los vientos y lluvias fuertes, recubriéndose con plástico, cintas de goteo o manguera en desuso, otra opción son los caños plásticos (termolen), una opción muy económica es el alambre de alta resistencia o ramas de sauce con previa lignificación de 3 -4 de meses. Las estacas pueden ser de material reutilizados (madera o hierro), siendo suficientemente fuertes para soportar la tensión que se ejerce sobre el microtúnel. Los hilos van a ser utilizados para la sujeción de la cobertura. Es uno de los puntos más importantes a tener en cuenta porque determinará no solo el ajuste de la cobertura, sino también la fortaleza de toda la estructura.

- COBERTURA:
 - Polietileno LDT

- Polietileno CRISTAL
- Tela Anti Helada
- Tela Media Sombra

La cobertura más utilizada es el polietileno, ya que es un material que permite el ingreso de la radiación, retiene el calor, es flexible, de fácil manejo, y con tratamientos ultravioletas (uv) brindando una mayor vida útil, como es el caso del polietileno Larga Duración Térmico (LDT). Otra opción de cobertura es el Polietileno Cristal, es económico pero no presenta propiedades ópticas y mecánicas mencionadas anteriormente, por lo tanto su eficiencia térmica y vida útil es menor. La tela anti helada, es económica y además es permeable al agua de lluvia, pero no tiene la capacidad de realizar el efecto invernadero, por lo tanto protege a los cultivos de las heladas. Y por último la tela media sombra es recomendable utilizar en los meses estivales ya que atenúa las altas radiaciones de esa época.

- **Utilización del Micro túnel**

- **Huerta de Otoño/Invierno**

Es común la producción de cultivos como, lechuga, acelga, rabanitos, cebolla para verdeo, y rúcula, todas cumplen su ciclo en el interior del mismo. Siendo cultivos forzados.

- **Huerta de Primavera/Verano**

Los cultivos que se realizan son lechuga, acelga, rabanitos, cebolla para verdeo, rúcula, como también tomates, pimientos, zapallo, zapallitos, sandías, estos últimos pasan la primer parte de su ciclo siendo protegidos de heladas tardías. Estos son denominados cultivos semi forzados.

RESULTADOS

Es de suma importancia la difusión de esta construcción agrícola, por lo tanto se elaboró un folleto (Figura 1) para su divulgación en distintas exposiciones (Foto 2) así como también material didáctico de estudio para demás estudiantes de la carrera.

Fue de gran interés por los productores y principalmente por las familias, consultando cómo realizarlo y sus costos. Entusiasmados piden folletos y explicaciones. Creemos tener el mismo tipo de público en las charlas explicativas y prácticas en el segundo cuatrimestre del 2019. A desarrollarse charlas en 4 escuelas primarias de la provincia.

Escuela primaria N°97, (Jornada Completa), Santa Rosa.

Escuela primaria N° 62, (Jornada Completa), Toay.

Escuela primaria N° 114, (Hogar), Santa Rosa.

Escuela primaria N°107, (Hogar), El Tala.



Foto 2. 92º Exposición Agrícola Ganadera, Industrial y Comercial de Santa Rosa, La Pampa.

Cada charla servirá como experiencia del futuro graduado ante el público, además de difusión de las estructuras mediante folletería, clase expositiva y practica, ya que se realizara el armado de uno de los cuatro tipos de micro túnel en cada institución, realizando la donación de los mismos.

MATERIALES:

ESTRUCTURA:


- Herrero de construcción a dos 1/2" o 1/4", 1 barra 1/2" 1/4"
- Cable termalado 1/4" o 1/2" (cable 1/4" o 1/2")
- Alambre 40x 20mm 12 - 15m

ESTRUCAL:


- Alambre y alambre Cortado (A y B)

TELA:

- 40m de tela polipropileno, lana, algodón y tela blanca



MICROTUNEL



MATERIALES PARA SU ARMADO:

Herrero:
Elegir los materiales, según el nivel de arcos (dimensiones) entre 2.2. Polipropileno (alambre) para 1/4" o 1/2" (cable) entre otros en forma longitudinal.

Alambre:
Elegir la estructura, según el nivel de arcos (dimensiones) entre 2.2. Polipropileno (alambre) para 1/4" o 1/2" (cable) entre otros en forma longitudinal.

Tela:
Cortar tela adecuada para cubrir de la estructura.

Importancia:
Genera un ambiente propicio para el crecimiento y desarrollo de plantas forrajeras.

Protege:
Heladas
Radicales solar
Vientos
Aves

FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

www.agro.unlpam.edu.ar

COSTOS: para cubrir 6 metros cuadrados de cantero

MICROTUNEL N° 1	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CABLE DE THERMALADO 1/4"	2 unidades	\$ 175,00	\$ 350,00
HILO POLIPROPILENO	45 metros	\$0,22	\$ 10,00
ESTACA DE HIERRO	2 unidades	\$ 22,00	\$ 44,00
ALAMBRE BLANCO	2 metros	\$0,80	\$ 1,60
POLETIENO 107 (130 g/m²)	18 m²	\$ 21,50	\$ 387,00
			\$ 792,60

MICROTUNEL N° 2	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
HIERRO 1/2" 1/4"	1 unidad	\$ 885,00	\$ 885,00
HILO POLIPROPILENO	45 metros	\$ 0,22	\$ 10,00
ESTACA DE HIERRO	2 unidades	\$ 22,00	\$ 44,00
ALAMBRE BLANCO	2 metros	\$ 0,80	\$ 1,60
POLETIENO 107 (130 g/m²)	18 m²	\$ 21,50	\$ 387,00
			\$ 1327,60

MICROTUNEL N° 3	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
HIERRO 1/2" 1/4"	1 unidad	\$ 120,00	\$ 120,00
HILO POLIPROPILENO	45 metros	\$0,22	\$ 10,00
ESTACA DE HIERRO	2 unidades	\$ 22,00	\$ 44,00
TORCERAS	10 unidades	\$ 5,90	\$ 59,00
TELA ANTI-HELADA	18 m²	\$ 5,80	\$ 104,40
			\$ 347,40

MICROTUNEL N° 4	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
ALAMBRE ALTA RESISTENCIA	25 metros	\$8,00	\$ 200,00
HILO POLIPROPILENO	10 metros	\$ 0,22	\$ 2,20
ESTACA DE HIERRO	2 unidades	\$ 22,00	\$ 44,00
TELA ANTI-HELADA	18 m²	\$5,80	\$ 104,40
			\$ 370,60

Facultad de Agronomía - UNLPam, Carrera Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva.
Cátedra de Horticultura (02954 451600 interno 5668 o 5671).
Actividad Final de Integración: Estudiante Esteban González y tutor: Ing. Agr. Juan Pablo Ponce.

Figura 1. Folleto de difusión sobre armado de micro túnel y Costos.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Agronomía UNLPam, por facilitar el espacio para desarrollar la actividad, además de facilitarnos la realización e impresión de folletos de divulgación, y ceder un espacio físico en el Stand de dichas exposiciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Miserendino, Eduardo. Manual para la construcción de microtúneles. 1ª Ed. EEA Valle Inferior: Ediciones INTA, 2011. Cita internet: Agroredes.com.ar

Sistematización de parcela de quinua con manejo agroecológico. Departamento de Yavi-Jujuy

Santos M. Ramos; Antonela P. Geronzo; Susana E Álvarez

Facultad de Ciencias Agrarias-U.N.Ju-CEDAF. santos916r@gmail.com; antonela.geronazzo@gmail.com; salvarez@fca.unju.edu.ar www.cedaf.fca.unju.edu.ar; cedaf@fca.unju.edu.ar

RESUMEN

Se presenta la sistematización del trabajo del Sr. Luis Gerónimo de la localidad de Tres Cerritos-Escobar, Depto. Yavi-Jujuy. Una propuesta con abordaje agroecológico que tuvo como cultivo principal la quinua. La metodología incluyó la observación, entrevistas, recolección y análisis de muestras, monitoreo en campo de variables socio-productivas y tecnológicas utilizados durante el ciclo del cultivo; posterior socialización los resultados con técnicos, productores y otros miembros de la comunidad. La experiencia de sistematización permitió describir la realidad técnico-productiva de la familia Gerónimo, resultando un caso tipo de su comunidad, actor importante para la promoción de la experiencia de productor a productor. Se espera que el mismo contribuya en el abordaje de futuras intervenciones en éste territorio y tipología de productor particular.

Palabras clave: sistematización, soberanía tecnológica, articulación.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia involucró recorridas por el campo del Sr. Gerónimo ubicado en la localidad de Tres Cerritos-Escobar, Depto. de Yavi-Jujuy, entre octubre de 2016 y agosto de 2017. Las técnicas de recopilación de datos incluyeron: datos climáticos del lugar, observación de biodiversidad de plantas asociadas a las poblaciones de Quinua (*Quenopodium quinua* Wild), insectos y/o síntomas parasitarios o no parasitarios en los estados fenológicos de las quinuas, entrevistas al productor, etc. Durante el proceso se realizaron capacitaciones sobre enfoque técnico-productivo agroecológico, producción de bio-insumos (control de calidad e inocuidad) y finalmente los resultados de la sistematización se compartieron durante una jornada realizada en la Escuela de El Cóndor (Depto. Yavi) donde participaron productores, docentes, extensionistas de la zona y equipo del CEDAF.

Además de la actividad agropecuaria, practica la **ganadería** (cría de llamas para la obtención de fibra y carne), y la **forestal** con especies como el olmo siberiano (*Ulmus pumilla*) y pino (*Pinus sp*). El terreno esta dividido en lotes los cuales a se van rotando año a año con diferentes cultivos, pasturas y como corral de las llamas. Figura 1



Figura 1. Vista aérea del los lotes (Tres Cerritos-Escobar).

El sistema de policultivos y pasturas lo constituyen: lechuga (*Lactuca sativa*), acelga (*Beta vulgaris* var. cicla), haba (*Vicia faba*), papa andina (*Solanunum tuberosum subesp andigena*), zanahoria (*Daucus carota*), y cebada (*Hordeum vulgare*) como pastura (Figura 2). Tanto la carne, fibra y los productos cosechados son destinados al consumo y uso familiar, y en caso de haber excedentes, son comercializados en el Mercado Municipal de de La Quiaca.



Figura 2. Parcelas biodiversas, asociación pastura-hortalizas.

La superficie dónde se cultivo la Quinoa fue de **1050m²**, La preparación del terreno inició con el laboreo a mano (pico y pala) en el mes de agosto de 2016. Siembra (a chorrillo) de las poblaciones del grano el día 14 de septiembre de 2016 previa incorporación de guano. Las poblaciones fueron: **Pisancaya, Rosada real, Marrón clara, Café, Blanca real, Negra, Amarilla quella, Anaranjada, Dorada y Morada**. Luis hizo saber que las semillas Pisancaya y Morada las adquirió en la Quebrada de Humahuaca, las restantes en Bolivia.

Raleó una sola vez cuando las plantas tenían 30cm de altura para dejar una distancia de 20cm entre plantas. Regó en 5 oportunidades en todo el ciclo, mediante surcos labrados previamente a mano y orientados a favor de la pendiente (Oeste-Este). Cabe destacar que el Sr. Luis construyó un reservorio de agua mediante un proyecto (PRODERI) lo cual le permite captar y disponer del recurso hídrico durante todo el ciclo de los cultivos ya que las lluvias que se registran en la zona no son suficientes.

El manejo nutricional y de organismos perjudiciales, estuvo dada por la utilización de **bio-insumos** elaborados por el Sr. Luis previa capacitación por parte del CEDAF y técnicos que acompañaron el proceso. Se detallan las características, momentos de aplicación y dosis utilizadas:

Fungicida biológico: *Trichoderma spp.* Hongo antagonista de hongos fitopatógenos, además se reconoce efecto promotor del crecimiento. Realizó dos aplicaciones en dosis de 10^7 conidios/cm³. Volumen de aplicación: 20L para los 1050m², es decir, 190,47 L/Ha.

Insecticida Biológico: *Beauveria spp.* Hongo entomopatógeno de la mayoría de los insectos de los cultivos y en la mayoría de sus estadíos. Aplicó en los mismos momentos citados para el anterior bio-insumo y además cuando se detectó la presencia del gusano “Kona Kona” (*Eurysaca spp*) previo monitoreo del mismo que ataca al cultivo en todos sus estados fenológicos. Dosis y volumen de aplicación igual al anterior.

Confección de trampas: del tipo **amarillas-pegajosas** para la captura y monitoreo de insectos tales como áfidos y mosca blanca para luego realizar acciones concretas de control

Supermagro: bio-fermento promotor del crecimiento y con propiedades repelentes de insectos. El es más conocido por los agricultores de la zona y sobre el cual han ido innovando la receta original incluyendo ingredientes con los recursos disponibles en su zona, por ej. tola (*Parastrephia quadrangularis*). Luis efectuó 5 aplicaciones, las dos primeras al estado de plánula y las tres restantes cuando el cultivo superaba los 50cm. Dosis como bio-estimulante 0,1% y estados fenológicos avanzados 1% (200ml por mochila de 20L).

Té de compost: estimula el crecimiento de plantas mediante el aporte de nutrientes.

Aplicación en conjunto con Supermagro en concentración del 1%.

Se participó de dos talleres:

- Preparación y aplicación de bio-insumos llevada a cabo por la agricultora, Sra. Miriam Cruz, el 26 de Enero de 2017 en la localidad de Ojo de Agua, Depto. de Yavi-Jujuy. Es una de las referentes en lo que respecta a adopción-cambio de paradigma de una agricultura convencional a una basada en propuestas agroecológicas.
- Socialización de los resultados tanto en campo como en laboratorio, realizado en la escuela de la localidad El Cóndor el día 15 de Agosto de 2017, con los productores, técnicos, estudiantes y comunidad en general.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se tomaron 4 muestras del preparado “Supermagro” para posterior análisis, dos de ellas resultaron aptas para aplicación como bio-fertilizantes y las restantes no, ya que superaban los valores de ufc/gr de bacterias mesófilas y bacilos.

Tabla 1

	STANDARES	Muestra 001	Muestra 003	Muestra 010	Muestra 011
Bacterias mesófilas	10.000 ufc/g (como máximo)	10.550 ufc/g	11.000 ufc/g	900 ufc/g	500 ufc/g
Coliformes	1.000 ufc/g (como máximo)	1.500 ufc/g	1.100 ufc/g	900 ufc/g	900 ufc/g
Escherichia coli	< a 0,3 NMP/g (como máximo)	Presenta	Presenta	Ausente	Ausente
Fecha de muestreo		20/10/2016	20/10/2016	20/10/2016	20/10/2016
Fecha de ensayo		20/10/2016	20/10/2016	06/12/16 (segundo análisis)	06/12/16 (segundo análisis muestra 003)
Uso como biofertilizante		No apta	No apta	Apta	Apta

Tabla 1. Resultados de análisis de calidad de biofertilizante Supermagro.

De los análisis de semilla surge que la mayoría han germinado normalmente y cuentan con un PG promedio del 70%, con pocas semillas anormales. Contar con datos de calidad de semilla le permite a Luis ir seleccionando y mejorando las características de las poblaciones sembradas. Figura 3

Las poblaciones que mayor rendimiento tuvieron (según estimación visual y experiencia del productor ya que en el momento de la última visita se encontraba en plena cosecha), entendido esto como grano más grande y sano, fueron la Blanca real y Rosada real. Son poblaciones viene cultivando y mejorando hace por lo menos 5 años. Por otro lado hizo saber que la población Morada fue la que alcanzo mayor tamaño pero con granos más pequeños y de menos calidad que las mencionadas anteriormente. La cosecha estimada por Luis, osciló entre los 60 y 80kg, lo cuál equivale a 466,6kg/Ha. Este dato fue suministrado mediante una entrevista ya que no se pudo cuantificar ni realizar una determinación por población.

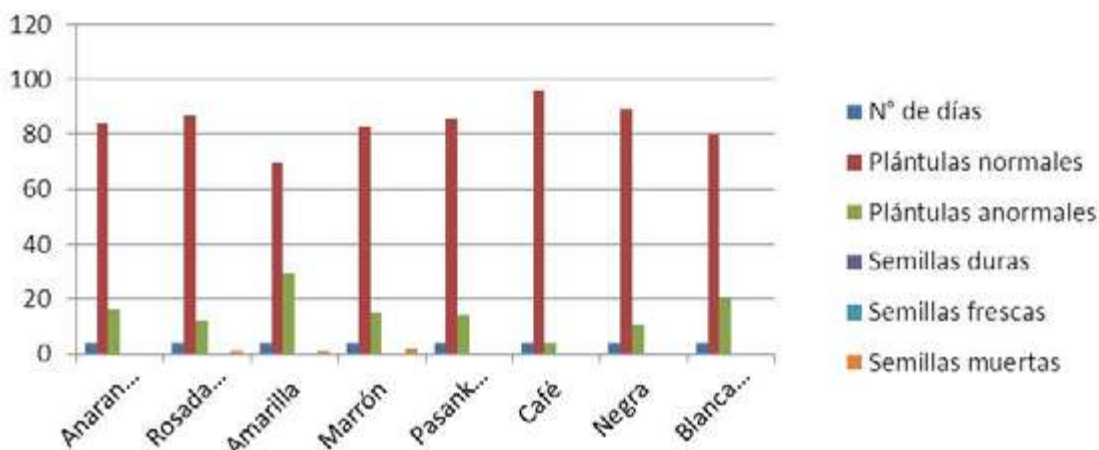


Figura 3. Análisis de semilla. Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnologías Agroecológicas del CEDAF-FCA-U.N.Ju.).

La granulometría del suelo esta constituida por un 92,5% de arena, 5% de limo y 2,5% de arcilla. Tabla 2

Arcilla (%)	2,50
Limo (%)	5,00
Arena (%)	92,50
Clase Textural USDA	A

Tabla 2. Análisis granulométrico (Laboratorio de suelos de la FCA-U.N.Ju.).

El impacto de las prácticas con enfoque agroecológico adoptadas durante la campaña (2016-2017), fueron valoradas como muy positivas por el Sr. Luis, considerando que pudo proveerse de bio-insumos con recursos que dispone en la zona, abaratando el costo de producción e impactando mínimamente en el ambiente. El cultivo respondió bastante bien a las aplicaciones realizadas en los momentos y con las dosis recomendadas para los distintos fines.

Lo anterior permite considerar que el abordaje agroecológico propuesto sumado al interés y transformación de la práctica agropecuaria en éstos contextos es una alternativa posible, replicable, transformable y en constante renovación, en dónde el productor o productora es el pilar más importante.

Reconocer la labor del productor y su familia no solo en su campo, sino también en su comunidad lo cuál le permite tener una mirada más amplia de las necesidades. Además de agricultor-innovador, se desempeña como dirigente, técnico en desarrollo promoviendo en su comunidad actividades relacionadas a la vicuña y el aprovechamiento de su fibra. A nivel departamental trabaja en la microrregión Yavi en proyectos productivos, forma parte de la Mesa Quinuera y es Vicepresidente de su Comunidad. En particular Luis intenta transformar su forma de hacer agricultura que tenga menos impacto ambiental y que contribuya a mejorar su situación y la de su campo. La Agroecología permite tener una visión holística de la agricultura o lo más próxima a ella.

El “pircado” del lote es una mejora que tiende a disminuir ataque de plagas animales tales como la liebre (*Lepus europeus*), muy abundante en la zona sobre todo en la etapa vegetativa del cultivo.

Los suelos sus susceptibles de sufrir erosión eólica e hídrica por lo tanto la incorporación continua de materia orgánica por parte del productor contribuye significativamente a conservar y mejorar este aspecto.

La comercialización de la quinua de la campaña 2016-2017 del Sr. Luis y otros productores de la zona no se pudo concretar ya que lo cosechado tenía intenciones de ser comprado por el Gobierno Provincial, lo cuál no se efectuó debido a exigencias que no se pudieron cumplir por falta de tecnología e instalaciones para tal fin. Cabe mencionar la consolidación de la marca “Kiuna” que luego de este hecho, los productores pudieron posicionar en el mercado. El análisis y validación de bio-insumos permite conocer las condiciones y requerimientos para un uso eficiente y seguro. La adopción de tecnología por parte del Sr. Luis ha sido muy importante ya que le permite la auto-producción e innovación con respecto a las recetas originales.

Las Jornadas de intercambio son de gran importancia porque permiten exponer los resultados y hacer apreciaciones con respecto a los mismos. Además brindar información que contribuye con futuras acciones de los productores.

La mayor dificultad estuvo asociada a la distancia de la finca del Sr. Luis y la accesibilidad a la misma. Esto limitó la cantidad de visitas y también la información.

Reflexión del proceso de intervención en territorio para la transición agroecológica en los partidos de Cañuelas y San Vicente de la Provincia de Buenos Aires

Sánchez Vallduvı́, Griselda Estela ^{1*}; Guido Principi ²; Vicenta Soledad Duré ³; María Gabriela Giordano ⁴; Natalia Agustina Gargoloff ^{1*}

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. ² Facultad de Veterinaria, UNLP. ³ GraduadaFCAYF.UNLP. ⁴ INTA. *LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. gvallduv@agro.unlp.edu.ar, gmprincipi@gmail.com, sole_dure@hotmail.com, giordano.gabriela@inta.gob.ar, agustinagargoloff@gmail.com

RESUMEN

Ante los crecientes problemas ambientales y sociales asociados al uso intensivo de tecnologías de insumos, surgen Proyectos de Extensión e Investigación de la UNLP que articulan con Organizaciones de la Agricultura Familiar. La agroecología es una alternativa para promover tecnologías basadas en procesos ecológicos y recursos locales. En la experiencia que se presenta se realizaron actividades tendientes a promover un manejo de los agroecosistemas acorde a esos principios. En esta presentación el objetivo fue reflexionar en torno al proceso de intervención sobre el territorio que se viene realizando para fortalecer a la agricultura familiar local y avanzar en la transición agroecológica. Se trabajó a partir de demandas específicas y se promovió el reemplazo de tecnologías de insumos por tecnologías de procesos. La metodología basada en la participación y el intercambio de saberes, permitió realizar talleres, capacitaciones, pruebas y mediciones en establecimientos productivo-demonstrativos que actúan como *faros agroecológicos locales*. Se incorporaron conocimientos asociados a técnicas de manejo que mejoran los procesos ecológicos en pos de lograr sistemas más resilientes.

Palabras claves: Participación; sustentabilidad; manejo; agricultura familiar

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia se desarrolla en los partidos de Cañuelas y San Vicente de la provincia de Buenos Aires, insertos dentro de la Pampa Deprimida o Zona Deprimida del Salado, Argentina. Se enmarca en un proyecto de extensión (*Sembrando Agroecología...*) acreditado y subsidiado por la UNLP en el cual participan diferentes instituciones que ya venían trabajando en este territorio (Facultades de Ciencias Agrarias y Forestales y de Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata, Cooperativa Asociación de Familias Productoras de Cañuelas (APF), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro Educativo para la producción Total (CEPT) N° 33 Cañuelas, Cooperativa de Trabajadores Rurales de San Vicente (CTR).

Este trabajo surge a partir de los serios inconvenientes ambientales y sociales emergentes de los sistemas de producción dominantes en la región, basados en monocultivos y paquetes tecnológicos altamente dependientes de insumos de síntesis química. Dichos problemas motivaron el interés y preocupación de la sociedad tanto en medios rurales como no rurales y periurbanos. A su vez en dichos partidos confluyen las producciones rurales, el turismo y el avance inmobiliario, donde se generan conflictos por el uso del territorio. Ante la problemática planteada se requiere generar alternativas que promuevan el arraigo rural garantizando la permanencia de los agricultores en la actividad productiva. El rediseño de los sistemas de producción es una opción que aporta elementos para lograr el reemplazo de insumos químicos por tecnologías que potencien los procesos ecológicos. En este escenario se presenta la agroecología como una alternativa viable y surge la necesidad de aportar al proceso de transformación de los sistemas convencionales de producción de la agricultura industrial hacia opciones productivas sostenibles. Esta tarea no es simple y necesita cambios graduales en el modo de ver y manejar los agroecosistemas (Marasas et al, 2014).

En esta experiencia se planteó como objetivo reflexionar sobre los avances y dificultades del proceso de intervención realizado en el territorio que se viene trabajando desde el proyecto de extensión *Sembrando Agroecología*, el cual busca fortalecer y promover tecnologías apropiadas para alcanzar una producción agroecológica en los partidos de Cañuelas y San Vicente para el mejoramiento y desarrollo local. Se trabajó a partir de diversas estrategias de intervención, con un enfoque donde es prioritario la investigación-acción-participación (Fals Borda, 2013) y se concibió a los actores como sujetos protagonistas de las transformaciones ocurridas en el proceso de intervención (Cano et al, 2010). Se inició en el

2015 y continúa, actualmente en interacción con Proyectos de investigación y extensión llevados a cabo por los integrantes del equipo. En esta experiencia participan productores/as de los partidos mencionados, quienes son beneficiarios directos ya que a partir de los proyectos se pretende generar alternativas productivas agroecológicas que se adapten a la realidad local. También, estudiantes, docentes, investigadores y graduados de las carreras de agronomía, veterinaria, ciencias naturales y estudiantes del nivel medio (CEPT, escuelas agrarias) que integran el proyecto y quienes se suman en las actividades desarrolladas durante el mismo.

El trabajo se inició con la planificación, diseño y programación de actividades planteadas a partir del diagnóstico y demandas específicas. Se establecieron prioridades e identificaron alternativas posibles de solución y su factibilidad, lo que se actualiza de acuerdo a lo emergente durante el transcurso de la experiencia. Se establecieron tres ejes de trabajo acordados con los productores y referentes locales: 1- Generar espacios productivos de base agroecológica que se comporten como demostrativos y se constituyan en “faros agroecológicos locales”, 2- Realizar capacitaciones sobre producción agroecológica y 3- Realizar ensayos demostrativos.

Se definió trabajar en tres espacios productivos en proceso de transición agroecológica: una de producción mixta (huerta, cerdos, terneros, extensivos) en Cañuelas, un tambo familiar en Uribelarrea (ambos productores de la APF de Cañuelas) y el espacio productivo de la CTR en San Vicente. Se trabajó sobre las demandas planteadas en cada caso, se definieron los pasos a seguir en la transición mediante un proceso de ida y vuelta entre productores/as y equipo técnico. Lo que permitió tanto la mejora productiva en cada sistema como la generación de datos locales. Se realizaron encuentros con los productores/as con quienes se planificó y diseñaron metas y actividades a realizar. Se realizaron visitas periódicas de seguimiento de las propuestas y ensayos diseñados para cada sistema con estudiantes y técnicos de la zona, talleres de planificación y de capacitación, jornadas de trabajo a campo y en la Facultad.

RESULTADO Y ANÁLISIS

En esta experiencia se trabajó con los productores/as en el rediseño de sus sistemas productivos. Se realizaron cambios en aspectos relacionados con el manejo y la organización del trabajo. Entre los aspectos abordados se distinguen los siguientes:

Manejo de la agrobiodiversidad: se propició la práctica de la siembra en intercultivo, valorada como tecnologías apropiadas para la transición hacia sistemas productivos agroecológicos. Se realizaron intercultivos en distintos años y en diferentes espacios productivos. Se sembró *Avena sativa* (avena) en intercultivo con *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Sorghum vulgare* (sorgo) con *Vicia villosa* (vicia) y *Avena sativa* (avena) con *Vicia villosa* (vicia). En la figura 1 se ve uno de los resultados de los intercultivos, donde en la avena con trébol se obtuvo un pasto de mejor calidad (20 % de su peso es de la leguminosa) lo que significa un mayor aporte proteico si lo comparamos con el monocultivo de avena y además contribuye a mejorar la biodiversidad.

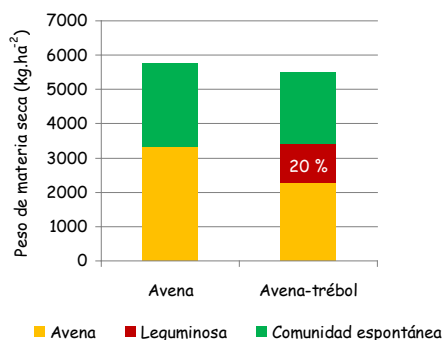


Figura 1. Materia seca de avena, vegetación espontánea, trébol rojo y total y porcentaje de trébol en un lote de avena y avena-trébol (kg.ha⁻²). Uribelarrea, 14 de noviembre de 2016

También se realizó una siembra de trigo (*Triticum aestivum* L.) y lino (*Linum usitatissimum* L.), ambos cultivos en intercultivo con leguminosas. En ambos casos hubo mayor cobertura del suelo, el aporte de una biomasa más diversa y un sistema cultivado de mayor habilidad competitiva que en los monocultivos, por lo que se constituyen como sistemas que pueden mejorar el balance de materia orgánica, proveer un residuo de cosecha de mejor calidad y diversidad el cual al ser incorporado favorecería el ciclado de los nutrientes y la vida del suelo. En suma, el intercultivo tendrá una menor demanda de insumos externos como por ejemplo fertilizantes.

Manejo de los potreros: En el tambo familiar y en la CTR de San Vicente se realizó el apotreramiento, se ajustaron los lotes y el tiempo de pastoreo a la carga animal (pastoreo racional), mejorando el aprovechamiento tanto del pastizal

natural como de las pasturas implantadas. Principalmente en el tambo familiar se hicieron cortes en épocas estratégicas con segadora para fomentar el rebrote y minimizar a las malezas, se incorporaron verdeos de invierno y de verano sembrados en intercultivo. A partir de esos cambios en el manejo se logró contar con pasto para realizar reservas, hubo menos malezas, disminuyó la selección de los animales, se aprovechó mejor el recurso de las pasturas y pastizales, hubo mayor rendimiento en leche por animal, se observó campo más verde con mayor disponibilidad y calidad de forraje a lo largo del año y con cubierta vegetal durante todo el año. Se realizaron dos talleres en el tambo (Figura 2) y dos en el espacio productivo de la CTR, en ellos y a partir del intercambio de saberes se plantearon contenidos teóricos que aportaron al manejo agroecológico, en especial se abordaron aspectos referentes a la alimentación animal y los intercultivos con leguminosas como alternativa para mejorar la biodiversidad. A partir del trabajo colectivo surgieron interrogantes que llevaron a repensar y planificar actividades a seguir. Estos talleres fueron espacios en los cuales a partir del hacer se fue aprendiendo, conociendo e internalizando aspectos que hacen al manejo agroecológico de los sistemas productivos analizados. Estas actividades fueron un claro ejemplo de que la realidad va pulsando la agenda de trabajo.



Figura 2. Lote de intercultivo de avena con trébol. Taller en tambo en transición agroecológica. Uribelarrea. 2017.

Manejo del suelo: Se realizó un taller de compostaje, demandado para optimizar el uso de un recurso local disponible que es la cama de caballo o de pollos. Se reflexionó acerca del porqué y para qué hacer un compost. Se conocieron las herramientas y recursos necesarios para iniciarlo. Se llevó a cabo en forma participativa donde se priorizó el saber-hacer de quienes asistieron al encuentro. Se ejerció la elaboración, el manejo y el uso del compost. Se lo valoró como abono orgánico para mejorar las condiciones físicas y la vida del suelo lo que favorece el ciclado de los nutrientes, disminuiría la necesidad de incorporar fertilizantes de síntesis y además reduciría grandes cantidades de basura. Durante el taller hubo un gran entusiasmo y participación por parte de los distintos actores, sin embargo, con posterioridad se vio una gran dificultad para continuar con el cuidado del compostaje que quedó elaborado a partir del taller y menos aún la realización del mismo en los distintos sitios productivos. Posiblemente este problema se vincule con la diversidad de tareas que los productores/as tienen que sortear diariamente, resultando una carga más la realización y cuidado de un compostaje.

Charlas y jornadas de capacitación e intercambio de experiencias: En los Municipios de Cañuelas y San Vicente y en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales se presentó a la Agroecología como una alternativa productiva posible, se mostraron experiencias de producciones agroecológicas exitosas y se analizó el uso de agroquímicos en distintas producciones de la provincia de Buenos Aires. Estos espacios fueron instancias de reflexión y análisis de la realidad productiva y los problemas asociados a la salud humana y ambiental. A partir de esos encuentros hubo un creciente interés por parte de estudiantes, productores/as, funcionarios en interiorizarse en aspectos que hacen al manejo de los agroecosistemas con un enfoque agroecológico y buscar diversas formas para fomentarlo.

REFLEXIONES FINALES

En un proceso de intervención en el territorio, donde conviven múltiples miradas, es fundamental la participación activa de los actores involucrados. En este sentido, la metodología empleada basada en estrategias de investigación-acción participativa usada en esta experiencia fortaleció el vínculo entre el equipo de trabajo, los productores/as y organizaciones y garantizó la satisfacción de los destinatarios. Este proceso fue facilitado por la relación previa existente entre algunos de los integrantes del proyecto con los actores locales. Desde la labor llevada a cabo durante estos 4 años a partir del intercambio de saberes se generaron espacios de integración del saber empírico y el científico, se propició la visualización de ventajas y problemas para avanzar hacia una producción agroecológica. Este modo de trabajo interdisciplinario que requiere la complejidad de la temática promovió el fortalecimiento de productores/as, técnicos/as, estudiantes y jóvenes graduados/as tanto en aspectos teórico-prácticos como en la capacidad de trabajo colectiva lo que resulta un aporte para la formación de recursos humanos. En este sentido, se destaca el hecho que a partir de la participación en este Proyecto una estudiante está realizando su trabajo final de carrera en el marco del mismo.

Un aspecto positivo y necesario para la realización de esta experiencia es el disponer de subsidio de proyectos de extensión con co-participes y contraparte económica, lo que permite el desarrollo de las actividades y la solvencia de gastos operativos indispensables.

Por otra parte, es importante mencionar algunas de las dificultades encontradas muy vinculadas a la realidad del sector de la agricultura familiar en nuestro país, entre ellas que la maquinaria disponible es escasa y/u obsoleta y no se consiguen contratistas para trabajos de pequeña escala. Además, problemas de índole organizacionales que dificultan la garantía del proceso productivo o que las propuestas de trabajo sean respetadas al momento de ponerlas en práctica. Esto último es afectado también por las urgencias cotidianas que debe resolver el productor/a y los aspectos climáticos que muchas veces pueden interferir en la posibilidad de realizar las actividades según lo previsto.

Desde el punto de vista del fortalecimiento del sector han quedado en marcha producciones familiares en proceso de transición agroecológica las que valen como demostrativos y sirven como “faros agroecológicos locales” los que pueden ser vistos y considerados por otros productores/as de la región. Se promovió el interés creciente de productores/as, entes gubernamentales (Municipios) y técnicos que trabajan en el medio productivo en interiorizarse en aspectos que hacen a la producción agroecológica.

A partir de capacitaciones y ensayos en los campos de los productores, se cuenta con datos productivos locales y se aportó a la formación de recursos humanos tanto en aspectos relacionados con un manejo agroecológico como en la tarea de intervención y de extensión. A partir de esta experiencia se fortalecieron aspectos relacionados con los principios que ayudan a la conservación de los recursos, la importancia de los enemigos naturales y criterios que aportan a la biodiversidad de los sistemas productivos y a mejorar los procesos ecológicos naturales como herramientas que aporten al logro de sistemas resilientes.

Este trabajo continúa con el desafío de avanzar en el proceso de transición hacia un manejo agroecológico, reemplazando tecnologías de insumos por tecnologías de procesos basadas en recursos locales y superar las dificultades que limitan la producción agroecológica en el territorio

BIBLIOGRAFÍA

1. Cano, A., C. Santos, H. Tommasino, F. Stevenazzi. 2010. De la extensión a las prácticas integrales. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/263125629_De_la_extension_a_las_practicas_integrales. (Fecha de consulta: 23/04/2019).
2. Fals Borda, O. 2013. Ciencia, compromiso y cambio social (antología). Editorial El colectivo. Herrera Farfán y López Guzmán Compiladores. 451p.
3. Marasas, M., M.L. Blandi, N. Dubrovsky Beresztein, V. Fernandez. 2014. Transición Agroecológica: de sistemas convencionales de producción a sistemas de producción de base agroecológica. En: Sarandón S.J. y C.C. Flores. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Colección libros de cátedra de la UNLP. 467 p <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>.

Desafíos y limitaciones para la incorporación del enfoque Agroecológico desde la Universidad, para y con Productores Familiares de la Región Pampeana

Cieza, Ramón; Sánchez Vallduví, Griselda; Tamagno, Nora; Sarandón, Santiago

LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.
CIC. cieza@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo describe y analiza una experiencia realizada por un equipo interdisciplinario en el marco de un proyecto de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales -UNLP- que busca desarrollar, evaluar y difundir estrategias y tecnologías de base agroecológica, apropiadas para sistemas de producción familiar de la región pampeana. Se analizan avances y dificultades observados con el desarrollo del proyecto. Por otra parte, se presentan algunos aprendizajes a partir de la experiencia, los cuales interpelan a la Universidad en cuanto a la necesidad de un cambio en las prácticas de investigación y extensión, así como la participación de los agricultores/as en ellas, a los fines de generar un nuevo paradigma de las ciencias agropecuarias.

Palabras claves: faros agroecológicos, articulación, interdisciplina, investigación participativa

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Introducción

La búsqueda de una agricultura sustentable que disminuya el uso de insumos (caros y peligrosos), requiere un nuevo paradigma de las ciencias agropecuarias. La Agroecología surge como un modelo apropiado para generar conocimientos para la evaluación, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. En este sentido, comienza a reconocerse, desde las universidades e Instituciones de Investigación agropecuaria, la importancia y el aporte que pueden hacer los sistemas de agricultura familiar, durante mucho tiempo invisibilizados o considerados ineficientes y abandonados. Sin embargo, su estudio no es sencillo ya que la complejidad propia de estos sistemas no puede ser abordada fácilmente desde instituciones formadas en el paradigma de la simplicidad y lo disciplinar. No basta entonces la intención de hacerlo, hay que desarrollar estrategias y mecanismos apropiados para ello, y formar recursos humanos capacitados para este desafío.

La Agroecología rescata la importancia de conformar un equipo interdisciplinario, con diferentes conocimientos y percepciones, que maneje la incertidumbre y ejercite el pensamiento complejo. Por otro lado, realizar investigaciones asociadas con problemas reales de los agricultores/as del territorio es todo un aprendizaje, tanto para ellos, como para los investigadores. Resulta fundamental, en este sentido, fomentar, sistematizar y generar conocimiento a partir del intercambio de saberes con productores familiares en territorio con enfoque agroecológico y reflexionar sobre cómo esta articulación aporta y retroalimenta a la práctica docente y a la formación de nuevos profesionales de las Ciencias Agrarias. A partir del enfoque y metodología mencionada, se presenta la descripción y análisis de un proyecto interdisciplinario de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Descripción de la experiencia

El proyecto "Desarrollo y difusión de estrategias de base agroecológica para y con productores familiares de la región pampeana", en el marco de los Proyecto Institucionales para el Desarrollo Tecnológico y Social (PITS) de la FCAYF-UNLP, tiene como objetivo general desarrollar, evaluar y difundir estrategias y tecnologías de bajo uso de insumos, de base agroecológica, apropiadas para sistemas de producción familiar de la región pampeana. En el mismo, integramos diferentes grupos de trabajo de la Facultad que venían realizando actividades de investigación y/o extensión en temáticas vinculadas a la transición agroecológica con productores familiares, instituciones y organizaciones. Estos grupos están conformados por docentes de diversas asignaturas tales como Agroecología, Oleaginosas y Cultivos Regionales, Introducción a las Ciencias Agrarias, Producción Animal II, Agroindustrias, Fruticultura, Socioeconomía, docentes de la facultad de Veterinaria, graduados, estudiantes y representantes de las diferentes Instituciones y organizaciones. El primer desafío fue, entonces, complementar las líneas en desarrollo con la incorporación de nuevos aspectos y la

sinergia por el intercambio entre los grupos, con experiencias, visiones y conocimientos variados. Los productores/as con los que se trabajó son heterogéneos, siendo el patrón común su pertenencia a la agricultura familiar. Las experiencias fueron en a) áreas periurbanas con sistemas hortícolas al aire libre -productores de La Plata, Berisso, Cañuelas y San Vicente, b) Producción lechera familiar en San Vicente, Cañuelas y Magdalena y c) Producciones extensivas de tipo mixta con base en el Partido de Guaminí en el marco de la semana de la Agroecología. Desde el año 2016 se trabajó en el relevamiento de demandas, acompañamiento de productores en transición agroecológica, realización de charlas, talleres y jornadas.

Los objetivos específicos del proyecto fueron a) promover experiencias exitosas de manejo que puedan ejercer de “faros agroecológicos” para productores de la región, para lo que se trabajó sobre metodologías y estrategias adecuadas para rescatar y sistematizar la información generada en los procesos de transición y b) detectar problemáticas (preguntas) que se pudieran abordar a través de líneas de investigación a desarrollar junto a los agricultores/as. Para ello se realizaron talleres y jornadas en la Facultad, en varios municipios integrantes de la Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA), tales como Guaminí y Lincoln y en campos de productores. Se trabajó en grupos constituidos por agricultores/as, investigadores/as, becarios/as, y público en general a fin de detectar cuáles eran los principales “cuellos de botella”, o impedimentos para avanzar en los procesos de transición agroecológica o en un mayor escalamiento de sistemas de base agroecológica. En el desarrollo del proyecto se fueron encontrando dificultades, las que son motivo de reflexión y análisis para dar continuidad y crecimiento al mismo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La difusión de la Agroecología permitió la sensibilización sobre los problemas causados por el modelo productivo de agricultura industrial y la necesidad y posibilidades de producir de manera alternativa a través del enfoque agroecológico. Las charlas realizadas tuvieron un rol clave en la generación de nuevas experiencias y en el creciente interés de diversos actores relacionados con el medio productivo, entes gubernamentales, estudiantes y profesionales de diversas áreas, por vincularse y formarse para fomentar y promover una producción agroecológica.

A partir del trabajo en los talleres y las jornadas se relevaron problemáticas a investigar. Se identificaron diversidad de temáticas, muchas de ellas expresadas en forma amplia. Pero, y tal vez uno de los aspectos más relevantes, fue la manifestación de muchos productores/as de lo importante y novedoso que resultó para ellos que se les preguntara cuáles eran sus problemas o dudas. Que la universidad estuviese presente preguntando y no enseñando fue toda una novedad. Uno de los productores, dirigiéndose a los/las investigadores/as manifestó: “nosotros los necesitamos”. Seguramente esta necesidad existió siempre, pero no podía ser expresada porque no existía este encuentro (con esta actitud).

Las principales preocupaciones detectadas fueron: 1) Demostrar los perjuicios que ocasiona el modelo convencional, agrotóxicos, 2) Discutir, validar y/o falsear tecnologías foráneas, 3) Asociación de cultivos de verano, 4) Dinámica del desarrollo de las comunidades de malezas y estrategias para el manejo ecológico de las mismas, 5) Estrategias alternativas de fertilización química: microorganismos y cómo funcionan, 6) ¿Cuáles son los manejos adecuados de biodiversidad y cómo manejarlos, 7) ¿Cómo evaluar integralmente la calidad del suelo? (biológico) indicadores, 8) Entender cómo trabaja el suelo, los microorganismos, 9) Conocimiento sobre plantas autóctonas, usos, opciones de cultivo, 10) Rescate de especies que hoy no se utilizan, 11) ¿Cómo interactúan las plantas? Por ej. Trébol-trigo. Asociaciones, 12) ¿Qué aporta cada planta al sistema?, 13) Rescate de prácticas antiguas y/o alternativas a lo convencional, 14) Estudio de malezas y su uso como indicadoras de calidad de sitio, 15) Investigación en variedades nativas, semillas, comportamientos, consociaciones, cualidades, 16) ¿Cómo hacer planteos sólo agrarios? 18) Realizar otras formas de análisis económico que contemple los “beneficios ambientales” y se lo pueda cuantificar para luego comparar entre sistemas, 19) Asociar las investigaciones a mercados de cercanía. Investigar sobre certificación participativa. Certificación bromatológica, 20) Tecnología de manejo del agua para la agricultura familiar, 21) Reciclaje de nutrientes, 22) Estrategias para revertir el daño ecológico, 23) Semillas (variedades aptas para la producción), 24) Manejo de pastizales naturales, composición, 26) Uso de corredores biológicos. Conocer cómo funcionan y sus utilidades en el sistema, 27) Rol y uso del árbol en los sistemas pampeanos. Desarrollo de investigaciones en sistemas silvopastoriles.

A pesar de lo valioso de haber logrado un listado de dudas, preguntas y cuestionamientos, su transformación en temas de investigación necesita de una mayor elaboración, capacidad y metodologías que permitan clarificar cómo realizar el proceso investigativo. Esto requiere un proceso más largo, en el que se consensuen los temas a abordar con compromisos asumidos por productores/as e investigadores/as de la tarea a realizar. Además, es necesario priorizar las temáticas, dado que un listado amplio con diferentes grados de complejidad y niveles de abordaje dificulta operativizar líneas de investigación. Por otra parte, el estudio de estas problemáticas, no lineales, requiere ampliar y consolidar equipos interdisciplinarios de investigación con enfoque agroecológico y adaptar los mecanismos actuales de evaluación de los científicos, excesivamente basados en el “paper”, que no facilita el desarrollo de áreas emergentes y complejas como

la Agroecología. A esto debe sumarse la necesidad de superar los prejuicios que existen sobre la Agroecología como disciplina científica en gran parte de los investigadores de las Ciencias Agrarias.

En la articulación del conocimiento entre agricultores/as, organizaciones que trabajan en el territorio y el saber académico, la investigación desde un enfoque participativo y la extensión como proceso transformador a partir de la praxis, cumplen una función fundamental (Cano et al, 2010). El trabajo en el territorio con sistemas heterogéneos requiere consensuar miradas entre los actores, ya que no existe una experiencia única probada. Dado que la Agroecología trabaja sobre principios y conceptos, en vez de utilizar “recetas”, el desarrollo de esta necesita trabajar sobre la singularidad de los sistemas productivos y no pueden hacerse generalizaciones de las prácticas. De esta forma, el trabajo debe ser en terreno y desde una perspectiva sistémica, considerando y articulando conocimientos de productores e investigadores.

En el marco de este proyecto las problemáticas planteadas se fueron contraponiendo con propuestas de solución realizadas conjuntamente, y evaluando posteriormente resultados. Esto es un proceso largo en el tiempo, con avances y retrocesos en función de las posibilidades reales. Por lo tanto, para obtener resultados publicables se necesita un tiempo prolongado, lo que es incompatible con la presión existente dentro del sistema científico para obtener productos en corto plazo y con alto impacto. Las Instituciones que pretendan entonces, consolidar su relación con los agricultores deben tener esto en cuenta y adaptar sus sistemas de evaluación y promoción de investigadores, extensionistas y docentes a estas realidades.

Una de las preguntas recurrentes que surgieron en los talleres fue cuáles son las estrategias más adecuadas para iniciar los procesos de transición agroecológica, Si bien existe consenso en la necesidad de partir de un diagnóstico del sistema productivo, aun no hay una forma determinada de realizar el mismo, principalmente sobre los aspectos a relevar. La complejidad de los sistemas productivos y la heterogeneidad en los criterios de técnicos, investigadores y productores dificulta su realización. Este es entonces un tema interesante que puede ser abordado en diferentes congresos de Agroecología.

Se avanzó con la construcción de una guía de observación y el análisis de las unidades de producción desde una perspectiva sistémica con el objeto de detectar puntos débiles sobre los que se debe intervenir. El avance es aún incipiente y se necesita realizar varias pruebas y un ajuste a campo para consensuar una metodología de abordaje.

Otra demanda emergente fue la necesidad de sistematizar las experiencias existentes a partir de identificar, ordenar y sociabilizar el conocimiento acumulado en los procesos de transición agroecológica. Una enseñanza de este proyecto es haber reconocido la importancia de la existencia de experiencias exitosas en la región y que ellas tuvieran analizada y sistematizada su historia. Estas características constituyen a los predios en “faros agroecológicos”, espacios demostrativos que sirven para promover experiencias de manejo agroecológico. Estos casos han sido claves en el cambio de actitud: del “no se puede”, a “cómo lo hago”. La ubicación y consolidación de estos “faros agroecológicos” es entonces una necesidad, a los fines de avanzar en la transición agroecológica. Contar con información sólida de casos reales, que muestren a otros productores la posibilidad y ventajas de generar un sistema productivo alternativo al convencional y dominante. A fines de 2018 se habían consolidado tres experiencias que fueron sistematizadas con el objeto de constituirse como “faros agroecológicos”. Una de las falencias detectadas en este proceso fue la toma de registros, lo cual requirió mucho esfuerzo para que se concretara. Esto sugiere un área de conocimiento vacante sobre la que se debe trabajar ¿Cuáles son los registros para tomar? ¿Quién/es lo deberían tomar? La toma de registros no es una práctica habitual en los productores familiares, por lo que se debe trabajar con datos sencillos y que sean apropiables¹. Otra de las posibilidades podría ser el acompañamiento del proceso por técnicos-investigadores trabajando en un marco de Investigación-Acción Participativa (Fals Borda, 2013). Una buena sistematización de un sistema productivo en transición fue realizada en un trabajo final de grado por un estudiante de Ciencias Agrarias, lo que destacó la potencialidad y necesidad de incorporar actores externos (estudiante – investigador) que aborde específicamente esta tarea, en articulación con el agricultor.

Otra de las limitaciones para una producción con enfoque agroecológico que se detectó a partir de los talleres y jornadas fue “la ausencia de técnicos con un enfoque adecuado para elaborar propuestas de transición y acompañar a los productores en ese proceso”. Ante esta realidad, darle un marco de contención a los estudiantes (futuros profesionales) en el desarrollo de prácticas agroecológicas aporta sustancialmente a fomentar la construcción de un modelo alternativo. Lo mismo ocurre con aquellos que ya se encuentran en el medio laboral y quieren formarse en agroecología. Para ello se generaron visitas a sistemas productivos en transición a la agroecología, los que constituyeron un aporte a la formación de profesionales, aspecto central en la búsqueda de desarrollar y amplificar un modelo alternativo de producción agropecuaria con perspectiva agroecológica. Existe en los y las estudiantes que participan en el proyecto una gran avidez en la participación en temáticas asociadas a la agroecología y en la búsqueda de complementar su formación académica a partir de prácticas

¹ De los talleres realizados surge una crítica en cuanto a la necesidad de una excesiva preocupación por generar datos por los investigadores sin saber para qué, cómo se usa esa información y preguntarse qué es lo que falta saber.

a campo. Algunos de ellos realizan su trabajo final de grado, otros buscan generar el desarrollo de experiencias de transición agroecológica en campos de familiares o bien posicionarse como futuros asesores.



Foto 1. Salidas a campo.



Foto 2. Talleres de formación.

CONCLUSIONES

El desarrollo y difusión de modelos agroecológicos, adecuados a las condiciones socioculturales y ambientales de los productores familiares, no resulta sencillo bajo el modelo predominante de generación-transferencia de tecnología, o investigación-extensión-difusión prevaleciente en las universidades. Se requiere el desarrollo de nuevos temas de investigación, íntimamente asociados con la extensión y la participación de los propios agricultores/as, buscando la integralidad de la práctica universitaria. Es decir, desde un nuevo paradigma de las ciencias agropecuarias. Ello requiere un gran esfuerzo en la investigación, con nuevos enfoques y metodologías, a partir de nuevos interrogantes que surjan de los problemas de los y las agricultores, que esté íntimamente asociada con las actividades de docencia y de extensión, con la participación de los propios agricultores/as y que, además, se traduzca en la formación de los profesionales. La experiencia presentada va en este sentido. El poder analizar avances y dificultades realizados hasta el momento es apenas un inicio, de una gran tarea por delante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cano, A., C. Santos, H. Tommasino, F. Stevenazzi. 2010. De la extensión a las prácticas integrales. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/263125629_De_la_extension_a_las_practicas_integrales. (Fecha de consulta: 23/04/2019).
2. Fals Borda, O. 2013. Ciencia, compromiso y cambio social (antología). Editorial El Colectivo. Herrera Farfán y López Guzmán Compiladores. 451 pp

Estrategias para el abordaje grupal de la transición agroecológica en el partido de Coronel Suarez

Carlos M. Anzorena

Asesor privado. canzorena@yahoo.com.ar

RESUMEN

En el partido de Coronel Suarez de la Provincia de Buenos Aires interesados en producir de modo agroecológico, logran el apoyo municipal para cubrir el acompañamiento técnico. La heterogeneidad de conocimientos y trayectorias productivas de los integrantes, las distancias, y la frecuencia de los encuentros, representan un desafío para la tarea del facilitador/asesor. Las metodologías descritas en el presente trabajo son mecanismo por el cual el facilitador/asesor ha intentado dar respuesta al abordaje de la transición ecológica-productiva de cada establecimiento, pero también a la profundización teórica y práctica de las necesidades emergentes del grupo. Las metodologías de trabajo han permitido el aprendizaje colectivo de las interacciones de la naturaleza y de estrategias puntuales para el abordaje de la transición agroecológica, y a su vez avanzar en los proyectos productivos de cada familia, clarificando los objetivos y dimensionando las posibilidades productivas de cada núcleo familiar.

Palabras clave: Metodologías grupales, producción mixta

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En el año 2016 durante la Segunda Semana de la Agroecología Extensiva, realizada en Guaminí Pcia de Bs. As., dos jóvenes de la localidad de Huanguelén se conocen con el técnico y le expresan la inquietud de iniciar producciones agropecuarias con enfoque agroecológico. De esta manera se inicia un contacto que se extiende en conversaciones posteriores por medios virtuales.

La localidad de Huanguelén forma parte del partido de Coronel Suarez el cual se encuentra en centro sud oeste de la provincia de Buenos Aires.

En el mes de enero de 2017, se realiza la primera visita a la localidad de Huanguelén, recorriendo esos dos establecimientos. Dada la imposibilidad de los propietarios de afrontar el asesoramiento individual y los costos de traslado del asesor (que reside en la provincia de La Pampa a 260 km de la localidad), se plantea la posibilidad de, junto a otros potenciales interesados, gestionar recursos frente a la Municipalidad de Coronel Suarez. Con este objetivo se sustancia una reunión en el mes de marzo donde participan siete familias de la localidad. En esta reunión se decide presentar una nota al municipio solicitando apoyo económico para la concreción de la asistencia técnica.

A su vez, desde la Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Coronel Suarez se venía participando de distintas actividades en agroecología y se impulsaba la firma de adhesión del municipio a la RENAMA (Red Nacional de Municipios y comunidades que fomentan la Agroecología). Lo cual se concretara durante 2017.

Gracias a las gestiones realizadas por los interesados, el antecedente de experiencias exitosas en la región y la voluntad política del municipio, se concreta la contratación del técnico dando comienzo al Programa Agroecológico Municipal, del que participa la Dirección de Ambiente y la Secretaría de Producción de la Municipalidad de Coronel Suarez. Mediante el programa, el municipio cubre honorarios profesionales y movilidad y las familias aportan como contraparte el alojamiento y viáticos del técnico. En Junio del año 2017 comienzan las actividades grupales, que continúan hasta la actualidad.

En la región las limitaciones edáficas como anegamiento y presencia de un manto calcáreo subsuperficial "tosca" alternan con suelos profundos y de buen desarrollo, lo cual determina que la producción mixta sea adoptada mayoritariamente, siendo habitual la presencia de rodeos de cría vacuna.

El grupo se conforma originalmente con gran diversidad de situaciones: Las superficies de los establecimientos van desde las 6 a las 500 ha. Existen productores con experiencia y tradición familiar en la producción y otros que se aventuran sin experiencia previa, por lo general estos últimos no cuentan con capital productivo ni infraestructura.

Para inicios del año 2019 son 11 las familias que se han sumado a las actividades del programa, manteniéndose el nivel de heterogeneidad. En esta etapa se trabaja en 2 núcleos geográficos: uno en las cercanías de Huanguelén (en amarillo figura 1), y otro en el corredor Passman, C. Suarez, Colonia Santa María (en blanco figura 1).

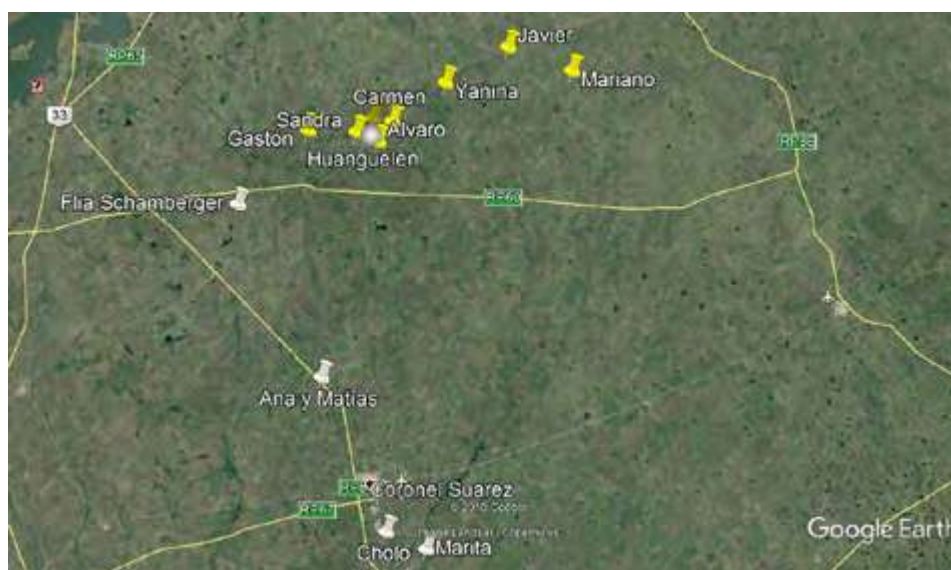


Figura 1. Distribución espacial de los establecimientos participantes de la experiencia.

La heterogeneidad de conocimientos productivos tanto teóricos como prácticos, la diversidad de trayectorias personales, en algunos casos la poca claridad en los objetivos buscados pero también la distancia geográfica y la frecuencia de los encuentros representan un desafío para la tarea del facilitador/asesor. La metodología de trabajo debe dar respuesta al abordaje de la transición ecológica-productiva de cada establecimiento, pero también a la profundización teórica y práctica de las necesidades emergentes del grupo.

A continuación se presentan como resultados algunas metodologías y estrategias de trabajo grupal e individual que han sido útiles para el abordaje de la transición agroecológica con las familias participantes

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la primera reunión de reconocimiento entre los interesados celebrada en marzo de 2017 la metodología se planteó considerando que de los presentes, solo 3 personas habían participado de recorridas a campos agroecológicos y/o poseían conocimientos previos sobre agroecología.

Taller de reconocimiento y enfoque agroecológico: Se realizó una ronda de presentación donde, en diálogo con el facilitador, cada persona describía su establecimiento, sus producciones o proyecciones (dado que algunos todavía no iniciaban actividades productivas). Sobre estos relatos, se fueron citando ejemplos de estrategias con enfoque agroecológico para el abordaje de las problemáticas manifestadas. Esta metodología permitió un primer conocimiento entre los participantes y el potencial “asesor”. A su vez permitió abordar dudas y preconceptos con algunos ejemplos concretos aportados por el grupo. Asimismo se afianzó la idea de avanzar en conjunto para solicitar un subsidio municipal para solventar el acompañamiento técnico.

Ya con el apoyo municipal y con una perspectiva de mediano plazo se inician las recorridas de los establecimientos. Debido a que el lugar de residencia del técnico se encuentra alejado de la zona, las recorridas se realizan con una frecuencia de 45 a 60 días. La idea original es que el grupo completo participe de las recorridas, lo cual ocurre o no dependiendo de disponibilidades horarias, distancias, etc.

La metodología que se describe a continuación para la primer recorrida grupal, se aplicó con las 4 familias que se incorporaron en febrero de 2019. Representa un producto y una síntesis entre, las pautas y objetivos que guiaron las recorridas grupales a cada establecimiento desde un inicio y algunos talleres puntuales ejecutados en el proceso.

Taller de conocimiento del establecimiento: Luego de una charla para entrar en confianza, -o en los casos que fue necesario una ronda de presentación- se procede junto a la familia a construir en una afiche, un mapa del establecimiento, en él se ubican: las divisiones del campo, la orientación, la infraestructura y mejoras (molinos, aguadas, mangas, edificaciones, etc.) y las características topográficas, como: bajos, arroyos, lomas, afloramientos de tosca, etc.. (figura

2) También se conoce la ubicación actual de la hacienda y su composición en categorías. Sobre el afiche se registran otros datos como la existencia de maquinarias y otras herramientas de trabajo. En algunos casos surgen antecedentes, recuerdos o vivencias sobre las cualidades productivas de los distintos “parches” del campo. Por ej: “*me acuerdo que en tal año en ese lote las cabezas de girasol eran así de grandes*”, o “*en la inundación del ‘85 el agua del bajo llegaba hasta aquel alambre y estuvo varios años hasta que se fue el agua*”.



Figura 2. Construcción grupal del mapa de recursos del establecimiento.

En la charla, las cuestiones ecológicas y productivas se mezclan con lo socio cultural, el trato con los vecinos, la historia del establecimiento, las diferencias intra familia o los acontecimientos históricos que hicieron que se forme una nueva familia entre vecinos. Toda esa información es de vital importancia para comprender el contexto que lleva a cada individuo a tomar las decisiones que toma y sus proyecciones individuales o familiares.

Por último, con el diagnóstico en el papel se avanza en delinear los objetivos que persigue la familia, a nivel social económico o productivo, en algunos casos se avanza en pensar “*¿Cómo se imagina ese lugar en 15 o 20 años?*”

Esta metodología permite, por un lado que la socialización de la información se dé ordenadamente y a la “vista” de todos los integrantes del grupo, por otro, brinda herramientas al facilitador para la comprensión del funcionamiento actual del sistema, la disponibilidad de los recursos con los que se cuenta y las inquietudes que impulsan a la familia a producir de modo agroecológico. Entre las motivaciones aparecen: el cuidado de la salud de la familia buscando interrumpir la exposición a agrotóxicos; el interés por la producción de alimentos en línea con valores sociales o ambientales propios; la preocupación por la cuestión ambiental; la inquietud de producir “*cuidando la tierra*”; etc.. En otros casos, algunos productores manifiestan la imposibilidad económica de seguir en el esquema actual ya que las dosis y los costos en insumos son crecientes y la calidad del suelo es decreciente, en estos casos producir bajando los costos es primordial. En el largo plazo las familias imaginan ambientes forestados, con diversidad de producciones y con más gente habitando la tierra, también surge la idea de la continuidad generacional. Estas motivaciones y objetivos que se plantean servirán para guiar el proceso de transición.

Recorridas interactuantes: Una vez que la información familiar-productiva es puesta en común, se inicia la recorrida por el establecimiento para profundizar el conocimiento sobre los diferentes ambientes, las características de los suelos, el estado de cultivos, pasturas, etc. Se realizan calicatas, sondeos de la profundidad de tosca, evaluaciones de durezas sub superficiales (piso de arado), se observan plantas indicadoras, etc. Durante estas instancias se inician conversaciones sobre la actualidad productiva, sugerencias de intervenciones, posibles rotaciones a futuro, etc. Las propuestas sobre el sistema productivo familiar surgen tanto del técnico-asesor, como también de los demás integrantes del grupo, que enriquecen con experiencias vividas o conocidas de terceros. Estas propuestas para el corto, el mediano y el largo plazo buscan ser consistentes, no solo con las condiciones productivas actuales, si no también, con la disponibilidad financiera, de maquinaria, de infraestructura, de capacidad de trabajo, etc. y a su vez guardar coherencia con los objetivos planteados por la familia. Al finalizar la recorrida se pasan en limpio los acuerdos logrados, y de ser necesario se dejan por escrito.

En las recorridas sucesivas se continúa trabajando integrando el corto, el mediano y el largo plazo en función de los objetivos fijados por la familia. Sugiriendo posibilidades de cultivos, y prácticas, adaptando y consensuando las estrategias en función de las coyunturas que se presentan, ya sean estas climáticas, productivas o sociales. En muchos casos donde la situación lo amerita, se ha trabajado focalizando y profundizando con la elaboración de propuestas por escrito a algunos participantes. La incorporación del hábito de tomar registros de prácticas, fechas, precipitaciones, es fomentado en las familias.

Las recorridas son el momento donde se abordan las cuestiones centrales de la propuesta ecológica productiva de la agroecología. Por ejemplo, las calicatas permiten evidenciar la actividad biológica del suelo o la falta de esta, la presencia o ausencia de raíces en profundidad, también, comparar ambientes cultivados con parches sin disturbar como alambrados o parques. Ambas estrategias son utilizadas para ampliar el concepto de suelo como organismo vivo y del rol de las raíces vivas, en el soporte de la vida del suelo.

Así mismo durante las recorridas afloran algunas inquietudes siempre presentes como la de “¿cómo se hace con las malezas?” la observación crítica de los ambientes cultivados permite poner de manifiesto por que aparecen las especies espontaneas y cuáles son las condiciones generadas para que se conviertan en “malezas” como ser la falta de competencia, el suelo desnudo, la repetición de cultivos, etc. Esto permite avanzar en la comprensión de las estrategias de competencia por recursos, rol de los policultivos, rotaciones, etc.

Con los ejemplos antes citados se intenta establecer de qué forma la recorrida a campo sirve como herramienta fundamental en el aprendizaje colectivo de las interacciones de la naturaleza y las estrategias puntuales para el abordaje de la transición agroecológica.

Para poder profundizar en las necesidades que surgen del grupo se han propuesto y realizado talleres puntuales. Entre ellos podemos mencionar los referidos a oferta forrajera para ganadería, biofertilizantes y cromatografía. A continuación se describe un taller utilizado para profundizar en conceptos ligados al mediano y largo plazo en el re diseño de los agroecosistemas y en las transformaciones de infraestructura y paisaje necesarias para lograr los objetivos planteados por la familia.

Taller re diseño de Agroecológico: Grupalmente, luego de conocer el ideal futuro de la familia y ubicados los recursos, se trabajó sobre un *mapa de recursos* del establecimiento del cual se habían borrado las divisiones actuales de los lotes. Para la tarea se discutieron previamente algunos conceptos como: corredores biológicos, humedales, cortinas rompe vientos, unidad de rotación, etc. A continuación en comisiones se discutieron propuestas para el re diseño de la infraestructura del establecimiento, para el logro de los *objetivos* y en función del *mapa de recursos*. En plenario los grupos expusieron sus propuestas y se debatieron, el producto del taller quedó como insumo para la toma de decisiones de la familia. Figura 3.



Figura 3. Propuesta de una comisión de nueva disposición de lotes, cortinas forestales, corredores biológicos.

DESAFÍOS

Si bien la experiencia está en curso podemos analizar que las metodologías de trabajo han permitido, en la mayoría de los casos, avanzar en los proyectos productivos de cada familia, clarificando los objetivos y dimensionando las posibilidades productivas de cada núcleo familiar. Asimismo permitió la ampliación a nuevas familias interesadas. Sin embargo existen otros aspectos que dificultan la implementación de sistemas productivos agroecológicos como por ejemplo el escaso acceso a maquinaria o a su contratación. Por otra parte el entorno social donde la agricultura de insumos es hegemónica atenta contra las posibilidades de ampliación e inserción de los interesados. En otros casos coexisten tensiones con integrantes de la familia más reticentes al cambio.

En cuanto a lo grupal si bien se han dado interacciones positivas entre los integrantes como; trueques, mingas de trabajo, asociaciones de dos o más familias para proyectos o tareas puntuales, es tarea a futuro avanzar en la dinámica de un grupo compartiendo y bregando por objetivos comunes.

1200

Conformación de un módulo interinstitucional de investigación y demostración de transición agroecológica

Crespo, R.J. ¹; De Carli, R. ²; Coli, D. ³; Mildenerger, O. ⁴; Wingeyer, A.B. ⁵; Behr, E. ²; Gabioud, E. ⁵; Kahl, M. ²; Litwin, G. ²; Seehaus, M. ⁵; Wilson, M.G. ⁵; Sasal, M.C. ⁵; Tuesca, D. ¹; Liberatori, M.C. ²

¹ Docente, Cátedra de Malezas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, C.C. 14, Zavalla, S2125ZAA, Santa Fe. ² Extensionista. Agencia de Extensión Rural Crespo, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Alberdi y Urquiza, Crespo E3116, Entre Ríos. ³ Productor agropecuario, Seguí, E3117, Entre Ríos. ⁴ Asesor Agronómico, La Agrícola Regional Cooperativa Ltd., Moreno 1404, Crespo E3116, Entre Ríos. ⁵ Investigador. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 11 km 12,5 Oro Verde, E3100, Entre Ríos. rojacre@yahoo.com.ar

RESUMEN

Los desafíos productivos que enfrentan los productores agropecuarios extensivos incluyen mayor presión de malezas resistentes, mayor presión social respecto al uso de agroquímicos, y mayor variabilidad climática (sequías e inundaciones). La agroecología ofrece herramientas para el rediseño de los sistemas agropecuarios atendiendo los desafíos planteados. Este proceso se enriquece y fortalece a través de un enfoque participativo. Esta experiencia describe el proceso de conformación de un grupo interinstitucional para el establecimiento de un módulo de transición agroecológica con fines de investigación y demostración, en Seguí, Entre Ríos; y los resultados del trabajo en equipo. La conformación del equipo de trabajo llevó aproximadamente dos años, y se consolidó con la firma de un convenio de vinculación tecnológica entre los participantes. Actualmente, se comenzó con la elaboración del plan de rotaciones, monitoreo y seguimiento de los tratamientos que conforman la transición agroecológica.

Palabras claves: Sustentabilidad, sistemas mixtos, agroecología.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia describe el proceso de conformación de un grupo interinstitucional para el establecimiento de un módulo de transición agroecológica con fines de investigación y demostración, en proximidades de la ciudad de Seguí, provincia Entre Ríos, y los resultados del trabajo en equipo. El acercamiento entre productores, empresas agropecuarias e instituciones de investigación y desarrollo agropecuario, que marca el inicio de este proceso de conformación de un equipo de trabajo en 2016-2017, fue promovido por la Agencia de Extensión Rural Crespo del INTA, La Agrícola Regional Coop. Ltd. (LAR) y un Asesor Agropecuario independiente. El fin de este trabajo es generar capacidad institucional a través de alianzas estratégicas para afrontar la complejidad de los desafíos que enfrenta el sistema productivo. El objetivo del trabajo es el establecimiento de un módulo de investigación y demostración (MID) en transición agroecológica local para atender las demandas de la zona de influencia.

El acercamiento de cada participante de este “consorcio” estuvo motivado por un mirada particular sobre la problemática y los desafíos que atraviesa el sector agropecuario y que conducen a la insostenibilidad del sistema de producción agropecuario extensivo actual. Desde la perspectiva de las instituciones de investigación y desarrollo agropecuario, la Región Pampeana lleva un impulso sostenido de más de 30 años de innovación tecnológica para la simplificación de sus sistemas de producción donde el cultivo de soja -en rotación corta o en monocultivo- ha pasado a dominar los sistemas agrícolas junto a una marcada reducción de cultivos invernales y pasturas pluri-anales. La continuidad en el tiempo de este sistema de producción agrícola se ha basado en el uso de alta intensidad, pero reducida variedad de insumos externos (principalmente pesticidas y fertilizantes inorgánicos) a través de la estación de cultivo que reduce la eficiencia de uso de los recursos suelo, agua y radiación y compromete la sustentabilidad del sistema de producción. La zona de Crespo, en la provincia de Entre Ríos, no es ajena a los cambios en el sistema de producción que ha experimentado la región pampeana. No obstante, en esta zona es común que los productores utilicen el estiércol de ponedora, la cama de crianza del pollo parrillero y el estiércol vacuno de los corrales de engorde, como enmienda orgánica en lotes agrícolas para aportar nutrientes (nitrógeno y fósforo) y mejorar la estructura del suelo. Este uso de los subproductos permite reducir la vulnerabilidad de los suelos a la mayor variabilidad climática que experimenta la zona, al mejorar la capacidad de infiltración y almacenaje de agua (Gabioud 2018). En contraposición a estos beneficios, el uso de estos

estiércoles ha estado asociado a mayor presión de infestación y diseminación de malezas resistentes a herbicidas en los lotes de producción como yuyo colorado (*Amaranthus* spp.), sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) y capín (*Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colona* y *Echinochloa crus-pavonis*) (Kahl y col. 2017), que preocupa a los productores, las empresas del sector y las entidades académicas y de investigación. El “paquete tecnológico” recomendado para el manejo de estas malezas resistentes implica el uso de mayores dosis de herbicida, de mezclas de herbicidas o de herbicidas específicos. Un aditivo más reciente y que contribuye a la consolidación del equipo de trabajo es la mayor presión social respecto a reducir el uso de agroquímicos para el control de malezas, plagas y enfermedades en las zonas periurbanas y cercanas a las escuelas rurales en la provincia de Entre Ríos.

A medida que se avanzó con la definición de la idea, se incorporaron más investigadores de la FCA – UNR y EEA Paraná. El enfoque participativo co-liderado por AER Crespo y FCA-UNR permitió enriquecer y fortalecer la conformación del equipo. Se llevaron a cabo diferentes reuniones y encuentros en la AER Crespo, la EEA Paraná, y el establecimiento agropecuario “San Sebastián” donde se ha instalado el MID, para intercambiar propuestas de abordaje de la problemática. En estos encuentros, las instituciones de investigación y desarrollo agropecuario han propuesto la transición a producciones agroecológicas, los sistemas multifuncionales, y el manejo diferenciado para cada sistema y ambiente, como estrategias para atender a la necesidad de reconversión tecnológica de los sistemas de producción agropecuarios extensivos rurales y periurbanos de Entre Ríos con menor impacto ambiental. El ejemplo a seguir de incorporación de criterios agroecológicos en las estrategias de manejo se fundamenta en la experiencia del establecimiento “La Aurora” (650 ha) situado en el centro-sur de la provincia de Buenos Aires (Cerdá y Sarandón, 2015). Sin embargo, la implementación de este enfoque en cada caso o localidad, como los sistemas de producción agrícola-ganaderos extensivos de la provincia de Entre Ríos, requiere de una adecuación en sus estrategias acordes a las características biofísicas y ecológicas, como así también a la realidad cultural y de la existencia de subproductos originados en otros sistemas de producción agropecuarios locales (criaderos de pollos y gallinas para huevos, y cerdos) propios de la provincia.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Esta experiencia permitió generar varias propuestas de conformación y consolidación del grupo, de abordaje de la problemática y de investigación y formación de recursos humanos que de sintetizan en la Tabla 1.

A partir de ideas aisladas que fueron confluyendo en una sola, se logró el inicio de un trabajo conjunto plasmado en la firma de un convenio interinstitucional (FCA-UNR, AER Crespo, EEA Paraná, LAR Coop. Ltd. y Establecimiento “San Sebastián”). Esto ha permitido el intercambio colaborativo entre instituciones, empresas agropecuarias (productores) y organismos nacionales para satisfacer demandas específicas de la región desde diferentes dimensiones: científicas, sociales, económicas, productivas y ambientales. Este mismo sentido, la inserción en una nueva temática como lo es la agroecología ha permitido en esta etapa inicial, la formación de recursos humanos, tanto los profesionales involucrados en el proyecto como el personal de la explotación agropecuaria involucrada y el personal profesional de LAR Coop. Ltd.

La cooperativa agropecuaria “La Agrícola Regional Coop. Ltda.” fundada en 1910, se constituyó desde sus inicios en uno de los “motores” del desarrollo territorial de Crespo y zona de influencia. Ha sido tradicional el acompañamiento de la cooperativa en las actividades institucionales, especialmente del INTA, dedicadas al cuidado del ambiente donde se desarrolla la producción agropecuaria. Trabajar en la búsqueda de una alternativa agroecológica para los sistemas de producción actuales, fue una demanda hacia las instituciones de ciencia y técnica por parte de esta cooperativa. Pero LAR no quedó solo en la demanda si no que acompañó en la iniciativa de instalar un MID en campo de un productor asociado a ella. Además, aportando la experiencia profesional de sus técnicos y también parte del presupuesto necesario para las actividades. De esta manera la cooperativa espera contribuir a dar una respuesta a la problemática planteada, cumpliendo así su rol de responsabilidad social que tiene como institución.

La empresa agropecuaria San Sebastián de la familia Colli, es un campo de superficie mediana a grande para la zona, gerenciada por Angel Colli y sus dos hijos, Daniel y José, dedicada a la producción agrícola extensiva y la ganadería vacuna en ciclo completo. Tanto el padre como sus hijos han demostrado sensibilidad por las cuestiones ambientales relacionadas con el proceso productivo, teniendo sus campos sistematizados para el control de la erosión hídrica y manejando un esquema de rotación de cultivos agrícolas que privilegia la salud del suelo por sobre la rentabilidad en el corto plazo. En consecuencia, con esa filosofía, la familia se mostró interesada en participar en el “consorcio”, brindando un lote de 27 has para manejo exclusivo con la propuesta científico técnica diseñada por los profesionales de las ciencias agrarias, interactuando para la definición de los tratamientos con el aporte de la experiencia lograda en la profesión de producir.



Figura 1. Vista del lote donde se está desarrollando el módulo de investigación y demostrativo de transición agroecológica, en Seguí, Entre Ríos.

Visita de establecimientos con manejo agroecológico: La Aurora (Bs. As.), Chacra Barrow (Bs. As.), Módulo INTA Oliveros (Santa Fé), y Campo privados en Bragado y Bolívar (Bs.As.)	
Objetivos: 1) Consolidar la conformación del equipo 2) Aprender sobre el manejo agroecológico en acción, 3) Interactuar con expertos y proponentes de modelos de producción agroecológica	
Resultados	Dificultades y lecciones aprendidas
Hay 12 interesados en participar de estas visitas. A la fecha no se han podido concretar las visitas.	El interés en la propuesta es alto por parte de los integrantes del equipo. La EEA Oliveros fue visitada en 2017. El resto de las visitas se tuvieron que cancelar por problemas personales de quien recibía, en otras por cuestiones climáticas y finalmente por cuestiones presupuestarias.
Creación de un módulo de investigación y demostración de transición agroecológica en campo de productor	
Objetivos: 1) Contribuir al proceso de reconversión tecnológica de los sistemas de producción agropecuarios extensivos rurales y periurbanos de Entre Ríos con menor impacto ambiental a través de la incorporación de criterios agroecológicos en las estrategias de manejo. 2) Evaluar alternativas de manejo agroecológico para los sistemas mixtos e integrados de la región, 3) Contribuir a la formación de recursos humanos	
Resultados: Firma de un convenio de vinculación tecnológica entre los participantes Elaboración del plan de rotaciones y manejo.	
Presentación de una propuesta de investigación para su financiamiento por parte de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica	
Objetivos: Obtener financiamiento para: Caracterizar la estructura y dinámica de uso de insumos externos en los sistemas agropecuarios extensivos rurales y periurbanos. Determinar la influencia de la implementación de un gradiente de estrategias de manejo agroecológico sobre variables de desempeño económico y ambiental. Determinar las limitaciones técnicas, económicas y ambientales de la implementación de estrategias de manejo agroecológico	
Resultados	Dificultades y lecciones aprendidas
El proyecto presentado se encuentra en etapa de evaluación.	Se conformó un equipo de investigación para el monitoreo de los siguientes componentes dentro del módulo: i) comunidad de malezas; ii) calidad del suelo y estado de erosión; iii) uso y eficiencia de insumos externos; iv) eficiencia en el uso de energía; v) producción de grano y carne; vi) productividad del agua; vii) indicadores económicos; viii) potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. Se discutió el abordaje de la caracterización del uso de insumos externos con técnicos de LAR Coop. Ltd.

Tabla 1. Propuestas de conformación y consolidación del grupo, de abordaje de la problemática y de investigación y formación de recursos humanos.

El MID se emplaza en 27 ha en el establecimiento “San Sebastián”. Este módulo de transición agroecológica evalúa

el impacto ambiental, social y económico de cuatro paquetes tecnológicos, denominados tratamientos, que representan un gradiente entre los sistemas productivos actuales existentes en la región y sistemas de producción alternativos para la zona consensuados por el equipo interinstitucional para mantener los niveles productivos de manera sostenible:

Tratamiento 1: agricultura continua bajo siembra directa, con alta dependencia de insumos externos, incluye una rotación maíz/soja/trigo-soja con la aplicación de fertilizantes y agroquímicos de uso habitual para la región. Este tratamiento constituye un modelo productivo frecuente en la zona.

Tratamiento 2: agrícola continuo con cultivos de invierno en todos los años, principalmente para producción de granos. El uso de agroquímicos está limitado a situaciones estratégicas para no comprometer la producción del cultivo.

Tratamiento 3: sistema mixto agrícola-ganadero con uso de enmiendas orgánicas de origen local (avícola, bovino y/o porcino). Rotación de cultivos similar al tratamiento 2 pero los cultivos de invierno se destinan a cultivos de cobertura ó uso forrajero. El uso de agroquímicos está limitado a situaciones estratégicas para no comprometer la producción del cultivo.

Tratamiento 4: sistema agroecológico en transición. Sigue dos premisas de manejo: 1) utilizar siempre una leguminosa, ya sea como acompañante del cultivo de interés o consociada, y, 2) uso mixto, con la incorporación de bovinos (novillos o vaquillonas) en algún momento del ciclo de cada cultivo. La fertilización fosforada se restringió solamente a la aplicación de una única y alta dosis de fertilizantes sintéticos (fosfato diamónico) que permitan incrementar el fósforo disponible en el suelo. La fertilización nitrogenada tiende hacia el final de la transición a provenir exclusivamente de la inclusión de leguminosas (vicia, trébol, soja) que aporten nitrógeno mediante fijación simbiótica. El uso de agroquímicos en este tratamiento es estratégico sólo al inicio de la instalación de los experimentos, y serán eliminados tan pronto como sea posible (al segundo o tercer año después de iniciado el experimento). El sistema de labranza utilizado en todos los tratamientos es el de siembra directa, pero en los tratamientos 3 y 4 se evaluará estacionalmente la posibilidad de utilizar labranzas en caso de ser necesario.

Con todo un futuro por delante, el MID se plantea como un gran desafío para todas las partes integrantes: que un problema puntual resulte en la transferencia de soluciones concretas. Con necesidades y objetivos claros, roles definidos, y una voluntad colaborativa inquebrantable, el MID se erige como un proyecto modelo para la región. Este permitirá recolectar valiosa información científica, promover la formación de grado y posgrado, fortalecer grupos de investigación en distintas áreas disciplinares, revalorizar la integración y complementación de las ciencias básicas y las aplicadas, abordar la problemática desde un punto de vista sistémico que permita aportar soluciones a mayores escalas, involucrar recursos y comprometer la participación de actores del sector agropecuario, como lo es el Establecimiento "San Sebastián". En este proceso de conformación del módulo de producción agroecológica cada institución ha incluido sus visiones y misiones las que se han plasmado en las acciones y actividades concretadas y proyectadas en el convenio.

AGRADECIMIENTOS

A la gerencia y directivos de La Agrícola Regional Coop. Ltd, a los directivos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR y de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA, y al Sr. Ángel Coli, por el fuerte apoyo institucional para llevar adelante el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cerdá, E.; S.J. Sarandón. 2015. Producción extensiva de cereales y carne bovina en forma agroecológica. El caso "La Aurora". Sudeste de la Prov. de Buenos Aires. Benito Juárez. Argentina. En: Actas V Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata, Argentina. 6p.
2. Gabioud, E. A. 2018. Regeneración de la estructura edáfica y su efecto sobre el ingreso del agua: evaluación del agregado de enmiendas en argiudoles bajo siembra directa. Tesis para obtener el grado de Magister. FAUBA. 122p Disponible en (14/05/2019): <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2019gabioudemmanueladrian.pdf>
3. Kahl M., De Carli R., Metzler M., Gange J.M. y Faccini D. 2017. Uso del estiércol de la producción animal y diseminación de semillas de malezas resistentes en Crespo, Entre Ríos. Serie Notas Técnicas INTA Paraná - ISSN 0325-8890. Disponible en (14/05/2019): https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hoja_informativa_kahl_m._et_al_uso_de_estiercol-2017.pdf.

Módulo de producción en áreas de resguardo ambiental en INTA Paraná

Gabioud, E.; Wingeyer, A.B.; Sasal, M.C.; Seehaus M.; Van Opstal N.; Wilson, M.G.; Beghetto, S.M.

Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 11 km 12,5 Oro Verde, E3100, Entre Ríos. wingeyer.ana@inta.gov.ar

RESUMEN

La Estación Experimental de INTA Paraná busca promover estrategias de manejo agronómico para los nuevos desafíos productivos: mayor presión de malezas resistentes, mayor presión social respecto al uso de agroquímicos, y mayor variabilidad climática (sequías e inundaciones). La agroecología ofrece herramientas para el rediseño de los sistemas agropecuarios atendiendo los desafíos planteados. La creación del Módulo de Producción en Áreas de Resguardo Ambiental en INTA Paraná en 2018 tiene fines de producción, investigación y demostración. Este módulo se enriquece y fortalece a través de un enfoque participativo de los profesionales de las áreas de investigación y extensión de la Estación Experimental de Paraná. Esta experiencia presenta el avance de conformación y operación del módulo. Actualmente se re-incorporaron a producción 5 ha del Campo Anexo de la experimental, mediante la siembra de cultivos de cobertura de vicia, arveja, trigo y avena.

Palabras claves: Sustentabilidad, periurbano, agroecología.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia describe el avance en la conformación de un módulo de producción agroecológica en Áreas de Resguardo Ambiental dentro del campo de producción de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA (Figura 1). El inicio de este módulo en Julio 2018 estuvo relacionado a la necesidad de generar conocimientos y propuestas tecnológicas concretas para afrontar los desafíos que enfrenta el sistema productivo regional. La Región Pampeana lleva un impulso sostenido de más de 30 años de innovación tecnológica para la simplificación de sus sistemas de producción agropecuarios donde el cultivo de soja -en rotación corta o en monocultivo- ha pasado a dominar los sistemas agrícolas junto a una marcada reducción de cultivos invernales y pasturas pluri-anales (1). La continuidad en el tiempo de este sistema de producción agrícola se ha basado en el uso de alta intensidad, pero reducida variedad de insumos externos, principalmente pesticidas y fertilizantes inorgánicos (1), a través de la estación de cultivo que reduce la eficiencia de uso de los recursos suelo, agua y radiación y compromete la sustentabilidad del sistema de producción, con cambios a nivel de ciclos biogeoquímicos, uso de la tierra, biodiversidad, entre otros (2). En paralelo, se observa una creciente preocupación de la sociedad respecto a los impactos ambientales de las actividades agropecuarias (3). En este contexto se evidencia una mayor presión social que apunta a reducir o eliminar el uso de agroquímicos mediante pulverizaciones, fundamentalmente en zonas periurbanas o en cercanías de la población (4). En la provincia de Entre Ríos específicamente se presenta una alta conflictividad en torno a este tema, que derivó en el rechazo de una nueva ley de agroquímicos que se discutía en la legislatura provincial en el año 2018 y en un fallo judicial a favor de un recurso de amparo que establece distancias de resguardo de aplicaciones para escuelas rurales. En este marco, este módulo de producción, investigación y demostración de transición agroecológica en Áreas de Resguardo Ambiental es clave para atender las demandas de la zona de influencia.



Figura 1. Localización del Módulo productivo en áreas de resguardo ambiental de la EEA Paraná (INTA).

La conformación del módulo estuvo motorizada por la realización de reuniones de convocatoria abierta a todos los profesionales de la EEA Paraná donde se pusieron en discusión líneas de acción, planteos técnicos posibles y contribuciones de cada especialidad o grupo de trabajo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El enfoque participativo utilizado permitió enriquecer y fortalecer la propuesta y la conformación de un grupo interdisciplinario de trabajo. **Los avances logrados a través del enfoque participativo se describen en la Tabla 1.** El equipo cuenta con 14 participantes estables, y se definió la primera fase de la secuencia agrícola en un lote de 5 ha (que se encuentra sistematizado con terrazas para el control de la erosión hídrica), lindante con zona urbanizada (loteo). De esta secuencia se han sembrado 3 ha a la fecha (junio 2019) con una mezcla de avena, trigo, vicia y arveja (Figura 2). Si bien la siembra programada preveía la utilización de sembradora de siembra directa la falta de piso para poder implantar el cultivo de cobertura durante el mes de mayo derivó en su cambio por la siembra al voleo con Altina.



Figura 2: Siembra de cultivo de cobertura con Altina en módulo productivo en áreas de resguardo ambiental de la EEA Paraná (INTA).

Cabe resaltar que los enfoques agroecológicos pretenden reunir, sintetizar y aplicar conocimientos de diferentes campos (agronomía, ecología, sociología, y otras ciencias afines), desde una óptica holística y sistémica, para el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables (5). Considerando ello, la experiencia llevada a cabo, hasta el momento, pretende promover una complejización del sistema de producción que se contraponen a los planteos tradicionales usualmente empleados y que por ende no puede ser abordado desde una sola disciplina. En este sentido, la conformación del grupo de trabajo y la integración de las diferentes disciplinas dentro del módulo pretende abordar este desafío. Teniendo en cuenta el objetivo del módulo (promover estrategias de manejo agronómico para los nuevos desafíos productivos y demandas locales/regionales) es que las estrategias se orientan a un proceso de transición agroecológica. En este sentido, es que se tienen en cuenta diferentes etapas que apuntan a alcanzar una sostenibilidad cada vez mayor de los sistemas productivos y que involucran desde el logro de una mayor eficiencia en las prácticas convencionales para reducir el uso de insumos, la sustitución de prácticas e insumos convencionales por prácticas alternativas y el rediseño del agroecosistema y el cambio de ética y de valores (5).

Los resultados que se obtengan de esta experiencia, tanto logros como dificultades, serán una información sumamente valiosa para difundir a otros actores del sector agrícola que se encuentren en procesos similares de transición agroecológica o que tengan la necesidad de iniciarlos. En este sentido, la vinculación con técnicos, investigadores y productores se convierte en un elemento clave a seguir profundizando en las etapas siguientes del desarrollo del módulo

productivo.

Evento	Objetivo	Convocatoria	Repercusión
1ra Reunión Julio 2018	Presentar los principios de la Agroecología Motorizar la inclusión de un módulo de producción agroecológica en la EEA Paraná.	Asistieron más de 40 investigadores y extensionistas de la unidad	Durante el debate se reforzaron los conceptos de la agroecología y se identificaron potenciales propuestas de trabajo para desarrollar en la EEA Paraná.
2da Reunión Octubre 2018	Discutir el efecto dentro del campo de producción de la EEA Paraná del fallo judicial sobre aplicaciones de agroquímicos y escuelas rurales. Analizar posibilidades de aplicación de indicadores ambientales (suelo, organismos y agua) y productivos para la evaluación de futuros cambios en sistemas productivos con enfoque agroecológico. Presentar propuestas de producción para el módulo	Participaron 25 investigadores y extensionistas de la unidad.	Se contó con 7 presentaciones de potenciales indicadores a incluir en el módulo. Se discutieron propuestas y se seleccionaron algunas zonas de la EEA donde poder comenzar con líneas de producción de granos y forrajes con baja carga de insumos.
1ra y 2da Visita de los lotes a incluir dentro del módulo Noviembre- Diciembre 2018	Observar las situaciones en las que se encuentran los lotes Debatir propuestas concretas para comenzar en dichos lotes una producción en transición agroecológica.	Entre las dos visitas se contó con la participación de 14 investigadores y extensionistas de la unidad.	Dadas las excesivas lluvias de Noviembre y Diciembre y el alto grado de enmalezamiento de los lotes se decidió iniciar la rotación con la campaña invernal (2019)
3ra Reunión Abril 2019	Delinear estrategias de manejo en el Módulo de Producción en Áreas de Resguardo Ambiental. Coordinar actividades y responsables (labores, monitoreo y seguimiento de cultivos) con los diferentes investigadores y grupos de trabajo.	Participaron 18 investigadores y extensionistas de la unidad.	Se decidió comenzar con la siembra de cultivo de cobertura polifítico de: vicia, arveja, trigo y avena a fin de lograr competencia con las malezas invernales. Se analizaron y acordaron estrategias de interrupción de ciclo de las coberturas con rolado y de control de malezas con herramientas de corte de raíces. También, la utilización de insumos biológicos para favorecer la fijación de nitrógeno, promotores de crecimiento y control de hongos del suelo. Se estableció el cronograma de reuniones técnicas mensuales 2019. Se designaron responsables en las diversas tareas de monitoreo ambiental y seguimiento de cultivos del referido módulo.

Tabla 1. Avances logrados en las actividades participativas del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Rubén Isaurralde, Director de la EEA Paraná y al equipo técnico y de apoyo de la institución por el apoyo al proyecto. Al productor Angel Coli por la donación de semilla de vicia. A la Cooperadora de la EEA Paraná por los insumos.

REFERENCIAS

1. Aizen, M. A.; Garibaldi, L. A.; Dondo, M. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología austral*, 19(1), 45-54.
2. De la Fuente, E. B.; Suárez, S. A. 2008. Problemas ambientales asociados a la actividad humana: la agricultura. *Ecología austral*, 18(2), 239-252.
3. Sasal, M.C.; Andriulo, A.E; Wilson, M.G.; Portela, S.I. 2010. Pérdidas de Glifosato por Drenaje y Escurrimiento en Molisoles bajo Siembra Directa. *Información tecnológica*, 21(5): 135-142.
4. Pérez, M.; González, EG.; Pérez, RA.; De Luca, LC.; Tito, GM.; Propersi, P.; Albanesi, R. 2013. Protocolo recomendatorio. Desarrollo de producciones agroecológicas en zonas periurbanas de localidades pampeanas con restricciones para las pulverizaciones. Publicaciones IPAF Región Pampeana - 1a ed. Ediciones INTA, Buenos Aires.
5. Sarandón, S. J. 2008. La agroecología en la formación de profesionales de la Agronomía: una necesidad para una agricultura sustentable. VIII Congreso SEAE, Bullas, Murcia.

1217

Experiencia de producción agroecológica extensiva con abordaje integral y multidimensional en INTA EEA Oliveros, Santa Fe

Benedetto, M.V.; Aradas Díaz, M.E; Cardozo, F.V.; Longo, A.D.; Timoni, R.E.

INTA EEA Oliveros-Asociación cooperadora INTA Oliveros-Pro Huerta. benedetto.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

En la localidad de Oliveros, se está implementando un proyecto de desarrollo territorial con enfoque agroecológico. Se generaron dos dispositivos territoriales, uno biológico productivo y otro socio organizativo. El primero, mediante la implementación de un módulo agroecológico extensivo (agrícola-ganadero) de 33 has en lotes de la Experimental Oliveros del INTA que limitan con la zona urbana, con el fin de generar una propuesta alternativa para los sistemas productivos extensivos predominantes en su área de influencia. El segundo, a través de una red interinstitucional y multisectorial, con el propósito de gestionar proyectos tendientes al desarrollo territorial, generando condiciones para canalizar inquietudes sobre distintos temas entre ellos, la forma de producción en los bordes de la localidad, de modo de ir generando abordajes multitemáticos. La implementación del módulo experimental y la conformación de "Oliveros en Red" son una forma de abordaje en construcción, ante los cambios que se vienen dando en el territorio en función de mejorar la calidad de vida de las personas. Las articulaciones múltiples entre ambos dispositivos, capacitación, intercambio de saberes, comercialización, procesos productivos y de garantías, son claves en el anclaje de una propuesta agroecológica.

Palabras Claves: Agroecología – Sistemas extensivos – Desarrollo

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la provincia de Santa Fe organizada administrativamente en 51 municipios y 312 comunas, el modelo productivo agropecuario industrial ha generado una demanda creciente por parte de las organizaciones de la sociedad civil y de los gobiernos locales de una propuesta de producción de alimentos agroecológicos sostenible desde el punto de vista ambiental; social y económico.

La localidad de Oliveros es una población rural perteneciente al Departamento Iriondo, de la provincia de Santa Fe, Argentina, se encuentra situada en las márgenes del Río Carcarañá, sobre la Ruta 11 entre el km. 353/352 y las vías del ferrocarril General Belgrano. Su Población es de 4.697 habitantes (INDEC 2010).

En la EEA INTA Oliveros, desde fines de 2015, se generaron como propuesta institucional (Figura N° 1) para abordar esta demanda dos dispositivos territoriales, uno biológico productivo y otro socio organizativo.



Figura 1. Propuesta de Abordaje.

Para ello se propuso la implementación de un módulo agroecológico extensivo en un sistema mixto (agrícola-ganadero) de 33 has en los lotes que limitan con la zona urbana de la localidad. El tipo de suelo que corresponde a la zona de ubicación del Módulo se encuentra dentro de los Argiúdoles. La mayor parte de la superficie corresponde a suelo de muy buen drenaje, con escasas micro-depresiones y clasificada por su capacidad de uso clase I (Hein,N ; Mosconi,F; Panigatti, J- INTA-1980). Las precipitaciones en el periodo de 1954 al 2012 dan un promedio anual de 1023 mm, con un mínimo de 523 mm en el año 1966 y un máximo absoluto 1575mm en 1957.

Conjuntamente se inició un proceso organizativo interinstitucional y multisectorial con el propósito de gestionar acciones tendientes al desarrollo territorial en la localidad, permitiendo canalizar inquietudes sobre distintos temas del ámbito social, ambiental y económico.

Se planteó como objetivo general: contribuir a la producción extensiva agroecológica mediante procesos territoriales, implementando una propuesta de transición que incluye la producción primaria, la organización, el agregado de valor y la comercialización, en un marco de participación social

Con los siguientes objetivos específicos:

Objetivo 1: Generar tecnologías de procesos sostenibles para el abordaje de la producción de alimentos en zonas de exclusión desde un enfoque agroecológico.

Objetivo 2: Promover ámbitos de intercambio, capacitación y participación a diferentes escalas y actores (productores-consumidores –organizaciones- instituciones).

Objetivo 3: Generar ámbitos de participación y formas organizativas que contribuyan al desarrollo territorial mediante el manejo integral de los recursos naturales, el agregado de valor, canales de comercialización y participación social.

Objetivo 4: Fortalecer los espacios y productos de comunicación preexistentes, adecuándolos a la temática.

El módulo agroecológico está planificado como sitio de estudio descriptivo/observacional en sistema mixto con agricultura y ganadería. Se planificó el diseño del sistema productivo en base al incremento de la bioestructura y biocenosis del suelo, y aumento de la biodiversidad productiva. El rediseño del sistema implicó en primera instancia la instalación de cortinas forestales mediante la plantación de algarrobos y álamos y la siembra de un corredor biológico con especies umbelíferas, crucíferas, leguminosas y alforfón (*Fagopyrum esculentum*).

En cuanto a las prácticas productivas, el eje es la mejora de suelo, desde el concepto de suelo vivo mediante la incorporación de materia orgánica. El enfoque sistémico permite la comprensión y dimensionamiento del suelo como sistema viviente, como un todo y sus características son propiedades que emergen de las redes de interacción de las partes, no explicables por ninguna de ellas (Sánchez de P 2003, Sánchez de P *et al.* 2007)

Para ello se planificó una secuencia de cultivos (Tabla 1) que incluye: Pasturas permanentes; Cultivos de Cobertura (avena -*Avena sativa*-, vicia -*Vicia spp.*-, centeno -*Secale cereale*-); Cultivos Polifíticos; Verdeos de verano (sorgo forrajero -*Sorghum vulgare*-, moha -*Setaria itálica*-); Cultivos de Gramíneas y Leguminosas, con preferencia de aquellas especies con mayor factibilidad de incorporar valor agregado a nivel local.

Lote	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
1	Moha	Pastura 1	Pastura 2	Pastura 3	Trigo Trebol
2	Soja	Vicia/Polifítico	Vicia/Polifítico	Cebadilla/Soja	Trigo Trebol
3	Sorgo forrajero	Cebadilla/Polifítico	Centeno/Trigo sarra-ceno-Soja	Rie grass Trebol blanco/ Maiz	Avena Vicia Centeno / Sorgo
4	Soja	Avena Vicia/Soja Sorgo	Trigo/Soja	Trigo /Pastoreo	Avena Vicia Centeno/ Sorgo
J	Pastura 4	Pastura 5	Pastura 6	Pastura7/Moha	Pastura
Pista		Alfalfa	Alfalfa1	Alfalfa 2	Alfalfa 3

Tabla 1. Secuencia de cultivos.

A su vez se incorporó la ganadería a través del pastaje en el módulo de la hacienda del campo de producción. El pastoreo se realiza con alta carga con animales de categoría de recria. A la par se trabaja fuertemente en adaptar maquinarias a estos sistemas productivos, para lo cual se adecuó un rolo faca y se evalúa el uso del implemento desmalezador BES - Agro Seri. (Foto N°1)



Foto 1. Sistema de desmalezado BES-Agroseri.

La propuesta de comercialización consiste en agregar valor a través de la transformación de la materia prima y de esta manera captar el diferencial de intermediación y realizar una comercialización de cercanías de alimentos agroecológicos en espacios de consumo responsable, lo que posibilitaría incrementar el ingreso de los distintos participantes de la cadena. Como experiencia piloto se realizó la molienda del trigo producido en el módulo a través de un molino comercial de la ciudad de Casilda. Resulta clave poder contar con experiencias validadas en molienda de cereales con sistema de martillo y la posibilidad de mantener el valor biológico dado por el germen del grano a través de harinas integrales, a la hora de pensar estrategias de diversificación en la propuesta productiva

Conjuntamente como dispositivo socio-organizativo, se inició un proceso interinstitucional y multisectorial con el propósito de gestionar acciones tendientes al desarrollo territorial en la localidad de Oliveros, permitiendo canalizar inquietudes sobre distintos temas del ámbito social, ambiental y económico. Los actores convocados pertenecen a la sociedad civil, al sector público y al sector empresarial. Son 19 las instituciones involucradas en el proceso conformando el colectivo denominado “Oliveros en red”, que aborda temas sociales como violencia, adicciones, educación, temas económicos como la promoción de la economía local, ferias, producción de alimentos, turismo y temas ambientales como la contaminación ambiental y el manejo de los residuos sólidos urbanos, con un abordaje multitemático.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Desde el inicio de la experiencia la existencia de un módulo agroecológico dentro del área de la EEA cobra vital importancia para el abordaje de la producción agroecológica de alimentos como espacio de experimentación, validación de tecnologías y no utilización de insumos de síntesis química a la vez que afianza las relaciones en el territorio mediante el abordaje socio organizativo.

Si bien la superficie del módulo se ha mantenido estable a lo largo de los años muchas de las prácticas productivas realizadas en el mismo se aplican en otras áreas productivas de la EEA INTA Oliveros.

En cuanto a la diversidad productiva desde el inicio a la actualidad se incrementó fuertemente el número de especies sembradas, como así también se incorporó la presencia del animal en el manejo productivo del módulo. Esto se evidencia también en el crecimiento de la superficie dedicado a cultivos perennes en relación a los anuales.

En cuanto al manejo de suelo el uso de cultivos de cobertura permitió hacer aportes que varían entre los 6500-8500 kg de MS /ha. Referido a la biología de suelos como indicadores de la calidad de suelo se midieron parámetros biológicos con el fin de contar con una línea base para evaluar su evolución en el tiempo, entre ellos se encuentran el carbono de la biomasa microbiana y enzimas microbianas.

Para el manejo de plagas, enfermedades, además de la implantación de corredores, y bordes, se elaboraron y utilizaron bioinsumos como extracto fermentado de ortiga, decocción de cola de caballo y supermagro.

En relación al manejo de malezas, como principal dificultad de estos sistemas productivos en la zona, se realizó la adaptación de un rolo desterronador existente mediante el agregado de planchas de hierro helicoidales y bloques de cemento (Foto N°2) para darle el peso necesario para que cumpla la función de volteo y quiebre de los cultivos de cobertura y así disminuir el stand de malezas, mantener la cobertura de suelo, incorporar materia orgánica y mejorar la infiltración del agua.



Foto 2. Rolo faca sobre centeno.

También se está evaluando el uso del sistema Bes –Agro Seri para el control de malezas y disminuir la remoción del suelo, el cual consiste en reja que trabaja en forma horizontal paralela a la superficie del suelo y que trabaja a un promedio de 3 cm profundidad permitiendo cortar la maleza y que quede el material vegetal aéreo como cobertura seca.

La posibilidad de contar con semillas adaptadas a estos sistemas, sin ser curadas, NO OGM y en volumen para esta escala de trabajo es clave para el enfoque agroecológico.

En cuanto a los resultados económicos desde el inicio de la experiencia si bien los rendimientos han sido menores, los costos para lograrlos se redujeron notablemente permitiendo mejorar el retorno de la inversión. La presencia del animal es clave para mantener la sostenibilidad económica de las producciones agroecológicas.

En relación al agregado de valor, la experiencia de molienda permitió transformar el trigo producido en harina que se comercializó en mercados de cercanías (Alma rural, distribución minorista, dentro de la EEA, organizaciones sociales, etc.). La producción primaria agroecológica en zonas de exclusión o resguardo ambiental aún no cuenta con certificaciones o avales que permitan valorizar el producto obtenido en su proceso diferencial de producción sumado a la dificultad de contar con tecnologías para estos sistemas productivos de transformación y almacenamiento.

En relación a los procesos socio organizativos fue clave la articulación con el proyecto de apoyo al Desarrollo Local de Oliveros en Red (Foto N°3), como parte de la estrategia de capacitación y de aportes a la producción de alimentos saludables. Se obtuvo el Premio de FAO a las iniciativas innovadoras y escalables de América Latina¹. Se conformó una nueva institucionalidad: Eco club ECO RED formada por 15 estudiantes de nivel secundario para promover la separación de residuos urbanos. Dentro de estos espacios es fundamental tener la flexibilidad para entender la diferencia en los tiempos en la resolución de problemas y la priorización del tratamiento de temas estratégicos, a la vez de sostener la participación en el tiempo en espacios abiertos y dinámicos.



Foto 3. Producción-transformación-comercialización.

Un aspecto que cobra importancia es el relacionamiento que se generan en estos espacios donde no solamente se repiensen las formas de producir sino también como nos vinculamos. Desde este punto va creciendo la demanda en distintos modos hacia el módulo. La frecuencia de consultas, visitas se ha ido incrementando. Se han realizado intercambios con productores, grupos de profesionales, universidades, municipios y comunas, otras experimentales o agencias de INTA, estudiantes de quinto año de la carrera de ingeniería agronómica. La participación en jornadas específicas de la temática va aumentando a la par que se generan nuevos instrumentos de comunicación.

¹ sobre 250 postulaciones de las cuales fueron seleccionadas doce. Este proyecto está en el marco de la conformación de una red de instituciones locales, que ha sido promovida por el INTA y de la cual forma parte.

La agroecología como enfoque aplicado a la producción para sistemas extensivos y las sinergias entre productores, instituciones y consumidores en espacios articulados permiten abordar la complejidad del territorio. La propuesta contribuye a conservar el suelo y la diversidad, promover tecnologías de procesos, a no utilizar insumos de síntesis química, generar propuestas participativas, producir alimentos sanos, avanzar en la viabilidad económica y fortalecer capacidades locales. Todos ellos son aspectos claves para mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales permitiendo la escalaridad del proceso en las áreas de exclusión de cada localidad. Estos espacios requieren una gestión local - gobernanza compartida- que permita el diálogo, el encuentro, y promueva nuevas formas de ordenamiento del territorio, de las producciones, de los mercados locales, del encuentro entre actores diferentes.



1221

Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), comportamiento fenológico en Córdoba y potenciales consumidores

Boetto M.; Avila G.; Rampone G.; Bustamente O.; Donadio N.; Beccaria V.

Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC - mboetto@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

Yacón es un cultivo ancestral, nutracéutico, recientemente introducido en Córdoba, aunque sin éxito agronómico, que se consume por su contenido de moléculas tipo inulina. Por ello, y por su morfofisiología y estrategia de crecimiento y reproducción poblacional es buena candidata a integrar la biodiversidad de la producción familiar. Se estudia el comportamiento fenológico de yacón y sus posibles prosumidores en la ciudad Capital. Se registraron cambios en la acumulación de hojas durante el establecimiento temprano de las plantas bajo cubierta, y su fenología a cielo abierto, finalizadas las heladas. Además, se realizaron encuestas alimentarias para conocer la identidad de los consumidores/productores. Los resultados parciales (no se informa cosecha) indican que, sería necesario alargar el ciclo de cultivo bajo cubierta en la época fría, para que complete su ciclo comparable a otras zonas de cultivo. Sus escasos consumidores conocen sus propiedades, y lo utilizan para el cuidado de su salud.

Palabras-claves: fenología- prosumidores- agricultura familiar

RELATO DE EXPERIENCIA

El yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.) es una planta Asterácea herbácea perenne, de cultivo anual. Originaria de los Andes, se encuentra desde Colombia al NO de Argentina, aunque solo es importante en Ecuador y Perú (5). Hace pocos años, su cultivo ha llegado a Córdoba, aunque por ahora, con poco éxito agronómico. Esta experiencia relata el desarrollo de estrategias de cultivo para esta ubicación geográfica, ya que se trata de una especie promisoría por sus cualidades nutracéuticas. Representa también una oportunidad para integrarla a los diseños diversificados de los sistemas agroecológicos por sus características morfofisiológicas, y por su estrategia de crecimiento y reproducción poblacional, que la identifica como una competidora, lo que facilitaría su manejo frente a invasiones biológicas.

Yacón es un cultivo ancestral, alimento humano y forraje, cuyas raíces carnosas y hojas son consumidas desde la época preincaica. El alto contenido de agua de los tubérculos (entre un 80 y 90%) le otorga, desde antiguo, el nombre de "cantimplora de los Incas", ya que su pueblo lo consumía obligadamente para hidratarse. Según el Inca Garcilazo de la Vega "los de mi tierra preferían ser azotados antes de beber agua corriente", pues tenían la concepción de que el agua era una Divinidad hermana gemela de la diosa Tierra. Las hojas de yacón contienen entre un 11 y 17 % de proteínas, sumando valor nutricio a la planta. Por ello, hojas y tallo son consumidas como vegetal cocido. En crudo, la planta es una valiosa forrajera, que gracias a su sistema de reserva rebrota vigorosamente luego de los cortes, pudiéndose incorporar en diseños agroforestales, bajo el dosel de los árboles (3).

Actualmente, el tubérculo es consumido en Estados Unidos, Nueva Zelanda, Japón, Corea y Brasil, como fruto fresco por su bajo contenido calórico y sus efectos sobre la salud humana. El yacón es conocido por ser fuente de compuestos fenólicos de elevada actividad antioxidante y fructooligosacáridos (FOS), del tipo inulina. Por ello, es un producto atractivo para la industria, ya que no libera azúcares asimilables en el tracto digestivo humano aportando dulzor con bajas calorías. Esto hace de yacón, un valioso nutracéutico, para el tratamiento de enfermedades como la diabetes (3). Sobre ello, existen estudios locales sobre la conservación de las propiedades nutricionales en poscosecha, y el efecto del fenostado de la planta, de la temperatura de almacenamiento de los tubérculos y del secado, sobre su calidad química (2).

En las zonas de consumo tradicional, como Perú, su cultivo se ubica entre los 1300 y 3500 msnm, y con un ciclo de 270 a 280 días (5). También se lo encuentra asociado a la agricultura familiar de Bolivia, por encima de los 2500 msnm. Bajo un sistema de producción poco tecnificado, una planta produce entre 2 y 4 kg de tubérculos, mientras que con abono, el rendimiento puede llegar a 6 kg/planta (4). Hasta ahora, las experiencias de cultivo de yacón en Córdoba, han sido poco exitosas, tal vez debido a la escasez de riego complementario (este cultivo necesita unos 1100 mm de agua durante todo su ciclo), o a la menor disponibilidad de radiación solar y/o acumulación de calor en estas latitudes. Esto alargaría el ciclo de la planta más allá del período libre de heladas, sin éxito porque el material introducido se muestra sensible a ellas.

A pesar de las dificultades agronómicas descriptas, el yacón se presenta como un cultivo interesante para la agricultura familiar local ya que desarrolla plantas vigorosas de buena cobertura, y perenne, de reproducción asexual y rebrotadora, lo que facilita su manejo. Sin embargo, es necesario generar una estrategia para alargar su ciclo de cultivo protegiéndolo del frío. También está la expectativa de una creciente demanda del tubérculo fresco, de la cual se desconoce la identidad y la razón por la cual se lo consume, como alternativa a su futura inserción en la industria alimenticia como componente de otros alimentos elaborados.

El objetivo de esta experiencia es estudiar el comportamiento fenológico del cultivo, bajo cubierta, durante el establecimiento temprano de las plantas, a fin de contribuir a superar las dificultades de manejo; y la identidad de los consumidores/prosumidores o productores agroecológicos de yacón de la ciudad de Córdoba y de su periurbano, como una contribución al análisis de sus perspectivas de mercado a futuro.

Este trabajo abarca estudios sobre estrategias de cultivo de yacón en las condiciones de la zona central de la provincia de Córdoba (donde se localiza la producción de alimentos de proximidad, especialmente hortalizas para la ciudad capital de la provincia). Es parte de un proyecto de mayor envergadura que involucra equipos del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de CONICET (Córdoba) y de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), que estudian su composición química, especialmente en cuanto a contenido de FOS tipo inulina y su estabilidad, ante diferentes condiciones de manejo poscosecha. El equipo que participó de esta experiencia está conformado por docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) y de la Escuela de Nutrición de la Fac. de Ciencias Médicas de la UNC.

Para estudiar las dificultades del cultivo, se tuvieron en cuenta las condiciones climáticas de cultivo en el urbano y periurbano de Córdoba. Ellas son: temperatura media del mes más cálido de 24 °C, y del mes más frío, 12 °C; menos de 600 horas de frío al año, período libre de heladas de aproximadamente 260 días; y precipitaciones medias acumuladas de unos 814 mm/año, para el período 1981-2010.

A fines de 2017, se introdujeron cepas de yacón proveniente de la Coop. San Carlos, productores locales, integrantes de la Feria Agroecológica de Córdoba. Este colectivo así como productores de origen boliviano, de la localidad de Montecristo (Córdoba), describieron plantar yacón, a campo, una vez finalizado el período de heladas (principios de Octubre) y cosecharlo cuando las plantas se entregaran en el inicio del nuevo período frío (mayo o junio, del año siguiente, unos 250 días de ciclo).

En una primera etapa, se multiplicó el material a cielo abierto. De esas coronas de crecimiento cosechadas en Mayo de 2018, se obtuvieron y plantaron cepas de unos 70 grs. de peso, y varias yemas, cada una. El nuevo cultivo se instaló en el Jardín Agroecológico de la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria (CLAYSA)- UNC, sito en la FCA. A fin de alargar el ciclo vital del cultivo, los propágulos se plantaron bajo cobertura plástica, anticipadamente, en el mismo mes de Mayo, en un suelo enriquecido con lombricompost sólido más tres aplicaciones en forma de té, madurado aeróbicamente (en plantación, y cada 10 días) a fin de generar un suelo vivo que propiciara el crecimiento de las raíces (1). Durante la estación invernal y hasta iniciado el período libre de heladas, se registró la acumulación de hojas en las plantas generadas (fase de establecimiento temprano), una vez por semana. Finalizado el período de heladas (en Octubre), las plantas se trasplantaron a una parcela a cielo abierto, en un diseño a tresbolillo a 0,70 m entre ellas. El suelo recibió el mismo tratamiento descripto anteriormente. En esta nueva locación, se siguieron realizando observaciones fenológicas. Durante el ciclo de cultivo, las malezas emergidas se manejaron en forma manual, generando un acolchado hasta que las plantas cerraran el espacio entre ellas. Las visitas de herbívoros se regularon con trampas cromáticas, y se controlaron hormigas, con aplicaciones de una mezcla seca de azúcar, harina de arroz y yeso.

A su vez, para conocer la identidad de los consumidores/prosumidores o productores de yacón, se realizaron encuestas alimentarias a dos niveles:

- A la comunidad de docentes/investigadores y estudiantes de la FCA/UNC (unas 400 personas), muchos de los cuales son asesores y/o productores agropecuarios, a través de un formulario de Google, enviado por correo electrónico, y
- Entrevistas personales, con la misma herramienta, a los feriantes, técnicos y a los consumidores y visitantes de la Feria Agroecológica de Córdoba.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Estos son resultados parciales de la investigación en curso.

El cultivo generado en Mayo de 2018, bajo cubierta, cumple un año de su implantación, y unos 228 días, al 15 de Mayo, en la parcela a campo. Este año climático, particularmente cálido para esta región, ha permitido que el ciclo de yacón se alargue, ya que no se han registrado heladas hasta la fecha.

El cultivo bajo cubierta permitió una acumulación inicial de hasta 6 hojas por planta en una estructura en forma de roseta, entre fines de otoño e inicio del invierno (Fig 1). Las heladas afectaron fuertemente a las hojas, que murieron, no así las plantas que sobrevivieron en alta proporción (90% de los casos), y rebrotaron. Esta prolongación del ciclo de yacón bajo cubierta significó un crecimiento de raíces, que permitió un rápido desarrollo de las plantas, una vez instaladas en la parcela a cielo abierto. Esto puede haber sido favorecido por la aplicación de té de vermicompost al suelo, lo que se ha registrado en otras especies (1).

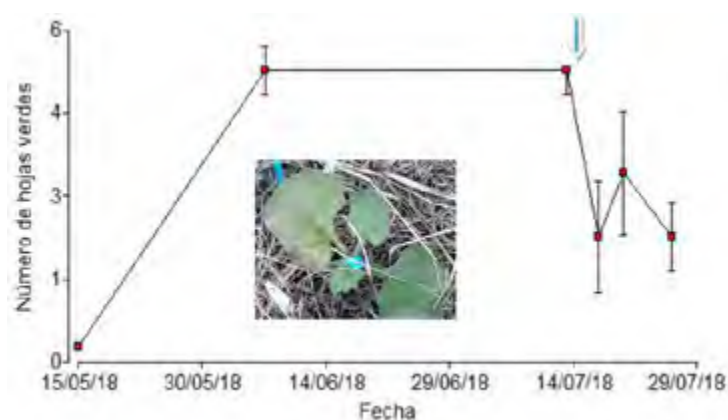


Figura 1. Acumulación de hojas en plantas de yacón durante el crecimiento invernal bajo cubierta. La flecha señala ocurrencia de helada.



Figura 2. Plantas de yacón en pleno crecimiento estival.

A cielo abierto, yacón manifestó un rápido crecimiento permaneciendo en estado vegetativo. En el mes de enero de 2019, una granizada destruyó el 90% de la biomasa aérea, pero el cultivo rebrotó vigorosamente, tal como lo describen autores que diferencian su uso forrajero (3). A inicios de Mayo, aparecieron primordios florales en menos del 50% de las plantas, no pudiendo así definir todavía el inicio de floración.

Durante el crecimiento vegetativo no se observaron daños significativos por herbívoros. Una vez cerrado el espacio entre plantas, yacón sombreó fuertemente el suelo (Fig. 2), dominando la comunidad de malezas, no siendo necesarias labores adicionales. Esto se debe a sus características morfofisiológicas que la identifican con una especie perenne, fuertemente competitiva, lo que facilita su manejo.

En cuanto a la identidad de los consumidores/prosumidores o productores de yacón, un 10% de la comunidad de docentes/investigadores y estudiantes de la FCA/UNC contestó las encuestas. De ellos, menos de la mitad conocen o tienen referencias sobre yacón (Fig. 3). De ese grupo, solo la cuarta parte, lo consume por ser un alimento nutracéutico, pero no de forma habitual. Solo 2 personas declaran producirlo.

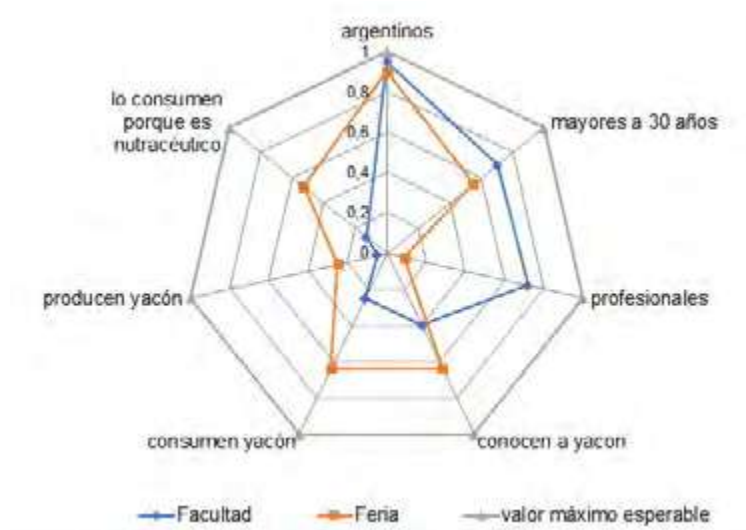


Figura 3. Caracterización de los consumidores/prosumidores entrevistados en Córdoba Capital

En cambio, la población que contestó la encuesta en la Feria Agroecológica de Córdoba, resultó ser más joven en promedio, la mayoría argentinos, estudiantes o productores de alimentos. Una mayor proporción conoce a yacón y consume hojas, tubérculos y píldoras, por ser nutraceutico. Declaran ser diabéticos que lo adquieren para el cuidado de su salud (3), con mayor frecuencia que la otra población estudiada. También se registran inmigrantes peruanos y bolivianos que lo producen y consumen por ser parte de su dieta tradicional. En este grupo, una mayor proporción de personas son prosumidores. Esta incipiente demanda amerita una investigación cuidadosa acerca del manejo agronómico de la especie, a fin de brindar productos con la calidad necesaria para su incorporación como prebiótico (2).

CONCLUSIONES

Iniciar el cultivo de yacón, anticipadamente, bajo cubierta, permite alargar su ciclo en la ciudad de Córdoba. Si bien las heladas invernales determinan caída de hojas, no causarían gran mortalidad de plantas.

Existe un incipiente núcleo de consumidores de yacón en las poblaciones encuestadas. Esos prosumidores/consumidores basan su interés en las propiedades nutraceuticas de yacón.

BIBLIOGRAFÍA

1. González Solano K.D.; Rodríguez Mendoza M.N., Trejo Téllez L.I., García Cue J.L. y Sánchez Escudero J. 2013. Efluente y té de vermicompost en la producción de hortalizas de hoja en sistema NFT. Disponible en: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/12/863-c-GONZALEZ-SOLANO-6.pdf> Activo: Abril 2019.
2. Lancetti R.; Pérez G.T.; Boetto M.; Avila G.; Salvucci E. 2018. Conservación de propiedades antioxidantes de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) mediante secado y liofilizado. VII Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Disponible en: <https://cicytac.cba.gov.ar/libro-preliminar/> Activo: Abril 2019
3. National Research Council (NRC). 1989. Lost crops of the incas: little-known of the Andes with promise for worldwide cultivation. National Academy Press, Washington. Disponible en: <https://www.nap.edu/read/1398/chapter/13#115> Activo: Mayo 2019
4. Seminario, J. Valderrama, M y Romero, J. (2004). Variabilidad Morfológica y distribución geográfica del yacón, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp & Endl) H. Robinson, en el norte peruano. Revista de Herbario. pp 139-160. Disponible en: https://archive.org/stream/mobot31753003166177/mobot31753003166177_djvu.txt Activo: Marzo 2019
5. Tapia, M. E. y A.M. Fries. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO y ANPE. Lima. Disponible en: <https://docplayer.es/75298643-Guia-de-campo-de-los-cultivos-andinos.html> Activo: Marzo 2019

Proyecto agroecológico Casilda (PACA), Santa Fe, (Argentina): de la transición a la consolidación

Eduardo Spiaggi¹; Cristian Alesio¹; Alejandro Miretti²; Mauro Gonzalez¹; Marcelo Frattin³

¹ Fac. Cs. Veterinarias (UNR-PACA). ² Escuela Agrotécnica “Gral San Martín” (UNR-PACA). ³ Productor agropecuario (PACA). epspiaggi@hotmail.com; cjalesio@gmail.com; alejandromiretti@yahoo.com.ar; mauro15287@gmail.com

RESUMEN

En el año 2007, se inició un proceso de acompañamiento a un productor familiar de Casilda (Santa Fe), que vive en zona rural en una finca de 10 ha, en la cual se trabajaba en forma diversificada (producción hortícola, frutales, animales de granja), cultivando soja transgénica y usando herbicidas e insecticidas. Se acordó un camino de diálogo y exploración para el inicio de una transición agroecológica. Así surgieron las primeras actividades dirigidas a suprimir el uso de biocidas y transgénicos. Se optimizaron e integraron los sub-sistemas productivos y se avanzó en el agregado de valor local a los productos obtenidos, iniciándose la elaboración de harinas de trigo, maíz y soja, que permiten aumentar en forma significativa los ingresos del sistema. A su vez la producción frutihortícola cuenta con un grupo cercano a los ochenta consumidores directos, en la ciudad de Casilda. El establecimiento es hoy un sitio de intercambio para productores, estudiantes y la comunidad de la región

Palabras clave: diversificación; valor agregado; agroecología; redes

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Se trata de una experiencia de acompañamiento (diálogo de saberes – co-generación de conocimiento, y diseño participativo de actividades productivas), a un agricultor familiar de la zona rural de Casilda (Santa Fe). El predio está ubicado sobre la ruta S-26 entre la ciudad de Casilda y la Comuna de Fuentes, y cuenta con una superficie de 10ha. En el mismo viven el productor, su familia y un mediero.

La finca se encuentra en la zona núcleo del modelo de la agricultura industrial, en un contexto de concentración de la tierra y abandono de las viviendas (“taperización” del campo); por falta de escala, realizar un monocultivo de soja en pequeñas superficies se torna inviable, teniendo como consecuencia que los pequeños agricultores arriendan o venden la tierra.

En el año 2007 parte del equipo de trabajo toma contacto con el productor, establece un diálogo exploratorio, para indagar sobre su interés en iniciar un proceso de transición hacia a la agroecología, contando con elementos clave a favor: se trataba de una finca diversificada, con instalaciones, maquinaria y la familia afincada en la misma.

El productor se mostró interesado y así se comenzaron a diseñar en conjunto una serie de actividades, estableciéndose los siguientes lineamientos:

- disminución progresiva y sostenida de biocidas y productos de síntesis química, hasta el cese total de su utilización (2008-2010)
- eliminación de semillas transgénicas (2008)
- optimización e integración de subsistemas productivos En curso
- diversificación (aumento de la cantidad de subsistemas). En curso
- incorporación de valor agregado a los productos obtenidos. En curso
- valoración e incremento de la biodiversidad. En curso.

En el año 2010 se había logrado eliminar por completo la utilización de agroquímicos (biocidas) y semillas transgénicas. La soja transgénica se reemplazó por una convencional y se inició una rotación con trigo y maíz. Se consiguieron/ intercambiaron semillas con otros productores de la región y otras provincias (práctica que hoy se conserva), considerándose esto de importancia estratégica para la conservación y reproducción de semillas propias.

El establecimiento cuenta con aproximadamente: 5 ha destinadas a la producción de cultivos extensivos, soja, maíz, trigo, avena, centeno, 2,5 ha para producción hortícola, 1ha de árboles frutales, 1,5ha para bovinos, ovinos y animales de

granja (cerdos, gallinas y pollos) y 0,5ha para vivienda e instalaciones. Cuenta con cortina forestal perimetral (parcial), en total entre especies productivas (frutales) y ornamentales cuenta con más de 1000 ejemplares de árboles.

Luego de consolidar los primeros lineamientos antes mencionados, nos dedicamos al avance de la optimización, diversificación e incorporación del valor agregado que, con distinto grado de avance se encuentran todos en curso.

El primer sub sistema a intervenir fue la huerta, acordando aumentar la diversidad (mayor cantidad de especies cultivadas). De 6 especies que se cultivaban originalmente, se avanzó hacia el cultivo de 12 especies diferentes y se incorporaron cada 30 metros, canteros de flores (ornamentales), aromáticas, medicinales y frutales. Este aumento de la diversidad (tanto de cultivos como de biodiversidad ambiental “no productiva”), permitió lograr un equilibrio dinámico del sistema hortícola, disminuyendo así los ataques de plagas de manera sustancial.

En paralelo se diseñó un plan de desarrollo para los cultivos extensivos, buscando independizarse de los híbridos comerciales. En este sentido, se tomó contacto con técnicos y productores de la región pampeana, y se obtuvieron variedades no transgénicas de soja. En el caso del maíz, a través del colega Claudio Demo de la Universidad Nacional de Río IV (UNRC), se obtuvo la variedad “chucul”, que tiene un trabajo de 20 años de “deshibridación”, y con resultados positivos la venimos cultivando durante 4 años consecutivos. Hemos compartido la semilla, con productores de Santa Fe y Entre Ríos, de manera de ir constituyendo una red –por ahora informal- de cuidado y conservación de semillas.

El paso siguiente en este subsistema fue la implementación de procesos de agregado de valor a los productos (granos) a través de la elaboración de harinas para consumo humano (ya consolidado) y alimento balanceado para el consumo animal (elaboración de alimento agroecológico para pollos y ponedoras). Se elaboran en el establecimiento harinas integrales de trigo, cebada, soja y maíz.

Para la producción de harina blanca 000, existe un convenio con un molino de la localidad de Casilda, que garantiza la separación de los granos proveniente de este establecimiento con los provenientes de la agricultura industrial.

En lo que se refiere a la producción animal, en el establecimiento se crían 2-3 novillos (autoconsumo), 5 ovejas 1 carnero (autoconsumo) 10 cerdas y un padrillo obteniéndose unos 150 lechones/año (venta y autoconsumo), 30 gallinas ponedoras en libertad (venta y autoconsumo) y cría de camadas de 50 pollos (venta y autoconsumo) en un sistema móvil, en el que los animales consumen diferentes tipos de gramíneas y maíz. Los cerdos y las aves son alimentados con maíz y excedentes del sector hortícola.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Otros productores se están sumando a siembra de trigo de manera agroecológica y nos entregan el grano, el cual también es destinado para la elaboración de harina. A modo de ejemplo, en 2012 se vendían 250 kg de harinas (soja y trigo) por mes, hoy se están comercializando 1500 kg a un precio promedio de \$35/kg.

Desde el año 2009, se decidió evaluar la sustentabilidad del sistema a lo largo del tiempo (Spiaggi et al, 2016) y hacer comparaciones con otros sistemas productivos (Ottmann et al 2011), aplicando y diseñando indicadores basados en El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) (Astier et al 1999) y en la revisión y reelaboración propia de los mismos. Así se seleccionó y definió una serie de indicadores que nos permitió evaluar este establecimiento en forma diacrónica 2010-2018.

Grafica de resultados y explicación

En los gráficos que siguen se muestra la evolución de algunos indicadores a lo largo del tiempo, se toman para cada uno: *variables diagnósticas*, nos muestran el valor entre 1 y 5 de cada indicador, el *valor umbral* que es 3 (por debajo del mismo se considera que la dimensión es insustentable) y el *valor medio* para cada dimensión. Se considera que cada dimensión debe dar un mínimo de 3 para que el sistema analizado ser considerado sustentable.

En el gráfico N° 2 se puede observar la evolución de los siguientes indicadores que han mejorado notablemente con respecto a lo que se puede observar en el gráfico °1:

- *Conocimiento y conciencia ecológica*: Se observa un mejoramiento basado en la mayor interacción entre el productor y los integrantes del equipo de trabajo, tanto docentes y estudiantes como de su participación en reuniones de agroecología a nivel nacional e internacional.
- *Riesgo de contaminación*: en este caso el acompañamiento y la implementación de medidas de diversificación y ordenamiento de los cultivos ha posibilitado la eliminación total del uso de agrotóxicos.
- *Riesgo económico*: ha disminuido, al incorporar cultivos agroecológicos de soja no transgénica y trigo para elaborar harinas que permiten agregar valor, se aumentó la diversificación y el agregado de valor. No solo se ha disminuido el riesgo sino que ha venido creciendo la rentabilidad

- Integración social*: este indicador ha mejorado notablemente debido a la interacción con el grupo de trabajo, intercambios con otros actores, ya que en forma permanente se reciben visitas de productores y público interesado. Anualmente se realiza un Encuentro Regional de Agroecología en el predio (2017-2018). Además, el productor ha participado como expositor en diferentes eventos relacionados con la temática.

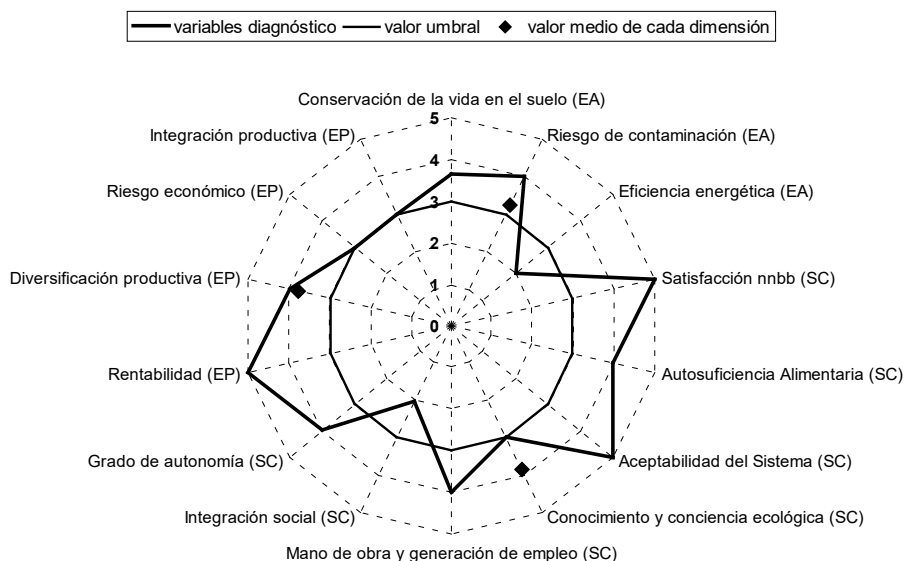


Grafico 1. Año 2010.

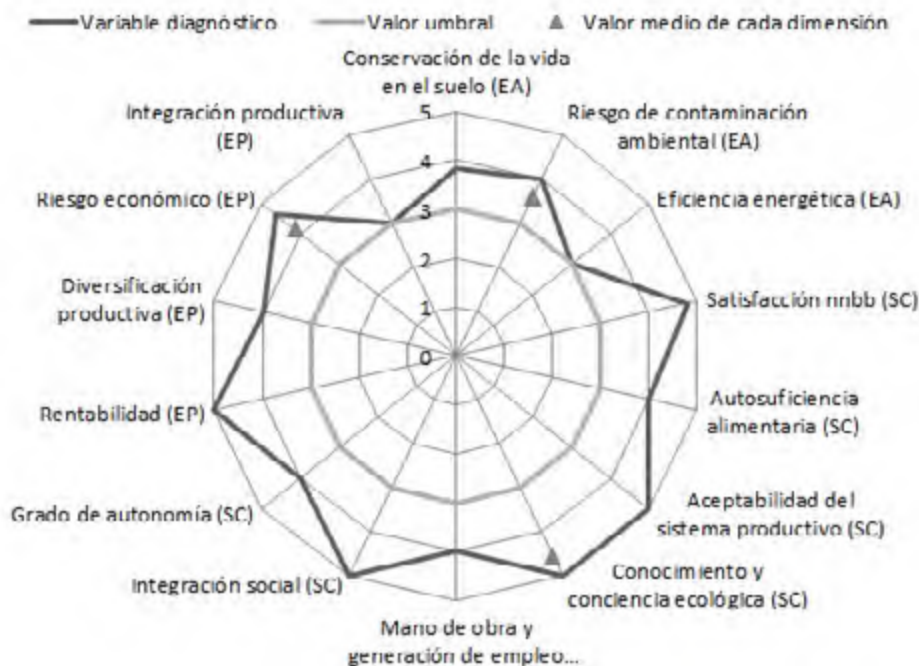


Grafico 2. evolución en 2018.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Luego de más de 10 años de trabajo/acompañamiento de este proceso que se inició como el comienzo de una transición posible hacia la agroecología. Hoy podemos afirmar que esta finca está consolidada, las actividades de intensificación, diversificación e integración productiva siguen creciendo. Los mecanismos de comercialización (redes de comer-

cio justo y consumidores responsables) se han optimizado. El agregado de valor en origen a los productos obtenidos es un aspecto determinante en la viabilidad económica de pequeños y medianos productores, en este caso se basa en la elaboración de harinas para consumo humano.

El caso aquí expuesto, intenta hacer un pequeño y concreto aporte demostrando la factibilidad y la necesidad de involucrarse desde la Universidad y articular actividades entre docentes y estudiantes sensibles a esta problemática. También debe promoverse el desarrollo de proyectos de investigación/extensión, producir conocimiento en la lógica del diálogo de saberes. Pensamos que estos resultados pueden contribuir a incidir al interior de la academia y a la discusión de políticas públicas que re direccionen el modelo de desarrollo agropecuario, revalorizando el rol de los pequeños y medianos agricultores, dentro del paradigma de la soberanía alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Astier, M, Lopez Ridaura, S. y Massera; O “El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), GIRA, Ed. Mundiprensa
2. Ottmann, G.; Spiaggi, E.; Renzi, D. y Miretti, A. 2011 “La sustentabilidad del modelo del desarrollo rural en la provincia de Santa Fe: determinación de indicadores para sistemas productivos de diferentes ecorregiones”. En “Desarrollo rural, seguridad y soberanía alimentaria” Spiaggi, E. y Díaz, C. Comp. Cát. FODEPAL “Observatorio del Sur: hacia un desarrollo rural sustentable” Universidad Nacional de Rosario. UNR Editora
3. Spiaggi, E.; Ottmann, G.; Miretti, A.; Alesio, C. y Frattin, M. 2016. Agroecología en la región pampeana argentina: indicadores para la evaluación y sistematización. Revista de agroecología LEISA, Vol. 32 N° 3 pag. 26-29. ISSN 1729-7419

Unidad de Experimentación en Producción Agroecológica (UEPA)

Roulet, María ¹; Pognante, Federico ²; Lacelli, Gabriel ¹; Szwarc, Diego ¹; Mieres, Luciano ¹; Vitti, Daniela ¹; Menichelli, Marcela ¹

¹ Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista. ² Subsecretaría de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial, Secretaría de Agroindustria de la Nación. roulet.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

En el año 2009, un equipo interdisciplinario de la EEA INTA Reconquista generó un módulo demostrativo donde desarrollar y validar tecnologías de producción agroecológicas en sistemas extensivos, bajo las condiciones ambientales del norte de Santa Fe. Actualmente se han adaptado tecnologías de producción bajo los principios agroecológicos, como la promoción de la biodiversidad y heterogeneidad del paisaje, reciclado de biomasa y flujo balanceado de nutrientes, aumento de interacciones biológicas y sinergismos de la biodiversidad promoviendo procesos y servicios ecológicos, disminución de la toxicidad a través de la eliminación de agroquímicos y manejo integrado de organismos perjudiciales. Productivamente es necesario estabilizar los rendimientos de cultivos y aumentar su integración con ganadería. El módulo generó capacitaciones demostrativas e intercambios claves con técnicos, productores y estudiantes de la región en post de proponer cambios al modelo productivos.

Palabras claves: agroecología, sistemas extensivos, tecnologías.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En el año 2009, se da inicio a la implementación de un módulo de producción agrícola con el objetivo de aplicar y validar principios agroecológicos en cultivos extensivos. Se comienza con la transición de un lote de producción agrícola convencional, hacia una Unidad de Experimentación en Producción Agroecológica (UEPA) en la EEA Reconquista del INTA.

Se forma un equipo interdisciplinario con el objetivo de gestionar esta unidad y se definen las estrategias y principios básicos a implementar. Inicialmente, se determinó el diseño de paisaje a seguir, promoviendo un patrón de mayor heterogeneidad espacial, secuencias de cultivos en conjunto con cortinas forestales y mantenimientos de bordes de vegetación natural espontánea, que promuevan una mayor biodiversidad espacial y temporal. Se realizó la plantación de cortinas forestales internas y perimetrales en la Unidad, con especies frutales y maderables nativas, en su mayoría. Por varios años, se realizó agricultura sembrando cultivos de renta, cultivos de cobertura; reduciendo el uso de agroquímicos, aplicando enmiendas orgánicas.

En el 2016, mediante un convenio con la Delegación Santa Fe de la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SsAF), se incorpora un profesional especialista en agroecología y se continuó adaptando distintas tecnologías de producción bajo los mismos principios. En el año 2017, a través de una Beca de Formación INTA, se suma otra profesional para trabajar específicamente en la temática, incorporando la ganadería a la unidad. A partir de esta instancia se busca mejorar el desarrollo de diferentes acciones para alcanzar un sistema integrado mixto (agrícola-ganadero) sustentable.

Actualmente, el equipo queda conformado por profesionales de INTA-sSAF: Ing. Agr. María Soledad Roulet (becaria en sistemas agroecológicos); Lic. Daniela Vitti (gestión ambiental); Vet. Marcela Menichelli (producción animal); Ing. Agr. Luciano Mieres (suelos), Ing. Agr. Diego Szwarc (entomología), Ing. Agr. Gabriel Ángel Lacelli (economía) e Ing. Agr. Federico Pognante (SsAF, agroecología). Adicionalmente, se cuenta con los aportes de los Ing. Agr. Hernán Pietronave (apicultura), Germán Castro (pasturas implantadas) y de los Med. Vet. Rubén Mondino (sSAF, pastoreo racional intensivo) y Sergio Crudeli (INTA, salud animal) en el diseño y seguimiento de la propuesta.

Objetivo general

Desarrollar y validar tecnologías de producción agroecológicas en sistemas extensivos, bajo las condiciones ambientales del norte de Santa Fe.

Objetivos específicos

1. Generar una unidad demostrativa de experiencias de producción agroecológica (UEPA) en el campo experimental del INTA Reconquista.

2. Adaptar tecnologías de producción bajo los principios de la agroecología.
3. Implementar un sistema integrado mixto sustentable (agrícola-ganadero)
4. Evaluar mediante de indicadores multidimensionales (ambientales, productivos y económicos) el desempeño integral del sistema.
5. Socializar y promover la adopción de los conocimientos generados en la sistematización e investigación en producción agroecológica, a través de difusión y capacitaciones.

En los primeros años, se inició con una superficie de 24 ha de producción agrícola. Actualmente, el módulo cuenta con 42 ha, a partir de la incorporación de un lote de pastizal natural (10 ha) y otro lote implantado con pastura (6 ha). Inicialmente, el diseño del módulo fue de 4 parcelas de 6 ha aproximadamente, cada una rodeada de cortinas forestales y frutales perimetrales e internas (ver figura 1).



Figura 1. Diseño actual del módulo UEPA con 42 ha.

Costo de implementar la experiencia de la UEPA

Dado que se partió de un lote dedicado exclusivamente a la agricultura convencional, fue necesario ir armando la infraestructura ganadera. Asimismo, se plantearon cortinas de árboles (forestales, frutales, energéticos) que aún hoy demandan costos por reposición de ejemplares, limpieza y mantenimiento (ver figura 2). Del mismo modo con las franjas de pastizal natural enriquecidas con aromáticas que se dejan como corredores. Para finalizar, sería necesario adquirir algunas maquinarias específicas, como un rolo, un BES y una desparramadora de abono. En este caso los animales (vacas) fueron provistos por el rodeo de la Experimental, sino habría que contemplar el costo la adquisición de animales (aproximadamente 30 cabezas). Los diferentes componentes del costo se encuentran detallados en la Tabla 1.

Concepto	Monto (u\$s)
Cortinas de árboles (compra de ejemplares, flete, implantación y protección)	3.500
Instalación de alambrados fijos (1,8 km) y eléctricos (1,2 km)	7.800
Provisión de agua para los animales	900
Insumos para implantación y protección de cultivos de cobertura (12 ha)	310
Insumos para implantación y protección de cultivos de renta (18 ha)	1.550
Insumos para implantación y protección de pastura subtropical (6 ha)	650
Insumos veterinarios	90
Desmalezadas y mantenimiento de pastizales naturales (10 ha)	220
Instalación, enriquecimiento y mantención de franjas de vegetación espontánea	40
Abono (48 tn)	780
Preparación de bioinsumos	310
Total	16.150

Tabla 1. Costos de la implementación del módulo



Figura 2. Vista aérea del módulo experimental con el detalle de las cortinas forestales y los animales en sistema de pastoreo rotativo intensivo.

Siguiendo los principios agroecológicos se diseñaron e implementaron algunas estrategias de producción como muestra la Tabla 2 con el fin de ponerlos en práctica y evaluar su impacto en el sistema productivo.

Principio agroecológico	Prácticas implementadas
Promoción de la biodiversidad (genética y funcional, espacial y temporal), contribuir a la heterogeneidad del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Cortinas forestales maderables, ornamentales, energéticas y frutales. - Diseño en franjas de policultivos de renta. - Rotaciones de cultivos. - Cultivos consociados. - Abonos verdes y cultivos de cobertura. - Corredores biológicos con vegetación natural espontánea.
Aumentar el reciclado de biomasa y optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado de nutrientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del barrido de gallinero como abono. - Integración con la ganadería.
Aumentar las interacciones biológicas y los sinergismos entre los componentes de la biodiversidad promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.	<ul style="list-style-type: none"> - Inoculación de semillas con bacterias promotoras de crecimiento vegetal en gramíneas y rizobios en leguminosas. - Instalación de colmenas. - Utilización de <i>Bacillus thuringiensis</i> como controlador de lepidópteros en cultivos de renta.
Disminuir la toxicidad a través de la eliminación de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema labranza mínima, como método de control de malezas. - Reemplazo de insumos de síntesis química por insumos biológicos.
Manejo integrado de organismos perjudiciales.	<ul style="list-style-type: none"> - Franjas de vegetación espontánea linderas a los cultivos de renta como refugios para organismos controladores biológicos. - Monitoreos de seguimiento de plagas insectiles en los cultivos, siguiendo las estrategias del MIOP.
Autoabastecimiento de insumos.	<ul style="list-style-type: none"> - Autoproducción de semillas y bioinsumos.

Tabla 2. Principios y prácticas implementadas.

Impactos potenciales

Como experiencia de investigación dentro de una institución pública, el objetivo es probar y demostrar cómo desarrollar un sistema extensivo de producción agroecológica. Lograr la integración del sistema en su conjunto con un enfoque agroecológico podría tener un impacto en la sociedad y dentro del sector agropecuario, sirviendo como insumo tanto como para productores, profesionales y estudiantes. A pesar de ser un sistema perteneciente a una unidad de experimentación, escapando en algunos sentidos a la realidad del productor, ya que como se mencionó anteriormente, el origen del financiamiento, la mano de obra y el capital difieren de los sistemas familiares de producción, el funcionamiento y los procesos ecológicos que en él se llevan a cabo, podrían replicarse en estos sistemas familiares siguiendo los mismos principios agroecológicos y criterios de producción.

Lecciones aprendidas

Integralidad de la propuesta productiva. Para aplicar principios agroecológicos en la producción es necesario un cambio total de paradigma. Al principio la preocupación era encontrar respuestas al modelo convencional de producción de cultivos anuales (algodón, girasol, maíz, soja, sorgo y trigo) sin tener en cuenta la ganadería ya que, los mayores vacíos de conocimiento en cómo producir agroecológicamente se observaban en la agricultura y hacia ahí se focalizó el esfuerzo de investigación. Error. Al menos en las condiciones ambientales (edáficas y climáticas) del norte santafesino, es altamente improbable que la producción de granos se realice de modo agroecológico sin la presencia de la “vaca” (u otros animales) en rotación de uso de los lotes.

Provisión de semillas. Muchas de las especies para realizar cultivos de cobertura y abonos verdes, suelen presentar dificultades para garantizar su disponibilidad en tiempo, forma y cantidad necesaria. Debe preverse este aspecto con la debida antelación, de modo de no llegar a la fecha de siembra sin disponer de las semillas, ya que estas fallas operativas después confunden la obtención de resultados (¿falló la práctica porque no sirve o porque la implementamos incorrectamente?).

Herramientas específicas. El cambio del sistema de labranza, de la nutrición y del manejo de organismos perjudiciales, tiene como correlato la recuperación de viejas herramientas (muchas veces difíciles de encontrar, como un escar-dillo), la adquisición de nuevas (sembradoras, rolos, desparramadoras) o el desarrollo de innovaciones. En definitiva, se trata de inversiones que no pocas exceden la capacidad de una unidad de investigación. Se propuso resolver la nutrición del suelo y de las plantas sin recurrir a fertilizantes químicos (úrea, fosfatos); entre otras estrategias se aprovecharon los residuos de otras producciones como feed lot o galpones avícolas. Sin embargo y más allá del bajo costo o aún de la gratuidad de estos abonos, trasladarlos desde donde son originados hasta el lote donde serán incorporados, demanda un alto costo de flete, ya que son de escaso peso y se requieren grandes volúmenes para provocar el efecto deseado.

Círculo vicioso. Se partió de un suelo que ha perdido propiedades físicas y químicas por los tipos de agricultura realizados durante casi 100 años, se planteó no usar herbicidas para controlar malezas, ni laborear el suelo, se usó el mismo material genético que el empleado en la agricultura convencional y se “prohibió” el empleo de fertilizantes químicos ¿se puede esperar que un cultivo de cobertura genere una biomasa tal que sirva como rastrojo para proteger y nutrir al suelo e impida en paralelo que compite exitosamente contra las maleza? Tal vez al inicio y por tratarse de un proceso transicional, se debería no ser tan estrictos y permitirse aplicar algunas decisiones más convencionales.

Dificultades y riesgos

Además de lo comentado en el apartado anterior, se podría mencionar como dificultad el hecho de tratarse de una unidad de investigación, pero con dimensión o escala comercial. Esto afecta al menos en dos aspectos: el financiero y el operativo.

En relación al primero y en lo que hace gastos corrientes no hay problema ya que con la producción obtenida la unidad se autofinancia; sin embargo, en las etapas iniciales y en los momentos que hacen falta inversiones, la cuantía de dinero requerida supera ampliamente lo disponible en cualquier línea de investigación, lo que hace imprescindible tener una estrategia de contingencia.

En cuanto a lo operativo, no es un tema menor, no sólo por la cantidad de trabajo requerido (obviamente mucho más que en un sistema convencional), sino por los horarios en que el personal está disponible. No olvidemos que se trata de una institución pública que se dedica a la investigación y la extensión para el desarrollo y no de una empresa comercial; y que el personal que hace tareas operativas en los ensayos no son peones de un establecimiento agropecuario (con un convenio colectivo sectorial como trabajador rural), sino auxiliares de investigación o de servicios generales (con un convenio colectivo propio de una institución pública de desarrollo rural).

Producción y uso de bioinsumos en el MTE Rural de Gral. Rodríguez y Luján

Cataldo M.¹; Damiani Quiroz P.²; Almada A.³; Roca Quinquela L.⁴; Ayala F.⁴; Di Ciocco C.⁵; Sakellaropoulos Simon N.⁵

¹ Dpto. de Tecnología. ² Técnico en Producción Vegetal Orgánica. ³ Dpto. De Educación. ⁴ Estudiantes de Ing. Agronómica. ⁵ Dpto. de Ciencias Básicas INEDES-UNLu. marilyn.cataldo92@gmail.com; damiani@agro.uba.ar; aime_almada@hotmail.com; franco.ayala@gmail.com; jleonroca@gmail.com; docentecologia@yahoo.com.ar; nadiasakell@gmail.com

RESUMEN

El MTE Rural (Movimiento de Trabajadores Excluidos, Rama Rural) de las localidades de Gral Rodríguez y Luján, provincia de Buenos Aires, es una organización de pequeños/as productores/as hortícolas que, debido al aumento del precio de los insumos de síntesis química y el encarecimiento del costo de vida, deciden iniciar la transición agroecológica. Este trabajo describe la experiencia de extensión de un grupo de estudiantes y docentes de la Universidad Nacional de Luján dirigida a los/as productores/as, que se inició en enero del 2018 y continúa en la actualidad. El proceso consistió en la preparación e implementación de talleres y prácticas a campo, para la producción agroecológica. Primeramente se focalizó en la sustitución de insumos, pero teniendo como objetivo más amplio el superarla y trabajar en diseños y manejos de procesos agroecológicos. Se logró que diez familias estén llevando adelante la transición y se hizo una descripción de las principales dificultades.

Palabras claves: Manejo de enfermedades, extensión y transición agroecológica.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El MTE Rural de las localidades de General Rodríguez y Luján, provincia de Buenos Aires, se conformó en diciembre del 2017 por diecisiete familias productoras hortícolas pertenecientes a la comunidad boliviana. Se caracterizan por tener niveles muy bajos de capitalización, casi la totalidad llevando adelante la producción a campo. Con una superficie promedio de 1 a 3 ha, la tenencia de la tierra es alquiler u ocupación y la mano de obra es fundamentalmente familiar. Varios productores/as decidieron comenzar la transición agroecológica, con el fin de disminuir el uso de insumos (agroquímicos externos) y, de esta forma, disminuir el costo de producción (2015, MTE).

Este trabajo describe la experiencia de extensión de un grupo de estudiantes y docentes de la Universidad Nacional de Luján dirigida a los/as productores/as nucleados en el MTE rural de Gral. Rodríguez y Luján, que decidieron iniciar la transición a la Agroecología en enero del 2018 y continúa en la actualidad.

El primer paso consistió en asistir a las distintas quintas (visitar a los/as productores/as en sus lugares de trabajo) para poder conocer las distintas realidades socio-productivas: tenencia de la tierra, superficie, cantidad de personas que trabajan en la quinta, composición de la mano de obra: familiar, asalariada, especies producidas, manejo de los cultivos, nivel de capitalización y comercialización. Esto permitió ser más asertivos al evaluar la viabilidad de las propuestas técnicas y elaborar un plan de trabajo personalizado acorde con la realidad y posibilidades de cada productor/a.

Caracterizado el grupo e iniciado el proceso de transición agroecológico impulsado por los/as productores/as se concretó un viaje al cinturón hortícola de La Plata, con el fin de conocer experiencias concretas de transición agroecológica llevadas a cabo por otros/as productores/as de la misma organización -MTE-, de orígenes y de realidades similares. En ese encuentro, nos sumamos a un taller sobre biodiversidad, diseño de plantación y elaboración de un preparado artesanal enraizante con sauce como material vegetal. Este encuentro impulsó el inicio de la reconversión agroecológica para aquellos/as productores/as que pudieron asistir.

Se realizaron talleres para la producción agroecológica de periodicidad mensual, que básicamente constituyeron en la elaboración de bioinsumos y la profundización de técnicas para la producción agroecológica. Al comienzo sólo realizábamos el bioinsumo. Con el paso de los talleres, fuimos incorporando la idea de que cada productor/a reciba su bidón con el bioinsumo realizado, así cada uno/a podía experimentar posteriormente en su propia quinta. En lo que va de la experiencia se realizaron un total de ocho talleres, que enumeraremos a continuación:

- Taller de biodiversidad, intercambio con productores ya avanzados en la transición. Se realizó un preparado de sauce (*Salix sp.*)
- Taller: ¿Qué es la Agroecología?, purín de cola de caballo (*Equisetum arvense*). (ver figura 1)
- Identificación de enfermedades, purines e infusiones de ortiga (*Urtica*), ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*)
- Taller de control de enfermedades, preparación del caldo bordelés (bioinsumo fungicida a base de sulfato de cobre y cal)
- Taller de cordones biológicos, Infusión de cola de caballo.
- Taller sobre enfermedades del tomate (*Lycopersicon esculentum* P. Mill) y manejo de las mismas
- Taller de rotaciones, preparado de carbonato de calcio y agua para control de enfermedades fúngicas
- Taller sobre la vida en el suelo, preparación de caldo ceniza (bioinsumo fertilizante a base de ceniza y jabón blanco).
- Taller de diseño agronómico, elaboración de caldo mineral sulfocálcico (bioinsumo fungicida a base de azufre elemental y cal).

Paralelamente, llevamos adelante, quincenalmente, prácticas para la producción agroecológica de intercambio, cuyo fin es el trabajo conjunto en cada quinta en particular, y que también conforma la instancia en la que los estudiantes de la universidad pueden aprender y entrar en contacto con el trabajo diario del/a productor/a, con sus propios conocimientos, trabajando a la par y realizando y aprendiendo prácticas que muchas veces no se encuentran en el ámbito académico.

Estas jornadas prácticas se realizan rotando por las quintas, con el fin de poner en práctica lo aprendido en los talleres, hacer seguimientos, y ayudar con las tareas de la quinta. Se atienden las particularidades de cada predio, aplicando el principio agroecológico que dice que cada sitio es particular y que hay que tratarlo con herramientas específicas. En estas actividades, se realizaron podas de tomates, elaboración de preparado y aplicación de ají picante (*Capsicum frutescens*), caldo bordelés, siembra de cultivos, se construyeron estructuras de cañas y nylon para sostén de los tomates tempranos, entre otras actividades.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La experiencia realizada hasta el momento resultó en el inicio de transición de diez productores/as, con distintos niveles de avance. Según Gliessman et al (2007), un proceso de transición agroecológica consiste en una serie de cambios graduales que involucra todos los aspectos antes mencionados. La serie de cambios y el orden en el que se fueron implementando estuvo sujeta a las particularidades del sistema que emprende la transición.

En función de la escala del proceso de transición propuesto por Gliessman et al. (2007), podemos definir como Nivel 2 al estado actual de los/as productores/as, con algunos/as que se encuentran entre el Nivel 1 y Nivel 3. Estos niveles fueron pensados con el objetivo de transformar sistemas convencionales caracterizados por monocultivos con alta dependencia de insumos externos a sistemas diversificados que favorezcan los servicios ecológicos y que reemplacen, en la medida de lo posible, los insumos sintéticos externos al sistema:

Nivel 1: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos.

Nivel 2: Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos. La meta es reemplazar productos tóxicos, por otros más benignos ambientalmente. Sin embargo, la estructura básica del agroecosistema no se altera considerablemente.

Nivel 3: Rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos. Así, más que encontrar formas más sanas de resolver problemas como plagas y/o enfermedades, se previene su aparición a partir del diseño de agroecosistemas con un manejo y estructura diversificada.

Nivel 4. Cambio de ética y de valores, pensando en los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios, las personas que producen alimentos en relación con la demanda y consumo de los consumidores.

En la realización de los talleres, uno de los temas centrales que se abordó fue la elaboración y utilización de bioinsumos, ya que los/as productores/as, al menos en un principio, relacionaban la Agroecología con la sustitución de insumos. El control mediante bioinsumos se asume per se como una alternativa para incrementar la sustentabilidad de la agricultura. Sin embargo, la lógica de sustitución de insumos, sin plantear un cambio en el enfoque agrícola deriva en problemas que se están manifestando mediante el aumento desmedido de la densidad poblacional de un organismo

vivo (microorganismo o artrópodo), y que lleva al uso de un bioinsumo de forma continua, cuando pueden tener en realidad la causa en un desbalance en el agroecosistema, y pueden tener una solución definitiva mediante herramientas de diseño o manejo (rotaciones, aumento de la biodiversidad funcional, etc.).

Sin embargo, el uso de bioinsumos podría ser concebido con una lógica diferente a la de sustitución de insumos. Es por ello que además de incluir técnicas de manejo agroecológica, comenzamos las prácticas para la producción agroecológica con el fin de problematizar en una concepción más amplia de Agroecología (que en los niveles planteados anteriormente, corresponde al nivel 3) de rediseño y de comprensión de las relaciones ecosistémicas del predio y sus alrededores. En este sentido los bioinsumos ayudan a reducir poblaciones excesivas de organismos plaga, equilibrar la nutrición, recuperar la microbiología de un suelo, etc. Pero siempre deberán acompañar acciones que apunten a corregir el desequilibrio ecosistémico que está generando el problema, el síntoma en cuestión. Y esto no siempre es posible por factores que exceden al predio, o muchas veces tiene que ver con el propio manejo que realiza el/la productor/a, y éste tiene que ver con factores sociales, económicos y culturales: la selección de los cultivos por el precio de venta que puede llevar a no hacer rotaciones, la falta de tiempo para manejos muy laboriosos -cobertura del suelo con rastrojos-, la costumbre de aplicar herbicidas en los bordes por la creencia de que allí se crían las plagas, etc. En este contexto, el control con bioinsumos puede ser una herramienta estratégica no solo para disminuir el impacto ambiental de la producción agropecuaria actual sino también para disminuir los costos de producción, la dependencia de insumos externos, incluir en su utilización a todos los productores del sector, producir alimentos sanos y más baratos. Aspectos todos que contribuirían a incrementar la sustentabilidad de la agricultura en su sentido más amplio.

Es por ello que fuimos buscando distintas herramientas, pensando y dialogando sobre las problemáticas que les aquejan a lo largo del ciclo productivo, teniendo en cuenta la incidencia de ciertas plagas con los cambios estacionales. Al comienzo realizamos los bioinsumos con los ingredientes más fáciles y baratos de conseguir, entendiendo que era más probable su posterior utilización (purín de ortiga, infusión de ajo y cebolla, etc). Priorizamos las enfermedades y plagas que afectan a las especies de mayor valor económico para el/la productor/a: tomate (*Lycopersicon esculentum* P. Mill) y frutilla (*Fragaria x ananassa*). Sin embargo, evaluamos que este constituye un enfoque reduccionista, en el cual no se favorece la experimentación y la producción de conocimiento por parte de los/as productores/as. Por este motivo, repensamos estas instancias en función de ofrecer herramientas generales para la transición, basados en las problemáticas que observábamos o nos señalaban.

Uno de los grandes desafíos son las enfermedades. Es por ello que gran parte de los bioinsumos y las prácticas de manejo que se trabajaron se focalizaron en su control. Sin embargo, nos encontramos con varias problemáticas. Por un lado, que el/la productor/a tiene serias dificultades en producir bioinsumos, por escasez de tiempo -el cual dedica principalmente a las labores dentro de la quinta o a la comercialización de la producción-, o que los tenga disponible en el momento necesario para su utilización. Además, las dificultades que implica la caída de productividad lógica debido a las consecuencias negativas producto de los años de manejo convencional, ya que el agroecosistema necesita tiempo para estabilizarse. Entonces, ante la urgencia y el miedo que implica la potencial pérdida de la producción y, por ende, de la inversión de capital realizada, las deudas contraídas, el pago del alquiler o el sostenimiento de la calidad de vida, es que los/as horticultores/as terminan acudiendo al insumo convencional, que se vende fiado y resuelve rápidamente.

Otro de los problemas que surgieron fue la comercialización, es decir, el destino de la producción. En la zona se están desarrollando experiencias de comercialización para productos de la economía popular y de la economía social y solidaria. En el caso de las verduras, los bolsones, los verdurazos y las ferias del productor al consumidor vienen siendo las herramientas específicas más utilizadas, pero actualmente no llegan a satisfacer las necesidades de los/as productores/as.

Por otro lado, nos encontramos que el/la productor/a en pocos casos llevaba adelante lo trabajado en el taller. En parte porque no era sencillo conseguir ciertos ingredientes, como el sulfato de cobre o el azufre, o porque necesitaba "verlo funcionar". En ese sentido, empezamos a implementar la práctica de que cada productor/a se lleve su bidón de bioinsumo para que pueda corroborar su eficacia y también, con las prácticas de producción agroecológica en cada quinta, poder hacer un seguimiento.

De esta manera, aprendimos conjuntamente la factibilidad de ciertas prácticas y pudimos trabajar mejor los problemas de cada agroecosistema en particular, ya que desde el enfoque agroecológico, existe una gran heterogeneidad ecológica y cultural de los sistemas agrícolas. Dicha heterogeneidad determina que no existen recetas únicas a la hora de diseñar esquemas productivos sustentables. Bajo esta premisa, las prácticas en cada predio nos permiten reflexionar sobre las mejores alternativas que pueden traccionar el proceso de transición, pensando en estrategias específicas para las condiciones propias del lugar (2014, Sarandón et al).



Figura 1. Izquierda. Taller de biodiversidad con productores (en La Plata, Buenos Aires).

Figura 2. Derecha. Taller de Agroecología y preparación de purín de cola de caballo (*Equisetum arvense*) (en Gral Rodríguez, Buenos Aires).

BIBLIOGRAFÍA

1. Gliessman S, F Rosado-May, C Guadarrama-Zugasti, J Jedlicka, A Cohn, V Mendez, R Cohen, L Trujillo, C Bacon y R Jaffe. 2007. Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23.
2. Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE). 2015. Quiénes somos, MTE rural. Disponible en: <http://mteargentina.org.ar/quienes-somos-rural>. Fecha de consulta: 09/03/2018
3. Sarandón, S. J.; Flores C. C. 2014. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Disponible en: <http://www.mec.gub.uy/innovaportal/fil/75868/1/agroecologia.pdf>. Fecha de consulta: 20/02/2018

Desarrollo de una propuesta agrícola extensiva a través del sistema integrado de producciones agroecológicas

Müller, Jeremías; Crespo, Roberto Javier; Montico, Sergio; Muñoz, Griselda; Spinozzi, Joel; Van Kruijssen, Iván; Vignaroli, Luis

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. jeremiasmuller@hotmail.com; rojacre@yahoo.com.ar; smontico@unr.edu.ar; mgriselda01@gmail.com; joelspinozzi@gmail.com; ivanvk86@gmail.com; luisvignaroli@gmail.com

RESUMEN

El Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) tiene por objetivo construir propuestas productivas agroecológicas transicionales para sistemas extensivos, desde una lógica alternativa al modelo productivo predominante. Posee 12 hectáreas ubicadas en el Campo Experimental donde se desarrolla una propuesta agrícola que busca reemplazar insumos agroquímicos por prácticas de manejo de cultivos y tecnologías de procesos para mitigar adversidades bióticas. Durante dos campañas agrícolas se evaluaron indicadores multidimensionales y se ajustaron variables en relación a selección de cultivares, rotaciones, densidades y fechas de siembra, arreglos espaciales de plantación, supresión mecánica de cultivos de cobertura e implantación de bordes perimetrales de biodiversidad, entre otros aspectos. Los variables resultados productivos permiten comprender la compleja evolución de una propuesta potencialmente transferible al territorio pampeano.

Palabras claves: transición agroecológica, adversidades bióticas, tecnologías de procesos.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En el año 2017, frente al creciente impacto ambiental y externalidades generadas por la lógica de producción agropecuaria desarrollada en la región pampeana argentina, la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario creó el “Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas” (SIPA) con el objetivo de trabajar en la construcción de propuestas productivas agroecológicas extensivas como alternativas al modelo productivo predominante en la región.

Dentro de este espacio institucional convergen aspectos pedagógicos a través del desarrollo de prácticas estudiantiles pre-profesionales, aspectos de extensión materializados en visitas de productores agropecuarios, ingenieros agrónomos y funcionarios públicos vinculados al ordenamiento territorial, planificación y uso productivo de las tierras; y aspectos relacionados con investigación científica y construcción de conocimiento agroecológico extensivo.

En este marco, uno de los principales desafíos que ha asumido el SIPA como espacio transicional, es el desarrollo de una propuesta agrícola que minimice la utilización de insumos fitosanitarios para la obtención de cosechas de granos. En relación a esto, el eje directriz de trabajo ha sido el desarrollo de tecnologías de procesos como estrategias de manejo del agroecosistema y la mitigación de adversidades bióticas.

La construcción de indicadores para evaluar la evolución de las variables agronómicas de las rotaciones propuestas ha permitido generar conocimiento respecto a las fortalezas, debilidades y factibilidad de implementación de una propuesta agrícola sostenida sobre otra lógica técnico-productiva. Una propuesta conducente a una mayor sustentabilidad con relación a la dimensión ecológica, potencialmente transferible al territorio pampeano.

El sector destinado al SIPA es un lote de 12 hectáreas dentro del Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, en la localidad de Zavalla, provincia de Santa Fe. Del total de este área, aproximadamente la mitad está destinada a la experimentación agrícola, la cual se basa en un diseño de 4 parcelas de 1,5 hectáreas cada una (4 rotaciones).

El diseño experimental propone la medición de variables productivas de corto, mediano y largo plazo, a partir de la construcción de indicadores que permitan evaluar las variaciones de los parámetros multidimensionales seleccionados para los esquemas agrícolas propuestos. Para esto, se lleva a cabo un trabajo empírico interdisciplinar sobre cada campaña, relevando y procesando los datos que ponen a prueba los resultados que se van obteniendo. Esta dinámica de trabajo de “teorización de la práctica y experimentación de la teoría” abre un sinnúmero de interrogantes y obliga a ajustar las variables de manejo de la producción.

El grupo de trabajo está compuesto por un equipo de coordinación y docentes de las cátedras de Zoología, Malezas, Fitopatología, Manejo de Tierras y Administración Rural que evalúan, desde una visión sistémica durante cada campaña, los resultados sobre las poblaciones de insectos, malezas, enfermedades, parámetros edáficos y márgenes agropecuarios respectivamente.

Actualmente la propuesta integra el uso de cultivos de cobertura en relación al manejo de malezas, la implantación de bordes perimetrales de biodiversidad, la siembra de semillas no modificadas genéticamente, la definición de las mejores secuencias de cultivos, la elección de los cultivares más aptos, la definición de las óptimas densidades y momentos de siembra, la definición de los arreglos espaciales de plantación y oportunidades de labor.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados del proceso de transición agroecológica se encuentran estrechamente relacionados con la evolución temporo-espacial de variables sistémicas asociadas a parámetros biológicos, físicos y químicos. En particular, la variación de estos parámetros durante las dos campañas analizadas, ha estado fuertemente condicionada por años climáticos disímiles en términos de temperatura y precipitaciones. Al mismo tiempo, dichos parámetros dependen de la adopción gradual de un paquete de insumos de origen biológico y prácticas culturales asociadas a tecnologías de procesos. La transición, lo es también, en relación a la creciente adopción de estrategias de manejo.

El lote tiene una historia de dos campañas de siembra de sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*) pastoreado por un rodeo lechero al que antecedió una pastura consociada a base de alfalfa (*Medicago sativa*). Tiene una historia vinculada estrechamente a la ocupación ganadera. Por otra parte se encuentra rodeado por un pastizal naturalizado hacia el sur-este y por un bosque polifítico hacia el norte-oeste. Este escenario le otorga una excelente condición de agrobiodiversidad que sumado a los elevados niveles de fertilidad química proponen un óptimo escenario para el inicio de un proyecto agroecológico.

La experiencia comenzó en el año 2017 con la siembra otoñal de cultivos de cobertura. Tras el laboreo del suelo y cama de siembra, el primer invierno lluvioso propició una elevada producción de biomasa de Vicia (*Vicia villosa*), Triticale (*x Triticosecale*), Centeno (*Secale cereale*), Avena (*Avena sativa*), Raigrás (*Lolium multiflorum*) y Trigo (*Triticum aestivum*). Esta situación generó un colchón voluminoso de biomasa, que varió según la especie utilizada, pero que en general cubrió completamente el suelo tras el rolado y la posterior siembra con Soja (*Glycine max*) y Maíz (*Zea mays*). Para el futuro se descartó la Avena por su susceptibilidad a Roya (*Puccinia coronata*) y el Raigrás por la dificultad de suprimir su crecimiento mecánicamente. Se descartó la asociación de gramíneas y leguminosas debido a la dificultad de coincidencia del momento óptimo de rolado de cada una de las especies.

La vegetación espontánea invernal acompañó y coexistió con los cultivos de cobertura, que en los estadios vegetativos avanzados cerraron el entresurco y ahogaron a la misma. El manejo de estas especies y la valoración de su permanencia sin tratamientos químicos, ha permitido la generación de nichos ecológicos para una alta biodiversidad de insectos, entre otros benéficos, generándose consecuencias posteriores respecto a la abundancia poblacional de las especies plagas de los cultivos estivales.

Durante el ciclo de los cultivos estivales y al momento de la cosecha, si bien el escenario fue heterogéneo dependiendo de cada parcela ensayada, la presencia de malezas de verano fue más que aceptable debido a la baja fluctuación de temperatura y a la baja incidencia de la radiación solar sobre el suelo activando el banco de semillas. Esto fue una consecuencia debido a la elevada producción de materia seca generada por los cultivos de cobertura. Las principales malezas presentes fueron Capín (*Echinochloa crus-galli*) y Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*).

La siembra ha sido uno de los principales puntos críticos de este sistema basado en el manejo de una elevada cobertura "tumbada" y sellada por las lluvias. Para evitar el "empaquetado" de semilla y lograr un buen stand de plantas implantado, una conclusión provisoria es que la siembra de los cultivos de verano debe realizarse en la misma dirección que la supresión mecánica del crecimiento de los cultivos de cobertura tumbados por el rolo (ver figura 1). Debido a la irregularidad de la cobertura sobre el suelo, a la mayor presencia de insectos plagas de semillas y a la elevada humedad, debe sobreestimarse en un 20-25% la población de semillas a sembrar para lograr una cobertura satisfactoria.



Figura 1. Supresión mecánica del crecimiento de Triticale (utilizado como cultivo de cobertura) mediante rolo volteador.

El principal problema en relación a plagas de Maíz durante la primera campaña fue la Isoca de la Espiga (*Helicoverpa zea*). En Soja estuvieron presentes desde estadios fenológicos tempranos la mayoría de las orugas defoliadoras pero sin embargo los porcentajes de defoliación no excedieron el 25-30% durante la formación de vainas y granos, funcionando los mecanismos de control biológico. La mejor parcela de Maíz rindió 84,6 qq/Ha y la mejor parcela de Soja 34,5 qq/Ha, ambas sin aplicaciones de fitosanitarios. También hubo parcelas no aplicadas y aplicadas con fitosanitarios de peor performance en relación a rendimientos.

La segunda campaña, con un invierno seco y frío, y una mala producción de biomasa de cultivos de cobertura a la que se sumó la demora en la siembra de los cultivos de verano tras la supresión mecánica del crecimiento de los invernales, significó la explosión poblacional de malezas gramíneas y de hoja ancha. La Soja fue sembrada 39 días después del rolado y el Maíz 59 días después de la supresión del crecimiento del cultivo antecesor. Esta situación se tradujo en la necesidad de controlar químicamente con herbicidas la totalidad de las rotaciones.

A pesar del control químico, debido a la pobre cobertura y al extenso período de tiempo con el suelo sin la ocupación de un cultivo de verano, hubo una elevada presencia de malezas. Las principales especies establecidas fueron Capín, Sorgo de Alepo, Quinoa (*Chenopodium album*), Rama Negra (*Conyza bonariensis*) y Yuyo Colorado (*Amaranthus quitensis*). Esta infestación del lote representó una elevada competencia por recursos para el cultivo, mermas en los rendimientos y dificultades durante la cosecha.

Durante el transcurso de la segunda campaña (diciembre de 2018), sumando variables de manejo al proceso de transición agroecológica, se sembró un borde perimetral de biodiversidad que rodea al lote en un ancho de 4 metros, existiendo de modo lindero a los alambrados sobre los 4 lados del polígono en que se constituye el sector destinado a las rotaciones agrícolas. Las especies que compusieron la mezcla fueron Apio (*Apium graveolens*), Zanahoria (*Daucus carota*), Perejil (*Petroselinum crispum*), Achicoria (*Cichorium intybus*), Coriandro (*Coriandrum sativum*), Trigo Sarraceno (*Fagopyrum esculentum*), Chía (*Salvia hispanica*) y Vicia, conformándose un área que potencialmente puede albergar especies de insectos benéficos, favorables para el control biológico de plagas (ver figura 2).

La segunda campaña mostró un grave ataque de *Anticarsia gemmatalis* a partir del estadio R4-R5 en Soja, generando un 100% de defoliación durante la formación de granos. Este lepidoptero estuvo muy presente en la zona y en lotes vecinos. Las lluvias ocurridas hacia la madurez fisiológica del cultivo propiciaron condiciones ambientales favorables para el control biológico del 100% de todos los estadios larvales de *Anticarsia* debido a la acción del hongo entomopatógeno *Nomuraea rileyi*. Pese a las adversidades en términos de plagas y malezas, pero asociado a las abundantes lluvias durante el ciclo del cultivo, se lograron 26,7 qq/Ha de rendimiento, resultado aceptable dado el escenario planteado.



Figura 2. Tractor con sembradora hortícola sembrando el perímetro del lote con una mezcla de semillas hortícolas y forrajeras para establecer un borde de biodiversidad.

Con respecto a las plagas de Maíz durante la segunda campaña, el principal problema fue el ataque de Oruga Cuarteadora (*Mocis latipes*) que afectó el 100% de las plantas, con un daño entre 5-30% por planta, en estadíos vegetativos tempranos. Si bien el cultivo se recuperó satisfactoriamente a partir de la fase de crecimiento acelerado y mostró buena sanidad durante una floración satisfactoria, el elevado nivel de enmalezamiento del lote con gramíneas y el no aprovechamiento de la fertilización nitrogenada (que hubiera aportado la mineralización de la Vicia durante los primeros 30 días desde su rolado si se anticipaba la siembra de Maíz) se constituyeron en severas limitantes. Las cuestiones enunciadas dieron por resultado un cultivo de regular performance; bajo stand de plantas, moderadamente clorótico, de espigas sanas pero de regular tamaño, cuyo rendimiento todavía no se ha determinado ya que aún no ha concluido el ciclo del cultivo.

Tras la finalización de estas dos primeras campañas de ensayos y resultados de variable nivel de éxito en términos productivos y de manejo de adversidades bióticas, muchos han sido los aprendizajes y muchos son los interrogantes emergentes y desafíos motores del reajuste de la propuesta. Queda claro que las estrategias productivas deben ser “defensivas” en sentido de analizar y anticipar todas aquellas variables de manejo que signifiquen amortiguar la potencial ocurrencia de ciertas malezas e insectos típicos para estos planteos, previéndolos como las principales adversidades de nuestros agroecosistemas. El no anticipo estratégico, más tarde significa la potencial necesidad de recurrir al uso de fitosanitarios.

El impacto potencial de esta lógica productiva basada en el incremento de la agrobiodiversidad funcional mediante la conservación de la vegetación espontánea invernal a través del uso de cultivos de cobertura con supresión mecánica del crecimiento y el anclaje de bordes polifíticos cultivados, si bien muestra resultados que son provisorios y variables, dependiendo marcadamente del año climático, muestran menores rendimientos de cultivos respecto a los potenciales para los esquemas tradicionales de la zona, aceptables márgenes agropecuarios, la reparación de servicios ecosistémicos, la conservación de suelos, y la reconstrucción de cadenas tróficas de inconmensurable valor en términos ecológicos y sociales para el territorio.

La certificación de normas agroambientales: una estrategia para la sustentabilidad agrícola cañera en Tucumán

Ricardo Maximiliano Porcel; Marcela Blanca Colombo

Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. rmporcel@gmail.com; mcolombo@webmail.unt.edu.ar

RESUMEN

La experiencia que se describe, si bien se inserta en un establecimiento con décadas de trayectoria productiva, reconoce como punto iniciático el año 2006, cuando el productor traza como objetivo central el ordenar y sistematizar las prácticas que se llevaban a cabo en el proceso de cultivo de caña de azúcar, como antesala al acercamiento más próximo al ideal de las tareas que se realizan en agricultura de precisión y en los procesos de calificación de normas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Lo descripto tiene por finalidad presentar la importancia que tienen las Normas de Calidad, en especial las Normas Local GAP y su relación con la sustentabilidad de los sistemas agrícolas de caña de azúcar. La provincia de Tucumán ya cuenta con más de 9.000 hectáreas cultivadas con caña de azúcar certificada con las normas de Local GAP (“Caña de azúcar sin uso del fuego”), y es el primer lugar del mundo que posee un protocolo internacional para ese cultivo.

Palabras clave: tecnologías, prácticas, procesos

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La agricultura sostenible refiere a la necesidad de minimizar la degradación de la tierra agrícola, maximizando a su vez la producción. De esta forma la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola, alude a la capacidad del sistema para mantener su productividad, a pesar de las perturbaciones económicas y naturales, externas o internas; sabiendo que la sostenibilidad es función de las características naturales del sistema y las presiones, e intervenciones que sufre, así como aquellas intervenciones sociales, económicas y técnicas que se hacen para contrarrestar las presiones negativas; destacándose la resiliencia del sistema. Desde el año 2006, cuando el productor motivo de este relato comienza a trabajar con su padre, su principal objetivo fue ordenar y sistematizar las prácticas que se llevaban a cabo en el proceso de cultivo de caña de azúcar, con el fin de poder llevar un registro con la mayor exactitud posible de cada aplicación de abono (cantidades); de cada aplicación de pesticida (concentraciones); de las distintas tareas (en qué tiempo y de qué manera); para de esta forma tener en cada lote la “historia clínica” del mismo para poder establecer un “perfil” de cada uno de ellos. Todo esto como la antesala al acercamiento más próximo al ideal de las tareas que se realizan en agricultura de precisión y en los procesos de calificación de normas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

El fin último era lograr una producción lo más cercana posible a lo sustentable, alcanzando la eficiencia con el menor costo de recursos y la mayor preservación del medio ambiente y los recursos naturales. Vale aclarar que ese manejo y concepto del valor de la “tierra” y de los recursos se manifiesta como algo intrínseco a esa familia con orígenes inmigrantes y campesinos. El manejo del sistema productivo descripto, si bien en gran medida es similar al común de los manejos en caña de azúcar o en soja, dista en muchos aspectos de los demás. El padre del productor referente, introdujo en la provincia la práctica de la rotación de caña de azúcar con soja, para lograr el equilibrio tanto en nutrientes como en microorganismos en el suelo; o sea se está ante una rotación de gramíneas, en un cultivo perenne como la caña, por uno a dos años de soja, leguminosa de cultivo anual, ambas diferentes en todo sentido como se puede observar. La caña de azúcar utiliza como principal insumo la urea, N₂, mientras que la soja necesita primariamente fósforo, P₂. La caña es una planta C₄ y la soja es una planta C₃.

Por todo esto, el establecimiento objeto de análisis acostumbra desde siempre a tener un manejo muy particular de sus predios, realizando prácticas que ayudan a la preservación del suelo; sistematizan todos los lotes con planimetría; plantan árboles en las periferias de los mismos (sirven de asiento a las aves rapaces, gavilanes, lechuzas, entre otros los cuales ayudan al control de roedores); cada 50 surcos de caña se cultivan dos trochas como cortafuegos; se mantienen los callejones con grama verde para evitar propagación del fuego; y luego de cosecha cultivan con rastra los callejones como cortafuegos.



Figura 1. Callejón interno de la explotación cañera mantenido bajo cubierta vegetal verde (Gramina).

La marca Global GAP (Good Agricultural Practices, equivalente a BPA) agrupa un conjunto de protocolos de buenas prácticas gestionadas por Food Plus GmbH, una organización sin fines de lucro que desarrolla estándares para la certificación de los procesos de obtención de productos del sector primario a escala mundial. El conjunto de normas pretende, mediante la asociación de minoristas y productores agrícolas, lograr establecer estándares de certificación y procedimientos, en los diferentes procesos de producción durante las explotaciones agropecuarias, buscando poder contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad, otorgándole la capacidad de poder ser más competitivos al mismo tiempo, ya que el productor agropecuario busca lograr la certificación de las mismas para alcanzar con ellas la sustentabilidad de la materia prima que produce (Vargas Roncancio, 2011). Global GAP es un protocolo que los productores de todo el mundo pueden utilizar para demostrar el cumplimiento de BPA's. La certificación de estas normas, supone que el productor ha reducido los impactos ambientales adversos de las actividades agrícolas, el uso de insumos químicos y asegura una actuación responsable en materia de salud y seguridad de los trabajadores, así como del bienestar animal. Por otro lado, las normas de Global GAP les posibilitan a los productores:

- Mejora en la calidad del producto, proceso y servicio ofrecido a los consumidores.
- Incremento en el nivel de satisfacción del cliente.
- Aumento de la ventaja competitiva.
- Demostración pública de compromiso con la calidad y la seguridad alimentaria.
- Expansión de mercado al aumentar su probabilidad de trabajar con organizaciones para las que Global GAP es una obligación o una expectativa.

La provincia de Tucumán ya cuenta con más de 9.000 hectáreas cultivadas con caña de azúcar certificada con las normas de Local GAP ("Caña de azúcar sin uso del fuego"), y es el primer lugar del mundo que posee un protocolo internacional para ese cultivo.

La experiencia descrita tiene por finalidad presentar la importancia que tienen las Normas de Calidad, en especial las Normas Local GAP y su relación con la sustentabilidad de los sistemas agrícolas de caña de azúcar. El lograr calificar BPA tiene varios objetivos en simultáneo. Primero aporta orden; se deben realizar tareas de manera ordenada, con registro de las mismas, lo que ayuda a identificar desde equivocaciones, errores, hasta malos momentos o buenos para realizarlas; o sea lo principal es el "ordenamiento" de toda la explotación y sus actores. Lo siguiente es que una vez que se está ordenado, se puede identificar todo aquello que se está realizando de manera ineficiente; desde aplicar tarde un pesticida que trae como consecuencia el mal o no control, por lo que implica derroche pues hay que volver a aplicar; o porque se aplicó y no cumplió el objetivo, sumado a esto la posible contaminación por exceso de aplicación. O aplicar tarde un abono lo que hace desaprovechar la humedad o que al mismo lo tomen las malezas; o aplicar el mismo sin haber realizado el control oportuno de malezas pues éstas lo toman antes que la caña de azúcar. Nuevamente es posible encontrarse con gastos que no cumplen el objetivo de alimentar el cultivo, sino que se pierde. Finalmente se logra establecer una trazabilidad en el tiempo en cada lote o finca y pueden entenderse los resultados que se tienen en las distintas campañas; el porqué de esos resultados; y poder acercarse con exactitud a causas y consecuencias de las prácticas llevadas.

Todos estos objetivos ayudarían a una aproximación al ideal de producción sustentable. La respuesta para el caso en estudio se encuentra en citas expresadas *ut supra*: lo simbólico de la valorización simbólica del recurso tierra y de los recursos naturales son intrínsecos a esta familia con orígenes inmigrantes y campesinos, que vivieron por y para eso; o, dicho de otra manera, manifestar públicamente el compromiso con el medioambiente.

El predio se ubica en la zona conocida como “Las Piedritas”, en la localidad de Los Gutiérrez, Departamento Cruz Alta de la provincia de Tucumán, la cual se encuentra a unos 13 kilómetros de la ciudad capital San Miguel de Tucumán. Cronológicamente, si bien no hay un comienzo de una práctica en particular para calificar BPA, se comenzó a partir de 2006 a registrar, a poner en planillas todo lo que se realizaba, es decir, se comenzó a registrar toda actividad, su momento, quienes la realizaban y demás detalles. En 2016 se pidió la evaluación de BPA's. El productor responsable es originario del ámbito rural (La Ramada de Abajo), Ingeniero Agrónomo y tercera generación en el rubro caña de azúcar, teniendo como actividad secundaria la soja o el poroto, mediante rotación en los lotes a renovar con caña. Poseen tierras propias y también arriendan tierras para caña; lo cual suma una superficie aproximada de 500 ha. Todos los predios carecen de riego, el productor tiene la humedad que las precipitaciones le proveen, todo su manejo, incluyendo su planimetría, apuntan a la preservación y almacenaje del agua en suelo.

La empresa con características de emprendimiento familiar, consta de una finca principal con una superficie de 150 ha, lugar en donde se tienen maquinaria y un tinglado. Se realizan todas las labores culturales, abonado, cultivo químico, cosecha, transporte y parte de la plantación, como ser preparación de suelo, surcado, tapado, cargado, teniendo su propio semillero. Concomitantemente se venden servicios agrícolas tales como cosecha, transporte, pulverizado y abonado.

De la observación de sus implementos y maquinarias se desprende la prueba fehaciente que el productor trabaja con maloja, o sea, resto de cosecha como cobertura en suelo. La mayor importancia de este manejo radica en la preservación de la H° de suelo, por ende, de la salud y preservación de la microflora en el mismo, como así también de la protección del suelo a la agresión de agentes ambientales como sol, lluvia y viento.

Renueva exactamente el 20 % de su superficie implantada por año; realizando rotación con soja o poroto (cuando las lluvias vienen tarde y no le permiten sembrar soja), inoculadas con bacterias fijadoras de N₂, con el objetivo de mantener un equilibrio de la microflora del suelo, para luego volver a plantar caña de azúcar.

Desde la fase de la comercialización, vende su propia azúcar tanto en Tucumán como en otras provincias, con el fin de obtener precios diferenciales, manteniendo un staff de proveedores estables desde hace varios años.

Para el proceso específico presentado desde esta experiencia, se contrató como guía a un consultor que ya había trabajado con productores de otros rubros (citricultores, hortícolas y frutilleros) para la calificación de BPA's, y el proceso de calificado se realizó a través de la consultora SGS.

El desafío será diseñar e implementar modelos sustentables de producción que armonicen objetivos económicos, sociales y ambientales. Esta armonización implica una visión sistémica, fuertemente apoyada en el conocimiento científico y técnico.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Lo curioso de esta experiencia (por decirlo de alguna manera) es que en caña de azúcar, al calificar BPA el productor no mejora calidad en el producto final debido a que es el ingenio azucarero quien fabrica el azúcar, por lo que se pierde trazabilidad una vez que la caña ingresa al ingenio; por lo tanto el cliente, el que compra azúcar, no le presta atención a que el productor haya calificado BPA.

Asimismo el productor no recibe por parte del ingenio ningún trato preferencial; lo concreto es que al ingenio solo le interesa el rendimiento químico, o sea la concentración de azúcar en jugo y la calidad de cosecha, o sea la limpieza de la caña cosechada, el corte y el despuntado.

Por parte del Estado a través de sus instituciones relacionadas al sector productivo (Ministerio de la Producción, Secretaría de Agricultura, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Dirección General de Rentas de la Provincia) no hay ninguna política de apoyo o incentivo a realizar este tipo de prácticas. No existe por ejemplo, bonificación en tasas o impuestos al productor o empresa que certifique BPA; o créditos blandos dirigidos a transformar viejas prácticas para ingresar en sistemas de BPA. No hay siquiera para productores chicos guías profesionales o incentivos de ningún tipo.

Es relevante destacar que ingresar a un sistema de BPA, su constante evaluación y certificación (por organismos o empresas) tiene un costo bastante elevado. Solo la certificación ronda los U\$S 1.500, a lo que hay que sumarle el costo que le lleva al productor adecuarse a los ítems y prácticas exigidos: desde la contratación de profesionales que colabo-

ren durante el proceso de adecuación de las prácticas (lo que implica alrededor de \$ 30.000/mes), hasta inversiones en maquinarias, abonadoras de caña (aproximadamente \$ 400.000); capacitaciones y/o nuevos productos para el uso en la producción; que en el caso de productores medianos es difícil afrontar y en el caso de productores pequeños es directamente imposible. Todo lo anterior reconoce su origen en que el costo de certificación no es por superficie, por lo que pagan lo mismo un productor pequeño que uno empresarial.

Con base en lo anterior, se abren una serie de interrogantes: ¿Para qué calificar BPA en caña de azúcar con todo el costo económico, de tiempo, recursos humanos que involucra dicho proceso, si el producto final, azúcar, no está alcanzado en la trazabilidad?

¿Para qué calificar BPA en caña de azúcar si el productor no recibe ningún beneficio?. Por ejemplo partiendo desde la venta de su producto; no acceder a ningún mercado preferencial; no obtener ningún reconocimiento desde el área impositiva; no obtener créditos blandos para transformar sus prácticas actuales en BPA; entre tantos otros posibles.

¿Por qué el Estado no incentiva y apoya a que todos los productores, de todos los sectores, al igual que las industrias, ingresen en un sistema de certificación de calidad de sus procesos?

Certificar Normas de Calidad permite, entre otras, la apertura de mercados para los productores; genera acceso a precios preferenciales de los productos, lo que a su vez le habilita al Estado mayores ingresos impositivos y genera menores costos de reparaciones ambientales (reencauzamientos y defensas en ríos, saneamientos de cursos y lechos acuíferos, pérdidas de ingresos por parte del Estado por menor producción, etc.).

BIBLIOGRAFÍA

1. Vargas Roncancio, I.D. (2011). *Sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional y sus Mecanismos de Transformación: El caso de una chagra Amazónica*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Maestría en Biociencias y Derecho Bogotá, D.C., Colombia.

Uso de preparados florales en cultivos agroecológicos

Cornejo Fabiana ^{1,2}; Doull Miguel ^{2,3}

Escobar, Buenos Aires, Argentina. 1 Técnica en Producción Vegetal Orgánica y Jardinería, FAUBA. Argentina. 2 Terapeuta floral, Fundación para la Investigación y el Desarrollo de las Esencias florales. 3 Profesor e Investigador de las terapias florales argentinas. cornejofabiana@yahoo.com.ar; migueldoull@hotmail.com.ar

RESUMEN

La propuesta plantea la utilización de preparados florales para el cuidado de los cultivos y la obtención de alimentos saludables; promoviendo la salud comunitaria, la práctica sustentable de los sistemas agroecológicos y la resiliencia del ambiente.

El corpus investigado ha permitido difundir la temática de los preparados florales para constatar que son equilibradores naturales y propender a la utilización de los mismos, por medio de la enseñanza para su aplicación; y a través de un servicio innovador aplicado a lo ambiental-comunitario, para quienes estén transitando el camino hacia un emprendimiento con cultivos agroecológico. Actualmente se está realizando ensayos en la provincia de Buenos Aires, impulsado a partir del trabajo presentado por la autora, tutorado por el Ing. Agr. Javier Souza Casadinho. Este proyecto brinda información sobre el empleo de preparados florales al área de la producción agroecológica dada la demanda de prácticas sustentables para la alimentación humana cuya actitud contemple el cuidado de la naturaleza.

Palabras claves: Protección vegetal- Esencias florales- Cuidado ambiental

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Priorizando los principio agroecológicos de salud que establece que hay que sostener y promover la sanidad del suelo, plantas, animales, personas y planeta como un solo sistema, trabajando en ellos como sistemas vivos, gestionando los recursos de una manera responsable y protegiendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras, y el ambiente, el objetivo general es dar a conocer la posibilidad de uso práctico de los preparados con esencias florales en los procesos de transición hacia una consciencia ecológica, para contribuir al cuidado del ambiente. Los objetivos específicos son brindar un servicio de cuidado del cultivo, con estrategias de uso práctico con preparados florales, como alternativa para el mantenimiento de la sanidad del sistema.

En la etapa inicial del proyecto se comenzó con la enseñanza de la terapia floral a través del Instituto de Sabidurías Ancestrales, por medio de cursos para difundir los conocimientos.

La formación en Terapia Floral, inició en el año 2003, en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, sumándose personas interesadas cada año. A partir del 2010 junto a un grupo de profesionales, como miembros fundadores, conformamos la Asociación de Terapias Ancestrales y Naturales-Docencia e Investigación Latinoamericana (T.A.N.D.I.L); llevándose a cabo experiencias de aplicación de la terapia floral para el bienestar animal: una atendiendo la salud de los animales rescatados de situaciones de cautiverio, que llegaban a la reserva natural de animales semisalvajes; la otra en un Refugio-Hospital de caballos (localizadas ambas experiencias en Villa Rumipal, pcia de Córdoba), asistiendo a los animales rescatados luego del incendio sucedido en Yacanto (prov. de Córdoba, 2013). Entre el 2011 y 2017 se desarrollaron jardines comestibles y huertas terapéuticas en la pcia de Bs. As. y Entre Ríos, impulsando a las familias a recordar las virtudes de producir su propio alimento. En el 2016 se comenzó la investigación en el área de Producción Vegetal Orgánica de FAUBA, en torno a la utilización de los preparados florales en la sanidad de los vegetales, que llevó a ampliar la investigación empírica y a desarrollar estrategias de uso práctico en los diferentes cultivos.

En la segunda etapa, se relevó información acerca de la energía de las plantas y las esencias florales para la utilización de éstas en la fertilidad del suelo y la protección vegetal agroecológica. Formando esto el corpus de investigación para el desarrollo de la temática en el área agroecológica que, durante el 2018, permitió desarrollar el trabajo presentado por la autora en la Universidad de Buenos Aires, bajo la dirección del Ing. Agr. Javier Souza Casadinho denominado "Preparados florales: alternativa viable para el cuidado de cultivos orgánicos. Propuesta para las Ecoaldeas".

Vinculándonos con la Eco aldea I-tekoa (ubicada en el delta del Río Paraná, pcia de Buenos Aires), para la realización de entrevistas nos permitió indagar en los inconvenientes que les ofreció el medio ambiente en la etapa de transición de

la ciudad al delta, confeccionando, a partir de ello, un informe. En base a éste se está desarrollando un protocolo para la implementación adecuada de las estrategias de los preparados de acuerdo al hábitat, no sólo a nivel de los cultivos, sino para acompañar la transición de los grupos humanos promoviendo procesos fluidos de comunicación interespecies y adaptación al medio.

Continuamos la investigación en diversas especies vegetales. Se están realizando diferentes experiencias con preparados florales en cultivos agroecológicos, ubicados en la localidad de Loma Verde, pcia de Buenos Aires.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Basándonos en modelos de comunidades dedicadas a la producción vegetal agroecológica y el desarrollo local que implementaron estrategias de vida de forma holística y sostenibles, es que consideramos la terapéutica floral como una de las opciones para el restablecimiento de la salud. En este sentido, cabe mencionar dos ejemplos claves: La Fundación Findhorn, ubicada en Escocia, que es conocida desde 1962 por sus experimentos sobre nuevas formas de vida holística, ya desde sus inicios incluyeron el trabajo del campo vibracional de los vegetales en las huertas comunitarias; y Bután, país asiático, en donde antes de 2020 estará prohibida la venta de pesticidas y herbicidas químicos, convirtiéndose en el primer país del mundo que cultivará sus alimentos con prácticas ecológicas.

Si ampliamos la mirada, la producción de vegetales saludables está tomando un auge sin precedentes en el mundo y también en nuestro país. La urgencia en la concientización del cuidado de la Tierra como único lugar habitable y por lo tanto a ser cuidado, nos lleva a enlazar con los principios agroecológicos de la salud, de la ecología, de la equidad y de la precaución, los cuales también son la base de la terapéutica floral y de la ecología profunda, con su propuesta de la restauración del ambiente.

Entonces, más allá de estimar que los preparados florales pueden contribuir en la salud de los cultivos también pueden acompañar el período de transición en ecosistemas dañados para regenerarlos. El estudio realizado en la Eco aldea Ite-koa, permitió cotejar que en la primera etapa llamada de transición, o sea, cuando los habitantes migraron de la ciudad a la isla, llevaron consigo hábitos que perjudicaron al entorno. Esto llevado a escalas mayores puede impactar a largo plazo desequilibrando el ambiente.

Algunas aplicaciones prácticas de ellos pueden ser, entonces, en las eco aldeas urbanas que están siendo actualmente diseñadas como una estrategia para restaurar los suelos de zonas industriales abandonadas; o en los condominios verdes (comunidades transicionales), dedicados a brindar a los habitantes del lugar todo lo necesario para el autoabastecimiento nutricional; en las aguas de riego de los techos verdes con huertas en terrazas, y en los cultivos verticales en edificios de la ciudad, que son plasmaciones del avance de esta nueva consciencia ecológica que necesitarán un sostén para la adaptación de los vegetales a esos medios antinaturales y/o contaminados. En la transición o reconversión de producciones convencionales a agroecológicas, se pueden utilizar las esencias florales mediante la elaboración de preparados como sustitución de los insecticidas de síntesis química; también como sustitución de la medicación convencional -en animales- para que al utilizar sus excrementos, en la elaboración del compost, esté libre de restos químicos.

La terapéutica floral utiliza preparados elaborados con esencias florales. Son preparados vibracionales que conservan la cualidad energética única de una flor determinada. Tienen la particularidad de ser energéticas, naturales e inocuas, ya que no presentan efectos secundarios. Las más conocidas son las flores del Dr. Bach, él expresó en sus escritos la hipótesis sobre el mecanismo de acción de los remedios florales mencionando que la vibración de la flor actúa sobre las vibraciones del campo energético del ser vivo (vegetal, animal o humano), armonizándolo. En este campo vibracional, los reportes científicos y fotografías de la Dra. Verettoni – botánica, docente e investigadora de la farmacopea vegetal sobre la energía y la sensibilidad presente en las plantas, permite comprender el campo de acción en donde trabajan los preparados florales.

Las esencias florales constituyen medios de transformación al permitir incorporar las cualidades armónicas, convirtiéndolas en facilitadoras del crecimiento.

Si lo estudiamos desde la teoría de la trofobiosis, las plantas tratadas con fertilizantes de síntesis química reciben sustancias que las llevan a un desequilibrio interno, provocándoles desbalances nutricionales y debilitamiento que las expone al ataque de artrópodos. A partir de la información recopilada acerca de la nutrición y fertilidad del suelo surgieron puntos interesantes que aporta los elementos que ayudan a comprender donde se originan los desequilibrios en los vegetales, posicionando a la terapéutica floral como herramienta concreta para intervenir en la prevención y en el fortalecimiento de las raíces.

La sensibilidad de las plantas, los campos sutiles de energía que impregnan el cuerpo físico de las moléculas, la posibilidad de captación de la información del entorno y la forma de interactuar con otros organismos vegetales por medio

de moléculas químicas e intercambio de información pueden aportar los fundamentos necesarios para enmarcar a los preparados florales como alternativa para la sanidad y/o adaptación de los mismos, estando aún en plena investigación.

La posibilidad de caracterización de los preparados florales, sus efectos, su disponibilidad/acceso para los productores familiares y las posibilidades de uso práctico permite ofrecer una alternativa innovadora de tratamiento libre de agroquímicos de síntesis. Así como se emplean los preparados florales para los humanos y se sabe que son biodegradables y que no perjudican al entorno, también se emplean para las especies vegetales y en las prácticas veterinarias en todos los niveles con los mismos resultados óptimos. Estos preparados son el resultado del conocimiento tradicional y ancestral que mediante la investigación empírica, son posibles de ser probados en el terreno de la agroecología.

A partir de la revisión bibliográfica realizada, en relación a la elaboración y administración de los preparados florales y la factibilidad de sus aportes, resulta clave la formación profesional y personal que tenga quien las suministre.

El interés de la incorporación de los preparados florales al área agroecológica se promueve desde la compatibilidad en la mirada holística que plantea el *Modelo del Mundo* que desarrollo IFF (International Futures Forum), nos permite entender la interconexión de todas esas partes, comprendiendo que si una de ellas es generadora de elementos nocivos para la vida todo el entretejido de la red se ve perjudicado.

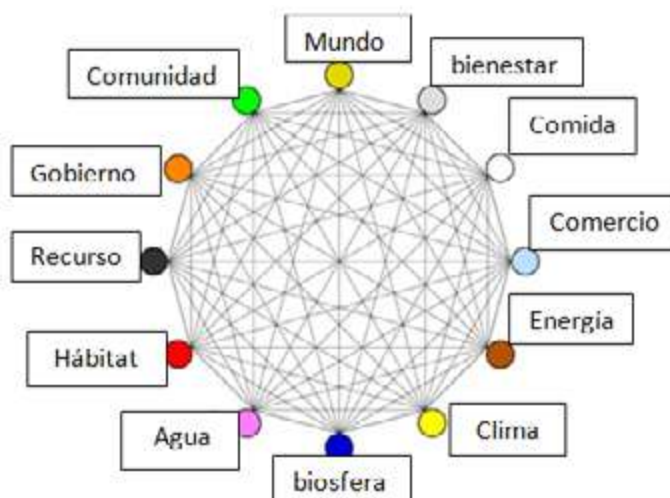


Figura 1. Modelo del Mundo desarrollado por IFF.

De esta manera, la ética y la práctica de honrar y restaurar la Naturaleza queda fácilmente incorporada en el estilo de vida de las comunidades. Siendo la producción local de alimentos el núcleo de una comunidad autosuficiente, basada en el apoyo y el cuidado mutuo.

Manejo productivo de cultivo de pimiento a campo, con enfoque agroecológico

Alderete, G.L. ¹; Aragón R. E. ²; Aragón C. A. ³; Herrera M. ⁴; Gramajo T. ⁴

¹ AER INTA Lules. ² AER INTA Monteros. ³ EEA INTA Famaillá-Cátedra Sociología Agraria FAZ-UNT; Tucumán - Argentina. ⁴ Estudiantes FAZ UNT en Comisión estudios INTA. alderete.german@inta.gob.ar; aragon.roberto@inta.gob.ar; aragon.carlos@inta.gob.ar

RESUMEN

La Agencia de Extensión Rural INTA Lules difunde la propuesta de manejo de cultivos en un proceso de transición a un enfoque agroecológico en sistemas productivos hortícolas. El objetivo del trabajo fue incorporar en el manejo de pimiento a campo el uso de bioinsumos: complejos microbianos a base de micorrizantes y bacterias promotoras de crecimiento en distintas etapas del cultivo con agregados de elementos nutricionales (N, K, B, Ca).

La plantación se hizo en un predio compartido con productores de la comunidad boliviana. Se realizaron tareas de monitoreo y seguimiento periódico del cultivo, observándose presencia/ausencia de plagas insectiles/benéficos y enfermedades, evaluación de parámetros productivos, con muy buena respuesta en uniformidad en crecimiento, desarrollo y alta productividad con análisis económico positivo.

Con el grupo de productores, y equipo técnico se consideró necesario profundizar y ajustar el manejo para aplicar en otras producciones hortícolas en Lules tanto a campo como en invernaderos

Palabras claves: Agroecológico - Hortalizas - bioinsumos

1. ANTECEDENTES

La provincia de Tucumán cuenta con alrededor de 11.000 has en producción hortícola, siendo el departamento Lules una importante zona productora de hortalizas de fruto, con unos 230 productores relevados con: pimiento, tomate, pepino, berenjena, zapallitos; frutas finas: frutilla, arándanos; hortalizas de hoja y también de frutales: citrus, palta, pecan, que aportan principalmente a mercados locales, regionales e internacionales, impactando favorablemente en su Producto Bruto Geográfico.

La producción intensiva devengada de la actividad hortícola motiva a profundizar en la idea de incorporar técnicas y prácticas que involucren el enfoque agroecológico, para morigerar el probable impacto negativo en el ambiente y la salud de la población, particularmente por el uso excesivo de fitosanitarios y también a mayores expectativas de consumidores demandantes de productos de calidad y más seguros.

Lules viene promoviendo en sus prácticas de manejo de cultivos, el uso de bioinsumos, manejo integrado de plagas - uso de predadores y polinizadores - tratando de mantener la biodiversidad, logrando sistemas productivos económicamente rentables y sostenibles en el tiempo.

Dentro de este contexto causal de salud y ambiente, con sistemas de cultivos desarrollados en áreas periurbanas y rurales, están estrechamente relacionados con un pasado productivo, asociado a tecnologías que poco han contemplado el correcto usufructo de los recursos productivos (suelo, agua), con el mal uso de plaguicidas de elevada toxicidad, con marcada influencia nociva en el ambiente.

En el presente, con las tecnologías que se disponen permiten una mejor utilización de estos recursos a considerar, como factor integrante de propuestas y estrategias de desarrollo territorial.

El área donde desarrolla sus acciones la Agencia de Extensión Rural Lules, comprende los departamentos Lules y Famaillá, ubicados en la zona central de la provincia de Tucumán. Por sus condiciones climáticas y edáficas, se han desarrollado sistemas productivos de gran valor socio económico como citrus, caña de azúcar y la frutihorticultura de consumo en fresco.

La Agencia, viene trabajando en el territorio con programas e instituciones, como el Programa Cambio Rural, Programa Pro Huerta, Subsecretaría de Agricultura Familiar -, Programa de Servicios Agrícolas Provinciales, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes y gobiernos locales.

La zona es agroecológicamente muy buena, por el tipo y características de suelo además de un clima benigno, en donde la quebrada de Lules le aporta un sistema “buffer” a la región, particularmente a la zona del Pedemonte, con ausencia casi completa de heladas durante periodos otoño - invernales. El agua para riego es de buena calidad. La temperatura media anual es de 19°C. La temperatura media del mes más caliente (enero) es de 25°C y la del mes más frío (julio) es de 12°C. El meso clima es húmedo-per húmedo cálido, con precipitaciones anuales entre los 1000-1100 mm. Las lluvias están concentradas en el período estivo-otoñal aunque la deficiencia hídrica del suelo es nula o casi nula. Los suelos son profundos de reacción ácida (Ph: 5,5 a 6,5).

La parte Este del territorio de Lules, se delimita desde el punto de vista fisiográfico como una zona denominada “Llanura deprimida no salina”. (Fadda, Guillermo S. y Zuccardi, Ramón B. Bosquejo Agrológico de la Provincia de Tucumán 1985.

En general los productores disponen de servicio de riego presurizado, contando con provisión de agua segura, permanente y de buena calidad. A nivel intrapredial, cuentan con instalaciones de riego y con cabezales de fertiriego, para fertilización localizada y uso eficiente del agua. El perfil de productores familiares está dentro del estrato de pequeño a mediano en transición de capitalización y/o capitalizados, con superficie promedio entre 2 a 4 Has.

La mayoría es de ascendencia boliviana, trabajando en predios propios y/o arrendados y desenvuelven sus tareas acompañados de sus familias.

La producción hortofrutícola convencional de Lules demanda, en sus procesos productivos, un elevado consumo de fitosanitarios como fertilizantes, agro insumos destinados a protección vegetal, plásticos de cobertura, envases utilizados en “asegurar productos de calidad”.

La comercialización de los productos de campo se hace bajo distintas formas. Una vez realizada la cosecha, con frecuencia de 2 - 3 veces por semana, se procede al embalado de la fruta en cajones de madera de entre 12 – 18 kg. Según especie. De lo producido en finca, un 40% se comercializa con mercados regionales o compra directa en finca y el resto se entrega a intermediarios y/o consignatarios con destino a mercados y ferias locales.

Este sistema está inmerso gran parte en áreas urbanas y periurbanas conviviendo desde lo productivo, con problemáticas ambientales de agua, aire y suelo, además de conflictos de decisión entre el avance de la urbanización vs identidad y tradición productiva.

La gestión de los plásticos residuales así como la aplicación de fitosanitarios importan e impacta profundamente en la comunidad Luleña, y en el caso de plásticos de origen agrícola – no peligrosos - supone difícil gestión en la disposición final y generalmente los productores deciden como destino volcarlo a cursos de río, quemado, y/o enterrado.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPERIENCIA

El pimiento (*Capsicum annum*) de consumo fresco ocupa el 7º lugar de la oferta de todas las hortalizas que ingresan al Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) y participa con el 3 % de ellas. El aumento que hubo en la oferta (y que se infiere en el consumo) del promedio del año 2001-2012 con respecto al promedio 2012-2016 fue del 21%, dato importante para decisión de la realización de este cultivo en nuestra zona

Se trabajó con una parcela de pimiento a campo, de propiedad del Sr. Juan Carlos Yanage con material vegetal de amplio uso en producciones locales. Se tuvo en cuenta factores productivos como rendimiento, adaptación al ambiente, resistencia/tolerancia a plagas y enfermedades, además de buena aceptación - tamaño, forma, color, vida pos cosecha - y demanda en mercados nacionales.

El cultivo se dispuso en un lote de 28 bordos de 85 mts de largo, con orientación norte - sur, a los efectos de maximizar la captación de luz y organización de sistema de riego. La plantación se hizo a 3 bolillos (2 filas x bordo) a 40 cm entre plantas. El ciclo del cultivo tuvo una duración de 6 meses, comenzando la plantación el 30 de agosto de 2017, iniciando cosecha en octubre del mismo año y finalizando en marzo de 2018. El rendimiento alcanzó los 2296 cajones de 11-12 kg, con un total de 23600 Kg en la parcela

	Cajones Pimiento	Precio Promedio	Valor Bruto Producción
nov	620	\$ 110	\$ 68.200
dic	773	\$ 80	\$ 61.840
ene	436	\$ 120	\$ 52.320
feb	435	\$ 120	\$ 52.200
mar	32	\$ 80	\$ 2.560
Total	2296		\$ 237.120

Fuente: Datos relevamiento semanal - AER Lules.

Tabla 1. Producción Cajones Pimiento campaña 17-18.

Al momento de la plantación, se usaron fitosanitarios destinados a protección vegetal (insecticidas, funguicidas, homologados por SENASA para cultivos hortícolas). Se hicieron tratamientos preventivos y de control con frecuencia de 10 días en dosis según lo especificado en marbetes. Luego de estos tratamientos comenzaron las aplicaciones de complejos microbianos a base de micorrizas y mix bacterianos necesarios para promoción de desarrollo radicular, y mejorar la absorción de nutrientes que fueron aplicados en fertilización de base. Además funciona como preventivos de ataque de nematodos de suelo

A los 35 días de la aplicación de este primer formulado, se hicieron aplicaciones de un segundo formulado a base de bacterias, enriquecido con elementos de nutrición vegetal (N, K, Ca; B, Mg). La composición de estos formulados comerciales (en distintas mezclas) fue:

BACTERIAS:

- Azospirillum brasilense (promotor radicular)
- Pseudomonas fluorescens (promotor radicular)
- Bacillus subtilis (promotor radicular + fungicida + bactericida)
- Bacillus polymixa (promotor radicular + fungicida + bactericida)

HONGOS:

- Paecilomyces lilacinus (Nematicida)
- Thichoderma sp. (Arsianun, Viride y Artroviride). Promotor radicular + fungicida
- Glomulus intraradices. Promotor radicular
- Beauveria bausiana (insecticida)
- Metarhizium anisopliae (insecticida)
- Verticillium lecanii (Lecanicillium lecanii) (insecticida)

Todas las aplicaciones de estos productos biológicos, se hicieron con mochilas de 20 lts., cada 15 días regularmente en dosis recomendada según marbete. En forma intercalada y de acuerdo a necesidad y estadio de cultivo, se agregaron nutrientes de base nitrogenada sumando elementos como Calcio, potasio y fósforo. La aplicación de estos productos está empezando a asumir un papel importante en el campo de la agricultura del futuro.

Con frecuencia semanal se hicieron monitoreos de insectos plagas y benéficos (presencia, identificación, estadios y niveles poblacionales) y se realizaron controles con uso de tierra de diatomeas (silicatos) y eventualmente con fitosanitarios, en caso de superar umbrales de daño.

3. ANÁLISIS DEL PROCESO REALIZADO

El proceso de construcción del equipo interinstitucional (Subsecretaría de Agricultura Familiar, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Municipalidad de Lules y Famallá, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Fundación Miguel Lillo) junto con los productores, planteó objetivos de trabajo orientados a: experimentación adaptativa, ensayos de investigación aplicada y experiencias a campo que permitiera la incorporación de tecnologías de manejo de cultivos que contribuyan a la disminución del uso de fitosanitarios de síntesis.

Metodológicamente implica construir un modelo aplicado, situado como punto de partida para su replicabilidad en territorio asociado a procesos participativos

La respuesta fue favorable, particularmente en los procesos de integración del sector en grupos de productores con problemáticas y debilidades similares. En el período 2017 - 2018 aproximadamente 20 productores de Lules, visitaron al productor demostrador de la tecnología propuesta e iniciaron en el período 2018 - 2019 acciones tendientes a la aplicación de la tecnología propuesta. Las acciones de sensibilización, diagnóstico participativo, concientización, capacitación, y asesoramiento predial, acompañaron las demandas, duplicando el número de interesados del ciclo inicial de la propuesta.

Los agro insumos utilizados en la experiencia fueron provistos por el productor (insecticidas, funguicidas, fertilizantes, coadyuvantes, plásticos de cobertura, cintas de riego, bioinsumos) con las herramientas necesarias (mochilas, herramientas de mano, bandejas cosecheras, alambre, cañas, palos) y también se tuvo apoyo externo por parte de empresas que facilitaron el producto a base de bacterias y hongos al 50% del valor de mercado. Desde lo institucional, el INTA, acompañó con proyectos de su cartera, con aportes de Recursos Humanos, insumos y presupuesto para movilidad y logística.

Los actores sociales se integraron desde el sector productivo, con muy buena participación en lo que fue la presentación de los avances técnicos en sendas jornadas de campo organizadas en el lote del productor, con invitados especiales que participaron exponiendo sus experiencias de otras localidades productoras.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROCESO

Desde la viabilidad y sostenibilidad con el manejo productivo propuesto, se pudo observar el incremento en el rendimiento por unidad de superficie (kg /Ha.) en un 25% aproximadamente, comparando con sistema tradicional de 70.000 kg./ha, Precios favorables incidieron positivamente en la ecuación del Margen Bruto, a la vez de obtener productos de calidad - con poco descarte - y seguros para el consumidor. La producción sustentable siempre involucra entre otras características deseables, la capacidad de resiliencia en cuanto a la obtención de excedentes dinerarios que permitan la reinversión en ciclos productivos futuros.

Tanto el diagnóstico, rescatando la problemática y oportunidades del sector, como los objetivos fueron planteados adecuadamente y cumplidos en tiempo y forma gracias a las estrategias de vinculación y articulación planteadas con el sector privado proveedor de insumos como con la organización y planificación entre los productores y el Equipo Técnico participante.

La participación de la población de productores contemplada, fue satisfactoria tanto en la concreción del proyecto como en la adopción y difusión de la propuesta lo que permitirá la réplica de la experiencia en áreas cercanas dentro de la zona núcleo de producción hortícola de Lules en una primera etapa.

5. CONCLUSIONES

La tendencia de la experiencia apunta a fortalecer la interdisciplina del seguimiento para evaluar y también profundizar otros criterios definidos en el presente proyecto como son el impacto en la fauna insectil benéfica, micro fauna y flora del suelo; y también establecer esquemas básicos de manejos de cultivos con bioinsumos que puedan ser consensuados entre los asesores técnicos, las instituciones de investigación y el sector privado involucrado y que sea compatible con los márgenes de rentabilidad del sector hortícola de la región.

El enfoque agroecológico implica además movilizar y multiplicar experiencias con un proceso participativo, tendiente a lograr mejoras desde la organización, concertación y desde los objetivos que se acuerden para el mediano y largo plazo.



Figura 1. Equipo interinstitucional AER Lules.



Figura 2. Día de Campo en finca de Sr. Yanage.

Implementación de sistema de monitoreo de plagas en cultivos hortícolas - Lules, Tucumán

Herrera, M.¹; Gramajo, T.¹; Alderete, G.L.²; Páez, M.F.³; Aragon, C.A.⁴

¹ Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT. ² INTA. ³ Sub Secretaria de Agricultura Familiar. ⁴ Cátedra de Sociología Agraria – FAZ – UNT-INTA. micaelaherrera43@yahoo.com.ar; teregramajo_92@hotmail.com; alderete.german@inta.gob.ar; mferp@hotmail.com; aragon.carlos@inta.gob.ar

RESUMEN

Lules es una zona productora tradicional de hortalizas de consumo. La producción utiliza un alto consumo de agroinsumos destinados a protección vegetal. Con el equipo de AER Lules se trabaja en la implementación de un sistema de monitoreo para determinar la dinámica de población de insectos plagas y benéficos, tendientes a generar una herramienta de decisión para el manejo integrado de cultivos.

El equipo de trabajo conducido por la AER INTA Lules, involucra estudiantes de carreras de agronomía, y técnico de Sub Secretaria de Agricultura Familiar para realizar la experiencia en un productor modal arrendatario de 4 hectáreas. Se capacitó a los integrantes para observar evolución de población de plagas claves y liberación de insectos predadores, con resultados en una disminución de las poblaciones por debajo del umbral de daño.

Se han logrado avances metodológicos y de proceso de asistencia técnica integrando estudiantes, como base a procesos agroecológicos territoriales en desarrollo.

Palabras claves: Monitoreo - Dinámicas - Estudiantes

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la zona productiva hortícola de Lules el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria –INTA presenta una Agencia de Extensión Rural. En función de la mirada prospectiva de la zona, las características de las producciones y el compromiso con la sustentabilidad de la actividad y su ambiente, se ha iniciado un proceso territorial de mejora en el manejo productivo tendiente a disminuir el impacto de fitosanitarios, así como mantener y mejorar las condiciones del desarrollo local sustentable. Para el desarrollo de un proceso de características territoriales, desde un inicio, la cantidad de actores involucrados para la asistencia técnica debe mantener una relación directa a la cantidad de productores que participen.

La Agencia de extensión ha iniciado un ciclo de ampliar los equipos técnicos territoriales convocando actores con interés, como el caso de la complementariedad con la Subsecretaría de Agricultura Familiar –SSAF, y convoca a otros interesados, donde se plantea la difusión para tareas mediante convenio entre INTA y la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán – FAZ UNT, donde los interesados desarrollan prácticas tutoradas por profesionales que mejoran su capacitación para el medio laboral. Con esta premisa se ha seleccionado y compartido un plan de trabajo con dos estudiantes de ciclo medio-avanzado de la carrera de Ingeniero Agrónomo iniciado a mediados de 2018, en planes anuales. El plan contempla la capacitación, el acompañamiento e inicio de diálogo con productores familiares, el desarrollo de actividades de monitoreo específicas y la lectura de resultados, el vínculo entre los resultados de monitoreo y las recomendaciones técnicas que se discuten de manera semanal con el productor, la verificación y redacción final de informes. El presente relato de experiencia constituye un avance de la tarea en desarrollo.

La zona corresponde a la región pedemontana del centro-norte de Tucumán, de muy buenas características agro-nómicas por fertilidad del suelo, ausencia casi completa de heladas. El agua para riego es de buena calidad, con sistema presurizado público disponible todo el año. La temperatura media anual es de 19 °C. El meso clima es húmedo - per-húmedo cálido, con precipitaciones promedio de 1000-1100 mm anuales, con balance hídrico positivo. Las lluvias están concentradas en el período estivo-otoñal. La parte Este del departamento de Lules, con marcada diferencia del Pedemonte, se delimita, desde el punto de vista fisiográfico como zona denominada “Llanura deprimida no salina”. (Fadda, G. S. y Zuccardi, R.B.) Bosquejos agroecológicos de la provincia de Tucumán 1985).

Las actividades de monitoreo se llevaron a cabo en un predio ubicado en la ruta provincial 341, de la localidad de La Reducción - Lules -Tucumán (latitud -26. 944831, - 65354192), pertenecientes al productor Raúl Cáceres. El sistema de producción es a campo y en invernaderos principalmente con hortalizas de fruto (pimiento, ají, tomate, berenjena, zapallito de tronco, frutilla, zapallito cusa), y también hortalizas de hoja (acelga, perejil, repollo). Las hortalizas de fruto son las generadoras de la mayor parte del ingreso, puesto que se cultivan durante todo el año.

A los fines de lograr manejos productivos agroecológicos, se ha propuesto desarrollar un modelo base de asistencia técnica y manejo con el monitoreo sistemático de las dinámicas de las poblaciones, con referencia a uso mínimo de diferentes productos biológicos o sin restricciones de uso agroecológico, e incluso el uso de control biológico. La experiencia está relacionada con el manejo integrado de cultivos, con enfoque agroecológico, tecnología innovadora para la zona y factible de aplicar en sistemas intensivos y de alta inversión como el hortícola. Es preciso tener en cuenta el contexto cultural de agricultores que han utilizado manejo convencional con diferentes agrotóxicos, pero con una muy baja asistencia técnica y sin seguimiento de los cultivos. Esto implica una barrera cultural de comunicación que es preciso generar con diferentes componentes propios de quienes “se hicieron y han aprendido” un manejo convencional. Para superar esta situación, es preciso una demostración técnica y económica de las prácticas sugeridas que lleven a un enfoque agroecológico productivo predial, para avanzar en ciclos posteriores en procesos de impacto territorial que involucren mas actores productivos.

La realidad de formación de las carreras de agronomía hacen que muchas de las prácticas sugeridas y sistemas de manejo han sido parte de la formación pero pocas veces han sido integradas sobre el modelo productivo real, sino mas bien como temas de las asignaturas, o contenidos no relacionados sobre el conjunto de variables que implica el manejo de los cultivos. Desde la Agroecología además, hay campos del conocimiento que es preciso validar en los sistemas productivos involucrando las prácticas, criterios y capacidades de los agricultores familiares. La unidad doméstica productiva y la toma de decisiones particular que implica cada unidad productiva, si bien puede ser referenciada en modelos de asistencia técnica generales, implican el necesario ajuste, discusión, puesta en uso, análisis, discusión de resultados y reiniciar este ciclo de manera complementaria, siendo este proceso cíclico lo que se construye entre productores y asesores, basado en un proceso comunicacional complejo.

A los fines de focalizar las prácticas en un contexto de menor complejidad por las variables que se involucran, se prioriza el inicio de la tarea sobre cultivos protegidos. Por ello la tarea se realizó en un invernadero de 2.000 m² de pimiento de la variedad KIMBA implantado en 2018. El módulo en estudio contiene 4.770 plantas distribuidas en 15 bordos – numerados del 1 al 15 - de 85 mts de largo. La planificación e implementación de la técnica se realizó en base propuesta metodológica de la *Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas y enfermedades naturales de tomate y pimiento* – INTA (boletín de divulgación técnica Nro. 22). Se eligieron como universo muestral 5 bordos: 2 laterales (1 y 15) y 3 centrales (4, 8 y 12). De cada bordo se observaron 5 plantas (1 planta cada 20 mts aproximadamente) en total 25 plantas monitoreadas en todo el módulo. Se marcaron las plantas (estaciones de monitoreo) y se respetó la modalidad en todas las observaciones realizadas.

Los monitoreos fueron realizados por el equipo técnico constituido, con frecuencia semanal, desde la segunda quincena del mes de septiembre hasta la primera quincena de diciembre, basado en observación directa sobre cultivo y con lupas de campo de 20X, utilizando para registro planillas de campo tomándose como datos: fecha, temperatura promedio/día, nombre de colector, N° de bordo, presencia/ausencia, cantidad (incluye estadio predominante), identificación de plaga y la referencia de contraste con umbrales de daño, como variables más importantes. Las observaciones se realizaron dividiendo a la planta según ciclo fenológico, hasta en 3 estratos: superior, medio, inferior y otros órganos como flores, frutos y brotes.

Para las principales plagas del Pimiento se realizó el recuento considerando estadios, ubicación y cantidad. El nivel de tolerancia se utilizó como referencia necesaria para la discusión de las prácticas con el productor en tiempo real:

Mosca Blanca, (*Bemisia spp*): Adultos, ninfas y oviposiciones de moscas blancas preferentemente en envés de hojas de los estratos superior, medio e inferior de la planta.

Nivel de Tolerancia: Se deberán iniciar medidas de control cuando en promedio se observan 5 adultos o más, y/o 4 ninfas por hoja. Si la plaga se encuentra en forma localizada se aconseja tratamiento de control en focos.

Pulgones, (*Myzus persicae* y *Aphis gossypii*): Adultos alados y ápteros + ninfas en envés de hojas de los estratos superior, medio e inferior del cultivo.

Nivel de Tolerancia: No debe superar los 8 pulgones (ninfas + adulto) por hoja. Si la plaga se encuentra en forma localizada se realiza solamente el control en los focos, esto es principalmente si el ingreso de la plaga es reciente y está en proceso de dispersión Trips, (*Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei* y *Trips tabaci*): Se observan en planta pero principalmente en las flores de las plantas marcadas. En flor abierta y con plenitud de polen se registra presencia y conteo de adultos y ninfas de la planta.

Nivel de Tolerancia: Con la observación de 1 trips por flor se aconseja tomar medidas de control. Esto es porque este insecto es potencialmente transmisor de enfermedades muy peligrosas (bacterias y virus).

Se destaca la importancia de monitorear también la presencia de insectos benéficos – principalmente predadores - en el cultivo. Se detectaron no solo polinizadores (abejas, abejorros) sino aquellos que ejercen predación sobre los insectos plagas, manteniendo control de población por debajo de umbrales de daño.

Algunos insectos se encontraron presentes en grandes cantidades, en parte debido al manejo del cultivo con fitosanitarios homologados de alta especificidad, pero respetando a los benéficos y también al uso productos de origen biológico y de escasa o nula incidencia.

Se observaron e identificaron:

Eriopsis connexa (vaquita); *Cycloneda sanguinea* (vaquita roja); *Harmonia axyridis* (mariquita, chinita, mariquita asiática/ vaquita de San Antonio); *Hippodeamia convergens* (Catarina convergente/ catarinita); *Chrysoperla externa* (crisopa); Chinchas; Arañas.

Habitualmente, luego de realizar los monitoreos, los alumnos informan al productor acerca de la situación en la que se encuentra su lote y juntamente con el equipo técnico se discute la situación y las recomendaciones de las prácticas recomendadas. Asimismo se confecciona un informe que sirve como registro a lo ya informado en campo.

Como una experiencia complementaria y a los fines de evaluar la efectividad, se realizó una liberación de predadores *Chrysoperla externa* (crisopa) durante la primera quincena de diciembre, en momento cuando las plagas superaron el umbral de daño en base a monitoreo del cultivo. La cría de estos predadores fue realizada en cámara de cría por profesionales de la Fundación Miguel Lillo (FML). Las crisopas fueron liberadas en campo en sus distintos estadios (huevos, larvas y adultos). La liberación fue realizada por el equipo de monitoreo conjuntamente con profesionales de la FML. Cabe destacar que en los monitoreos posteriores se observó un incremento de la población de crisopas y la disminución de plagas insectiles.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los datos obtenidos fueron recolectados de las sucesivas observaciones en el módulo de pimiento, los gráficos se basaron en el número total de las plagas insectiles que tuvieron mayor importancia en el manejo del cultivo.

Mosca Blanca: Se puede observar un incremento en la población de moscas blancas a partir de un incremento en la temperatura en las fechas de septiembre – octubre (suma grados térmicos) por lo cual se tomaron medidas de control disminuyendo la población de Mosca blanca (MB). Posteriormente las temperaturas se mantuvieron altas durante un periodo prolongado de tiempo contribuyendo a un aumento de esta población. En estos casos se observa que los ciclos biológicos de la plaga comienzan también a acortarse. Durante los primeros días de diciembre se produjo una liberación de Crisópidos (enemigos naturales) en campo subyacente a los módulos protegidos, verificándose un aumento su número dentro del módulo, observándose una baja de MB durante este mes (Gráfico 1).

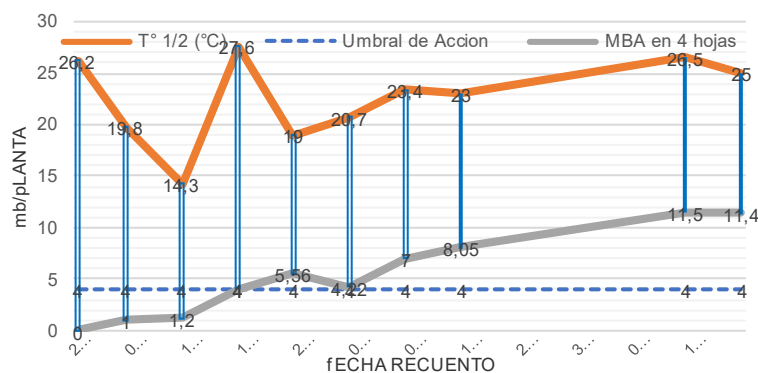


Gráfico 1. Recuentos de Mosca Blanca Set-Dic.

Pulgones: Se observó un crecimiento en la población de ninfas y pulgones adultos a partir de un incremento en la temperatura en las fechas de octubre por lo cual se tomaron medidas de control, a su vez se registraron la presencia de parasitoides y otros enemigos naturales de la familia Coccinellidae disminuyendo el número de individuos. En los últimos monitoreos se registró una disminución de presencia de ninfas y adultos llegando a su mínima expresión, coincidiendo el mismo con el pico máximo de parasitoides presentes y con las fechas de liberación de Crisópidos. (Gráficos 2 y 3).

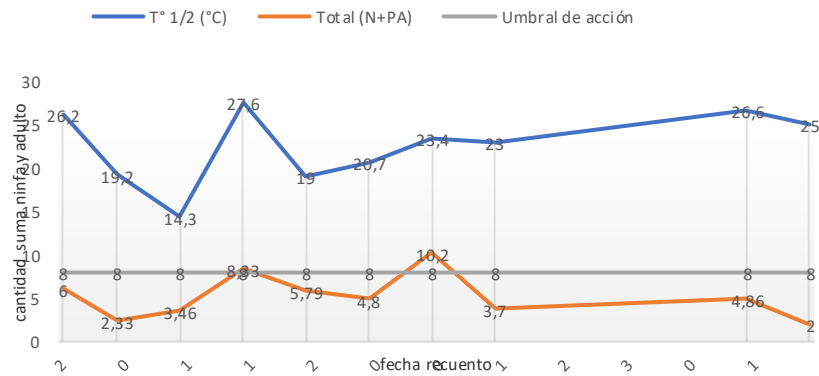


Gráfico 2. Recuento de Pulgones según estadio Set-Dic.

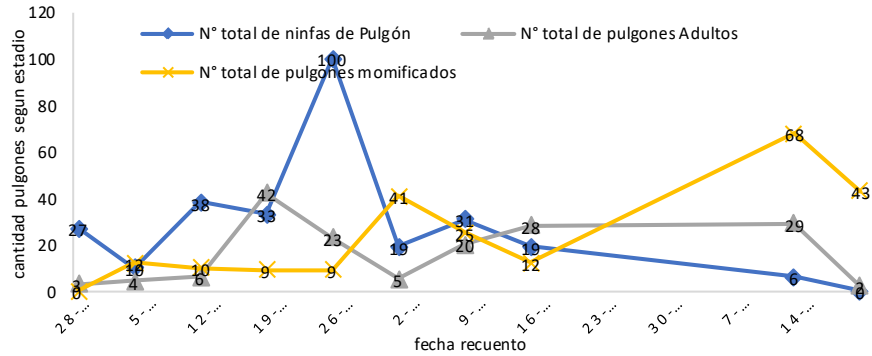


Gráfico 3. Recuento de Pulgones sumado estadios y T° 1/2 diaria.

Trips: Se observó que la población de estos insectos aumentó en los días de mayor temperatura. La baja de población de trips registrada en el mes de noviembre pudo estar relacionada con presencia de enemigos naturales y el efecto de los fitosanitarios usados para control de otras plagas. El posterior incremento de individuos (trips) podría estar relacionado con el aumento de temperaturas registradas ya que los ciclos biológicos se acortan. Se realizó una liberación de Crisópidos a campo en el lote contiguo lo cual reflejo una disminución del número de trips en reingreso al módulo. (Gráfico 4 y 5).

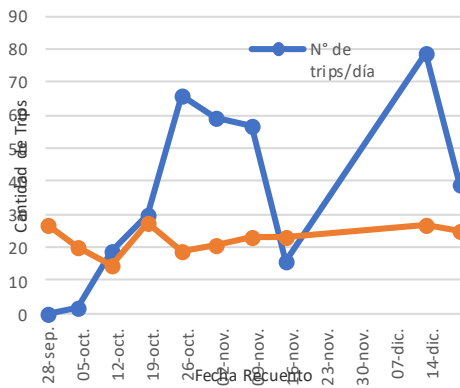


Gráfico 4. Recuento de Trips y T° 1/2 diaria.

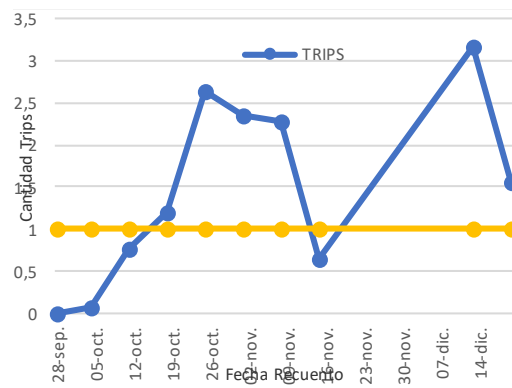


Gráfico 5. Cantidad de Trips y Umbral de Acción

PARA FINALIZAR

Se ha implementado una metodología de monitoreo que ha permitido capacitar y entrenar a estudiantes avanzados de Carrera de Ingeniería Agronómica, tanto en reconocimiento de plagas claves, la evolución de las poblaciones y la relación a las condiciones del medio, los actores productivos y a las prácticas agronómicas.

La interacción con productores ha permitido una incorporación de una práctica base para el seguimiento agroecológico y el manejo de cultivos en un proceso de transición al manejo agroecológico.



Los estudiantes en formación pueden apoyar procesos de innovación tecnológica en contacto directo con el medio productivo y sus actores, las instituciones, investigadores y extensionistas integrando equipos multidisciplinarios, favoreciendo procesos territoriales agroecológicos.

De la ganadería de insumos a la ganadería de procesos en un sistema extensivo Pampeano

José Augusto Colagioia

Establecimiento San José y Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. jaugustocolagioia@gmail.com

RESUMEN

En un campo de Henderson (Bs. As.), a partir de un consenso familiar, se inició en 2015 un proceso de transición hacia la Agroecología (AE). Se trabajó sobre un modelo de cría intensiva en monoculturas de verdeos a base de insumos químicos, con elevados costos económicos. Para mejorar la sustentabilidad global se propuso fortalecer los procesos ecosistémicos (PEcs) a partir de la implantación de policultivos de verdeos y pasturas polifíticas, utilizando como principal herramienta al tiempo de reposo. Mediante descansos planificados del pastoreo, basados en la sucesión natural para la regeneración del suelo y el paisaje.

Luego de 4 años de transición, se mejoró la salud del agroecosistema (AEs), se consiguió disminuir el uso de insumos, los costos de producción, mejorando la fertilidad del suelo, aumentando la estabilidad de la producción de forraje (también su diversidad) y manteniendo la producción ganadera. El objetivo de este relato es compartir los resultados y aprendizajes de la transición desde un abordaje holístico utilizando los PEcs como base para su presentación.

Palabras clave: transición, procesos ecosistémicos, sucesión ecológica.

RELATO DE EXPERIENCIA

Somos parte de una familia que llegó a un campo en la localidad de Henderson (Buenos Aires) hace 95 años. Somos de los productores más pequeños de la zona, contamos con 250 has (125 propias), en un contexto regional donde las unidades agropecuarias necesitan ser cada vez mayores para tener rentabilidad. Siendo el primer universitario de la familia, me formé como Ingeniero Agrónomo y conocí la Agroecología (AEc). Movilizado por esto, propuse a mi familia iniciar un proceso de transición. En este relato se pretende analizar el proceso de transición agroecológica, los cambios observados en el sistema productivo y los aprendizajes durante estos 4 años de experiencia.

El sistema de cría vacuna se realizaba bajo un modelo intensivo, sobre verdeos de invierno y verano, suplementando con silaje y granos de maíz. No se contaba con pasturas ni pastizales. Se utilizaban todos los insumos del paquete tecnológico (transgénicos, herbicidas, fertilizantes, etc). El objetivo era maximizar la producción para maximizar la ganancia. La rentabilidad era aceptable, sin embargo, los costos económicos eran muy elevados. A su vez la salud del agroecosistema (AEs) se estaba observando comprometida: suelos muy compactados, alta respuesta a fertilización, inestabilidad productiva (susceptibilidad climática), baches sin verde, baja biodiversidad, entre otros.

Como propuesta para comenzar la transición agroecológica (TAe), planteamos fortalecer los procesos ecosistémicos (PEcs) para mejorar la sustentabilidad en todas las dimensiones. Algunas de las mejoras buscadas eran: disminuir el uso de insumos externos (eliminar agroquímicos), bajar los costos de producción, aumentar la fertilidad de los suelos, alcanzar estabilidad productiva, regenerar el paisaje, vivir mejor. A su vez buscábamos al menos mantener la carga animal, la productividad y mano de obra.

Las propuestas que se realizaron se podrían resumir en: 1) la implantación gradual de pasturas polifíticas permanentes (PPP) y promociones de policultivos invernales (PPIn) y 2) la utilización de los tiempos de reposo para favorecer la sucesión ecológica a través del manejo del pastoreo.

En algunos lotes implantamos PPP, compuesta por alfalfa, festuca, cebadilla criolla, raigrás perenne, trébol blanco y rojo, acompañadas de avena y vicia. En otros, donde los suelos presentan algún grado de deterioro físico, químico y biológico, las condiciones de fertilidad no son aptas para implantar pasturas y frente a esto, decidimos sembrar policultivos invernales, (centeno, avena, trigo y Vicia villosa) para intentar mejorar la salud de los suelos y así poder sembrar las PPP. La estrategia apunta a promocionar estas especies anuales mediante la semillazón. El primer año del policultivo se destina a la cosecha de granos, o se la hacen 1-2 pastoreos como máximo, para permitir que semille.

El manejo del pastoreo se basó en la planificación de los tiempos de reposo necesarios de los recursos forrajeros para que se recuperen luego del corte, e idealmente, para estimular el proceso sucesional, es decir, permitir el establecimien-

to de especies de regeneración natural. Para esto, se fue dividiendo todo el campo en parcelas, de forma tal de poder ir ocupándolas gradualmente y así permitir el descanso de las que van siendo pastoreadas. Los reposos planificados fueron variando desde 40 días en primavera hasta 120 días en invierno.

Para compartir los resultados de la TAe se los presentará en 4 procesos ecosistémicos: dinámica de las comunidades, ciclo del agua, ciclaje de minerales, flujo de energía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dinámica de las comunidades. En primera instancia buscamos aumentar la diversidad. Fue uno de los argumentos de las PPP y las PPIIn. Comenzamos a dejar todas las borduras (costados de los caminos y callejones internos) como corredores de biodiversidad.

Manejando la sucesión. Implica acompañar un proceso de desarrollo de mecanismos que conducen al aumento de la estabilidad, la resistencia y la resiliencia del campo. Para nosotros, favorecer la sucesión significa también aumentar la fertilidad y la productividad del AEs. Una herramienta para manejar la sucesión es la administrar el tiempo. En nuestros manejos el tiempo de reposo de los verdes y pasturas es lo que nos permite estimular y dinamizar la sucesión. Planificamos los pastoreos de forma tal que se produzca el reposo suficiente para que el conjunto de las plantas (y no sólo una) desarrolle estructura adecuada para regenerarse luego del disturbio del pastoreo. A su vez, este tiempo de reposo se maneja para permitir que se puedan ir estableciendo las plantas que aparecen en la sucesión. Los tiempos de reposo se definen según las estaciones y se van re-ajustando acorde a la variabilidad climática.

Tiempo de reposo. Es la herramienta más potente y la que más beneficios produce. A modo de ejemplo, una PPP que tenemos está transitando el quinto año y aún nos ofrece una excelente productividad. No nos insume gastos en manutención prácticamente, ni demanda insumos. Observamos que el suelo está más saludable ahora, luego de 4 años de pastura que antes (evaluación subjetiva basada en la estructura del suelo, la presencia de escarabajos, lombrices y en las manchas de fertilidad).

Sembrando con la sucesión. Para la siembra de pasturas, utilizamos cultivos anuales para crear un ambiente propicio al desarrollo de las plantas perennes. La avena, el trigo y la vicia han resultado ser excelentes criadoras de alfalfa, festuca, trébol rojo. Tuvimos un caso en donde luego de una siembra de una PPIIn, con una posterior clausura de 10 meses, comenzaron a germinar las semillas de trébol rojo que habían sido sembradas 2 años antes (con fracaso total). El efecto de los cultivos pioneros más el reposo prolongado generó un ambiente edáfico propicio para el desarrollo del trébol (sucesión). Hoy día contamos con una excelente pastura de trébol rojo, las anuales sembradas que al dejarlas semillar siguen acompañando y, raigrás y cebadilla (que aparecieron espontáneamente).

Buenazas. Una de las claves para empezar a considerar a las malezas como buenazas fue la sucesión ecológica. Comprendimos que estas plantas espontáneas aparecían para cumplir funciones, ocupar nichos que estaban vacíos. Con el tiempo, nuestras observaciones, a partir de esta nueva visión, nos demostraron que la rama negra es una excelente descompactadora de suelos. Que crece en suelos que están compactados y con cierta degradación. Que si se la deja cumplir su ciclo, y se hace un buen manejo del pastoreo con reposos estratégicos, va disminuyendo su densidad poblacional, dejando lugar a especies forrajeras, anuales y perennes. En la medida que los suelos mejoran, aparecen especies como el cardo y el *Raphanus*. Ambos con raíces pivotantes que ayudan a descompactar el suelo. Ambos con flores que son alimento para diversos insectos. El *Raphanus* florece en otoño y fines de invierno, al igual que la mostacilla (*Rapistrum*), aportando polen y néctar para insectos en momentos críticos. El cardo, nos indica que la fertilidad del suelo está en alza y a su vez, posee una raíz pivotante extensa que descompacta y lleva carbono en profundidad. Con el paso del tiempo y el buen manejo del pastoreo los cardos van bajando su densidad poblacional también. Áreas repletas de cardos han ido dando lugar al apareamiento de ciertas especies como cebadilla, raigrás, trébol blanco, trébol rojo. Esto es para nosotros, la sucesión.

Suelo-Planta-Animal, una interacción que integra al sistema y potencia la sucesión. Usando el tiempo de reposo como herramienta a través del pastoreo planificado sobre comunidades vegetales diversas comenzamos a observar algunos cambios importantes. Antes buscábamos adaptar el suelo a las plantas y éstas a los animales a partir del uso de insumos, presionando sobre el sistema. Ahora buscamos plantas que se adapten al suelo y manejamos los animales para que impacten positivamente en el sistema. Así hemos conseguido revertir un proceso de degradación. Antes, nuestras vacas tenían un efecto negativo sobre el AEs. El pastoreo sin respetar a las plantas impedía que las comunidades vegetales se desarrollen tanto individualmente (biomasa aérea y de raíces) como colectivamente a través de la sucesión. Su tránsito reiterado y con una vegetación escasa provocaba compactación. Ahora vemos nuestras vacas como dinamizadoras de la sucesión a partir de los pastoreos planificados, los cuales provocan un disturbio estratégico que mantiene a las comunidades vegetales y al suelo saludables.

Biocenosis. Uno de los indicadores de lo mencionado es el proceso que desencadenan las bostas en el suelo. Antes las bostas quedaban momificadas sin incorporarse al suelo, hoy prácticamente todas las bostas se descomponen. El manejo de antiparasitarios no cambió (siempre se aplicó sólo para tratar casos individuales y no como preventivo) por lo que creemos que es una mejora en la actividad biológica de las redes tróficas. Las bostas desaparecen y a los 2 o 3 meses se observan manchones de vegetación con un verde más intenso e incluso con aparición de nuevas especies. En las manchas de fertilidad nacen por ejemplo los raphanus, cebadilla, trébol blanco, raigrás. En las pasturas, debajo de las bostas es común también encontrar lombrices. Las bostas son una fuente de energía y minerales de alta calidad para diversos organismos del sistema. De esta manera intentamos describir un proceso de sinergia en donde se invirtieron las prioridades (suelo-planta-animal) y los animales comenzaron a ser seres que ayudan a regenerar el AEs en vez de degradarlo.

Ciclo del Agua. Capturarla, almacenarla y utilizarla eficientemente. En el planteo anterior, los verdeos de invierno que utilizábamos (VIn) tenían muy baja capacidad para explorar el perfil del suelo en profundidad, por lo que difícilmente aprovechen el agua de napa en suelos arenosos profundos como los nuestros. Además nunca conseguían cubrir el suelo en su totalidad (ni con plantas verdes ni con formación de broza).

Ahora con las PPP nuestro suelo está cubierto con plantas verdes durante todo el año y a su vez vamos formando broza, disminuyendo de esta manera la pérdida por evaporación. Con las PPP aumenta la transpiración, generando que la salida del agua del suelo no sea una pérdida sino una inversión dado el aumento de la fotosíntesis. Con las PPP aumentamos la profundidad del perfil explorado por las raíces. Mientras que antes una sequía estival podía acabar con nuestro verdeo de soja o maíz, hoy día tenemos como mínimo a las plantas de alfalfa tomando agua de napa. En las partes más bajas sabemos que la festuca también llega a la napa. Esto nos permite producir más biomasa a partir de agua que antes no entraba en el sistema, simplemente porque no existían las raíces capaces de absorberla. Las pasturas vienen siendo para nosotros un seguro contra sequía.

Agua de PPIIn. Nos permiten mejorar la cobertura del suelo, tanto en superficie foliar verde como en la formación de broza. La densidad de plantas aumenta, y al combinar diferentes especies y ciclos, la ocupación de los estratos es superior a la de una monocultura. A pesar de que no llegamos a generar los efectos de una pastura en lo que respecta al ciclo del agua, mejoramos marcadamente la situación anterior de monoculturas. Sabemos, por ejemplo, a partir de calicatas, que las raíces de vicia pueden alcanzar los 2,8 metros de profundidad.

Compactación. Es uno de los principales problemas del campo. Observamos horizontes compactados desde los 8-10 cm hasta los 20-25. Creemos que han sido diversos motivos los que causaron esta degradación, entre ellos, el bajo volumen de raíces aportados por los cultivos anuales (verdeos), el tránsito reiterado de maquinaria y ganado, la baja producción de rastrojos y biomasa. Con la incorporación de las PPP y los PPIIn hemos conseguido incorporar un mayor volumen de raíces y más cobertura del suelo. Entendemos que las raíces, principalmente de las pasturas, son fundamentales para la creación de poros que permiten un ciclo efectivo y saludable del agua. En el caso del tránsito de maquinaria se vio reducido por no tener la necesidad de sembrar todos los años. Mientras que reducimos el tránsito reiterado del ganado sobre las mismas áreas, aumentando el número de divisiones del área, concentrando el ganado en pequeñas áreas durante breves períodos de tiempo. A su vez, esto último nos permite darle mayores tiempos de reposo a las pasturas y verdeos estimulando un mayor desarrollo radical y un fortalecimiento de las plantas.

Buenazas traen agua. Con el manejo Agroecológico comenzamos a tener mucha mayor presencia de especies espontáneas. En vez de considerarlas un problema, entendimos que siempre responden a las condiciones del lugar. En nuestro caso, son suelos compactados y degradados, convivimos inicialmente con elevadas poblaciones de rama negra, abrepuno, altamisa. Luego, con el manejo, comenzaron a aparecer mostacillas, Raphanus, cardos, entre otras. Lo que caracteriza a todas estas especies es su potente raíz pivotante que ayuda a descompactar los suelos creando macroporos fundamentales para la mejora en la infiltración del agua. Mientras antes gastábamos dinero para combatirlos hoy no sólo nos ahorramos ese dinero sino que obtenemos beneficios de su presencia.

Ciclo de los Minerales. Vemos 2 bancos de nutrientes principales: la cobertura y el suelo.

Cubriendo el suelo. Si contamos con cobertura que se va descomponiendo continuamente y que va siendo renovada por el aporte de la vegetación, entonces tendremos una oferta gradual y continua de nutrientes provenientes de esta mineralización. En nuestros suelos arenosos este proceso se ve muy claro, sobre todo en lomas medianosas, que presentan una marcada respuesta en el crecimiento vegetal cuando se le adiciona cobertura. Es por este motivo que intentamos manejar nuestras pasturas de forma tal que siempre se esté formando broza. Para eso respetamos los reposos (sin excepción), dejamos remanentes, dejamos parcelas sin pastorear para su posterior semillazon y corte, formando así gradualmente un mantillo. En el manejo de las PPIIn lo que buscamos es en al menos 1 o 2 pastoreos al año acumular un elevado volumen de biomasa, para luego pastorear un 50% de lo acumulado con altas cargas instantáneas. Así generamos una buena cobertura por el pisoteo, que queda a su vez con una alta carga de bostas bien distribuidas. Justamente, las bostas han sido, según nuestras observaciones, uno de los factores que más han contribuido en la mejora de la ferti-

lidad de los suelos. Lo observamos en las manchas de fertilidad que se generan donde se depositaron las bostas y fueron incorporadas por la actividad biológica del suelo.

El suelo como banco de nutrientes. Entendemos que en el suelo están todos los nutrientes que las plantas necesitan. Sin embargo, muchas veces no están disponibles. Un ejemplo para nosotros fue el fósforo (P). Hicimos un análisis de fosforo total obteniendo como resultado 220 ppm de P, mientras que el análisis de P disponible presentaba 8 ppm. ¿Nos preguntamos cómo mejorar la disponibilidad? En el ámbito de la rizósfera es donde más actividad biológica se genera. Consideramos que aumentando el área de rizósfera a partir del aumento del volumen y la diversidad de raíces conseguiremos disponibilizar mayor cantidad y diversidad de nutrientes. Entendemos que la diversidad de plantas aumenta la exploración del perfil por parte de las raíces y mejora la eficiencia del uso de los nutrientes que se van disponibilizando en el suelo. Las PPP, al igual que para el caso del agua, exploran un mayor volumen del perfil y esto genera también un mayor acceso a minerales.

El aire como banco. El Nitrógeno (N) que antes sólo entraba por fertilización química, hoy está ingresando por fijación biológica (FB) por todas las leguminosas que tenemos. Según la bibliografía incluso estaríamos incorporando más N que antes (de 100 a 250 kg de N/ha/año).

Flujo de Energía. 3 pasos para Mejorarlo. Capturar la energía del sol eficientemente, generar condiciones para que esta energía circule por la mayor cantidad de redes tróficas posibles, permitir que una parte de la energía se acumule como reserva (en la MO, la madera, en estructuras vivas, etc).

La captura en 3 dimensiones: tiempo, espacio (densidad), área (área foliar fotosintéticamente activa). Los verdeos presentaban baches. En primavera, los VIn ya estaban en sus últimas fases, mientras que los de verano aún se encontraban implantándose. Desde septiembre hasta diciembre, en el momento más favorable para el crecimiento vegetal teníamos baches. En otoño sucedía algo similar. Con las PPP conseguimos mantener todo el año vegetación verde capturando energía, eliminando los baches. A su vez, ahora la primavera y el otoño son los momentos de mayor producción. Las PPP si diseñaron con especies estivales e invernales (anuales y perennes), por lo que se produce biomasa durante todo el año. Respecto al componente espacial, la densidad de plantas, podemos decir que en la pastura de 4 años que tenemos desaparecieron las entrelíneas, prácticamente todo el suelo está cubierto con alguna planta verde. Eso se logró mediante el manejo de los descansos planificados que nos permitió dejar semillar en repetidas oportunidades a la pastura. En los verdeos no se conseguía cubrir el suelo. Con los PPIIn estamos en situación intermedia. En relación al área foliar fotosintéticamente activa, no estamos en condiciones de arrojar valores, pero nuestra apreciación es que con las PPP conseguimos ocupar diferentes estratos mientras que con los Vi y Vv sólo ocupamos uno. Los PPIIn también en un término intermedio.

Circulación y almacenamiento de energía. Entendemos que aumentando la biodiversidad del campo, así como el volumen y diversidad de raíces en los suelos, conseguiremos potenciar el desarrollo de las redes tróficas. Sabemos que una parte importante de la materia orgánica (MO) del suelo se origina a partir de las raíces. Motivo por el cual las pasturas son citadas generalmente como opciones para aumentar la MO. Con la incorporación de las PPP, conseguimos generar un mayor aporte de carbono a nuestros suelos. Entendemos que la energía capturada en la superficie se transloca al suelo vía exudados, rizo-deposiciones, etc. y estimula la actividad biológica del mismo, permitiendo, entre otras cosas, aumentar la MO, tanto en superficie, como en profundidad.

Reflexión final. La TAe es un camino complejo, con dudas, incertidumbre. Nuestro campo cambió más rápido que nuestra mirada. Por esto vemos como desafío el aprender a mirar con los anteojos de la naturaleza (PECs y otros) y aprender a confiar que trabajando a su favor la sustentabilidad global mejorará.

Agricultura urbana en el barrio René Salamanca partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires

Bertotti, Lucila ¹; Clozza, Micaela ¹; Bursztyn F., Amalia ²; de los Ríos, Alejandra ^{1,2}

¹Área de Producción Vegetal Orgánica. ² Cátedra de Química Inorgánica y Analítica. Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires. lbertotti@agro.uba.ar

RESUMEN

La realización de huertas y talleres para jóvenes y niños desarrollados en el Barrio René Salamanca, del partido de La Matanza entre 2017 y 2019, surge de la motivación de los vecinos del barrio agrupados en la Asociación Civil "Identidad Vecinal". El trabajo se desarrolla en la huerta comunitaria "Rayito de Sol" con un impacto positivo en los participantes quienes impulsaron la creación de dos nuevos talleres asociados: fitocosmética natural y carpintería con materiales reutilizados. Dado el interés de los chicos en replicar las huertas en los terrenos familiares, se realizó un muestreo participativo de suelo para su posterior análisis con el objetivo brindar mayor información a los vecinos. Los resultados positivos permitieron ampliar esta experiencia a otros barrios del partido.

Palabras clave: Huerta urbana, barrios vulnerables, educación no formal.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia se desarrolló en el barrio René Salamanca (Figura 1) en la localidad de González Catán en el Partido de La Matanza, provincia de Buenos Aires- Argentina en el marco del Programa Casa del Encuentro Comunitario-Enviación, ejecutado por la Asociación Civil "Identidad Vecinal".



Figura 1. Límites no formales del barrio René Salamanca, Partido de La Matanza. Fuente: consulta a referentes del barrio (Sabrina López y Lalo Creus). Imágenes de Google Earth.

Consiste en un proyecto de agricultura urbana, que surge principalmente de la necesidad manifestada por los vecinos de contar con espacios de contención para adolescentes y niños, que les permita conocer actividades nuevas con las que nunca antes habían tenido contacto. Por otro lado, dentro del barrio existe una amplia disponibilidad de suelo potencialmente cultivable. Varias de las familias provienen originariamente de zonas rurales, cuyos saberes y conocimientos con el paso del tiempo y las generaciones, se fueron perdiendo.

La Matanza posee una gran diversidad de actores sociales, desde productores agropecuarios capitalizados, hasta familias en asentamientos precarios. Esta diversidad se debe a que se trata de un área extensa donde conviven zona urbanas, peri urbanas y rurales. Las regiones peri urbanas poseen en gran medida, suelos potencialmente cultivables, y fácil acceso a rutas de comercialización.

El barrio René Salamanca nació en el año 2003 por la donación de terrenos de la Agrupación Corriente Clasista y Combativa (CCC) para la construcción de viviendas para familias que no poseían techo propio (Moreno, 2016). Con el transcurso de los años, la zona se fue poblando y creciendo debido a la ocupación por compra sin documentos formales de acreditación, llegando a cuadruplicar su extensión inicial. El aumento de la población sin planificación generó un colapso de las redes eléctricas, el agua potable y la infraestructura vial (testimonio de Mathías Romero).

Ante la necesidad de los habitantes de acceder a derechos básicos en materia de infraestructura y desarrollo urbano, los mismos conformaron una Asociación Civil llamada “Identidad Vecinal”, la que manifiesta “estar orientada a la construcción de un mundo mejor promoviendo la integración y el compromiso, para fortalecer el desarrollo de las comunidades en vista de una mejor sociedad” (Moreno, 2016).

Dicha organización ejecuta programas nacionales y provinciales como el Programa de Responsabilidad Social Compartida Enviñón (conocido como Enviñón) y el Programa Niñez. En este marco se abrió la posibilidad de incluir actividades tales como talleres de huerta, educación alimentaria, elaboración de productos naturales, etc. Estos tienen como objetivo promover el desarrollo y la mejora al acceso a los derechos humanos de sus habitantes, como pueden ser vivienda, alimentación saludable, ambiente sano y educación.

La población, que en su mayoría se encuentra en estado de vulnerabilidad, suele presentar deficiencias en la nutrición por la falta de acceso a alimentos sanos, variados y nutritivos (ACUMAR y ENUDPAT, 2011).

Además de producir alimentos, las huertas urbanas tanto familiares como comunitarias, son herramientas que pueden promover la organización, el intercambio de saberes y aprendizajes, así como fortalecer los lazos entre vecinos (Feito, 2013).

En este contexto, los talleres de huerta comunitaria comenzaron a desarrollarse en abril de 2017 con apoyo del INTA Pro Huerta y luego se continuaron e intensificaron con el trabajo de talleristas y voluntarios que brindaron capacitaciones, actividades y juegos, para niños y adolescentes. Dichos talleres se ejecutaron tres días por semana, dos de ellos destinados a jóvenes entre 12 y 18 años y una vez a la semana a niños entre 6 y 12 años.

Los talleres de huerta para jóvenes tuvieron modalidad teórico - práctica incluyendo actividades de siembra, trasplante, propagación, cuidado de los cultivos, compostaje y diseño de la huerta.

La huerta comunitaria fue llamada “Rayito de Sol”, nombre consensuado por votación entre los chicos. Consistía en cuatro canteros elevados, una pequeña chacra donde se cultivaba choclo y zapallo, corredores biológicos con especies autóctonas y aromáticas y un sector de compostaje. Se fabricó una plantinera con materiales reciclados para la generación de plantines propios. Con los más pequeños se promovían actividades de aprendizaje recreativas como “la carrera de los cartelitos”, la construcción de canteros de adobe, la “bomba de semillas” y las “macetas pizarrón” decoradas, entre otros.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El taller de huerta tuvo un gran impacto entre sus destinatarios generando un espacio de recreación, de comunicación y de rescate de saberes (Figura 2 y 3). Esto dio paso a la implementación de nuevos talleres que fueron surgiendo a partir de las demandas. Así se diseñó en forma participativa un taller de carpintería para la fabricación de plantineras, cajones, huertas verticales, maceteros, etc. La inquietud y voluntad de emprender nuevas acciones por parte de los adolescentes, nace el taller de fitocosmética (figura 4) en articulación con el proyecto de extensión Fructus Terra (Universidad de Buenos Aires), en el cual los jóvenes aprendieron a elaborar productos cosméticos naturales agregando valor y empleando especies cultivadas en la huerta.



Figura 2. Talleres de huerta para niños y adolescentes realizados en el barrio René Salamanca, con el apoyo de INTA ProHuerta (Fotografías L. Bertotti).



Figura 3. Cosecha de verano y actividades recreativas con los niños del barrio (Fotografías: L. Bertotti 2018).



Figura 4. Cosméticos naturales elaborados en el taller de agregado de valor. (Fotos L. Bertotti).

Los jóvenes también recibieron semillas para replicar la huerta en el terreno de su casa. Esto generó un impacto positivo ya que pasaban parte de su tiempo compartiendo con su familia y amigos. Con los más pequeños se organizaron visitas a las huertas domiciliarias y se tomaron muestras de los suelos con la finalidad de realizar análisis de los mismos (figura 5). Los análisis permiten realizar un diagnóstico de la calidad de los suelos para planificar el adecuado uso del territorio, específicamente en términos de producción de alimentos, lo que se vuelve más urgente teniendo en cuenta la evidencia existente de la capacidad que poseen algunas especies hortícolas de acumular contaminantes en su biomasa (Acevedo, 2005; Bursztyn Fuentes, 2015). Actualmente se encuentran en proceso de análisis.



Figura 5. muestreo participativo junto a los adolescentes del programa “Envión”. (Fotos L. Bertotti).

La agricultura familiar, en un contexto de vulnerabilidad social y segregación espacial, “juega un papel fundamental

en la seguridad alimentaria y nutricional: por un lado, es un sector clave como productor y abastecedor de alimentos para autoconsumo con altos desafíos de calidad e inocuidad y, por el otro, se trata de un sector que requiere programas diferenciados y ajustados a sus necesidades, con el fin de generar capacidades e ingresos para que las mismas familias tengan acceso a alimentos suficientes y de manera sostenible, evitando recaer en un grado de subsistencia” (FAO, 2014).

Según Feito (2013) la agricultura periurbana y urbana tiene múltiples acciones positivas: promueve la producción de alimentos en zonas cercanas a los centros de consumo; genera mejor aprovechamiento de recursos subutilizados, así como el mejoramiento de las condiciones del hábitat urbano y las condiciones de vida de la población en estado de vulnerabilidad.

Consideramos, en este contexto, que la agroecología juega un rol fundamental en el desarrollo de políticas alimentarias, ya que “aborda tanto las complejidades del entorno ecosistémico como sus relaciones culturales, especialmente aquellas derivadas del pensamiento científico y del conocimiento ancestral, sus aplicaciones tecnológicas y sus consecuencias socioeconómicas que a la postre se traducen en propuestas políticas emanadas de movimientos sociales, con amplias repercusiones en la sociedad.” (Sicard, 2014).

Esta propuesta generó nuevas herramientas técnicas que quedaron a disposición de la Asociación Civil “Identidad Vecinal”.

A partir del año 2019 y, basado en los impactos positivos de los talleres de huerta, se planifica dentro de la Asociación Civil, el proyecto “Producción sustentable en territorio urbano” que tiene por objetivo asegurar espacios de capacitación y producción de hortalizas agroecológicas y formas de agregar valor a los productos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACUMAR, ENUDPAT. 2011. Informe del estudio comparativo de aspectos de salud y caracterización del estado nutricional, desarrollo psicomotor, y análisis toxicológico de la población en niños y niñas menores de 6 años que residen en dos municipios de la provincia de Buenos Aires: La Matanza y Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires. ACUMAR, Dirección de Salud Ambiental.
2. Acevedo, E.; Carrasco, M. A.; León, O.; Martínez, E.; Silva, P.; Castillo, G.; Ahumada, I.; Borie, G.; González, S. 2005. Criterios de Calidad de suelo Agrícola
3. .Ministerio de Agricultura, SAG. Disponible en:
4. http://biblioteca-digital.sag.gob.cl/documentos/medio_ambiente/criterios_calidad_suelos_aguas_agricolas/pdf_suelos/1_portada_indice.pdf
5. Bursztyn Fuentes, A.L. 2015. Optimización del proceso de fitoremediación en sedimentos dragados del Riachuelo mediante la incorporación de ligandos orgánicos. Repositorio de la Facultad de Agronomía UBA. Disponible en: <http://ri.agro.uba.ar/files/intranet/intensificacion/2015bursztynfuentesamaliaalara.pdf>
6. Feito, M. C.; 2013. Agricultura familiar con enfoque agroecológico en zonas periurbanas. Análisis de una experiencia de intervención para el desarrollo rural en Luján (Buenos Aires, Argentina). Revista Electrón, Geografía Austral. CONICET. Disponible en:
7. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1666-77192013000200002
8. Moreno, M, Y. 2016. “EL FONDO TAMBIEN EXISTE” Construcción colectiva del hábitat en asentamientos de González Catán. Tesis de grado del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Matanza.

Experiencia participativa en parcela agroecológica en la Comunidad de Rodeo, Depto. Humahuaca, Jujuy-Argentina

Ricardo M. García; Antonela P. Geronazzo; Susana E. Alvarez

CEDAF, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. mauri_granz@hotmail.com, antonela.geronazzo@gmail.com; salvarez@fca.unju.edu.ar; www.cedaf.fca.unju.edu.ar . cedaf@fca.unju.edu.ar

RESUMEN

El trabajo presenta la sistematización de una parcela de quinua de Don Daniel Bautista, en la Comunidad de Rodeo, Depto. Humahuaca. Se trata de un agricultor familiar que integra una comunidad de identidad aborígen, la cual articula con la Mesa Quinuera de Quebrada. La sistematización incluyó técnicas de observación, entrevistas, recolección y análisis de muestras, monitoreo de campo en relación a variables, socio-productivas y tecnológicas durante el ciclo del cultivo, así como instancias de capacitación e intercambio entre técnicos y productores. El Sr. Bautista es un ejemplo de cómo los productores de esta región se apropian de propuestas de transferencias ofrecidas por instituciones de ciencia y tecnología que validan saberes e innovan contemplando la factibilidad cultural y ambientalmente de su apropiación. En particular el Sr. Bautista promueve manejo sostenible, para el desarrollo local desde el enfoque agroecológico.

Palabras claves: aborígen, comunidad, policultivos.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Se trabajó de manera participativa y colaborativa en la ejecución del Proyecto específico II del Complejo Quinua: "Manejo agroecológico en quebrada y puna jujeña: Investigación, práctica y formación". El presente trabajo tuvo como objetivo acompañar el trabajo científico-tecnológico vinculado a la generación de conocimientos para propuestas de manejo agroecológico mediante el seguimiento y sistematización de experiencias en lotes de productores del Depto. Humahuaca. La sistematización técnico-productiva se realizó en una parcela con manejo agroecológico perteneciente al Sr. Daniel Bautista, ubicada en la Comunidad de Rodeo, Depto. de Humahuaca. Provincia de Jujuy.

Esta tarea involucró recorridos a campo con el Sr. Daniel Bautista comprendidos entre septiembre de 2016 y junio del 2017. Las técnicas de recopilación de datos incluyeron: entrevistas al productor, observaciones de biodiversidad asociada a las poblaciones de quinua durante los distintos estados fenológicos del cultivo, y capacitaciones y talleres con grupos de productores y técnicos a fin de reflexionar sobre el avance de la experiencia fortalezas y debilidades.

Daniel es propietario del terreno; su núcleo familiar que está integrado por sus padres y cuatro hermanos. El Sr. Daniel Bautista con una edad de 23 años es el hijo mayor de su familia. Gran parte de su familia y de su vida ha dedicado a la actividad agrícola-ganadera. Muy cerca de la casa donde residen se encuentran sus familiares más cercanos.

RESULTADOS

El entorno biológico natural pertenece a una estepa de matorral leñoso de altura, conocido también como matorral prepuneño. Entre las especies que se pudo observar son del tipo leñosas espinosas y resinosa, diversos *Licidum*, varios *Shinus sp.* achaparrados, *Adesmis inflexa*, *Bougainvillea spinosa*, *Verbena Aspera*, *Aphillocladus spartoides*, *Baccharis sculpta*, varias *Lippias* y diversas cactáceas como *Opuntia sp.*, *Echinopsis sp.*, *Parodia*, *Cleistocactus*. Los animales que se reconocen para la zona son: liebre, perdices, varias especies de pájaros y la presencia de *Puma concolor* y otros gatos de montaña debido a la presencia de ganado.

El paraje Ronque se caracteriza por ser un lugar donde la mayor parte de los comuneros son productores de animales del tipo caprino y camélido. El resto de los comuneros son agricultores de hortalizas y grano, mientras otros pocos conjugan ambas actividades.

La superficie total de la parcela es de 0.72 ha, de las cuales 0.5 ha se destina al cultivo de Quinua y 0.2 ha al cultivo de Maíz y Amaranto. Las Coordenadas de ubicación de la parcela son: O 23°03'06.96'' - S 65°19'32.91'', a 3323 msnm. La finca posee cercos de piedras rectangulares, superpuestas y de aproximadamente 50 a 70 centímetros de altura, para evitar el ingreso de animales y de romper viento.

La recolección de datos corresponden a 5 visitas, que consistieron en recorridas utilizando la técnica de observación y de entrevistas al productor.

Las visitas coincidieron con las siguientes etapas fenológicas del cultivo de quinua: Preparación de terreno, Dos hojas verdaderas, Ramificación – Panoja y Cosecha

Preparación de terreno.

En cuanto a la biodiversidad vegetal predial el productor realiza desmalezado manual en los primeros estadios de la fenología del cultivo, se identificaron plantas espontáneas del tipo gramíneas meso térmicas como *Digitaria californica*, *Stipa leptostachia*, *Munroa argentina*, *Agrosti nana*, *Eragrostis spp.* entre otras.

Asociado a las espontáneas se observaron principalmente langostas y chicharritas.

Los suelos son frágiles, poco estructurados propenso a la erosión eólica e hídrica. A fin de evitar éstos riesgos, es común la práctica de barbecho. En cuanto a las características biológicas no se observan a simple vista macrofauna como lombrices. El productor realiza rotación de cultivo con verdeo invernal (alfalfa, cebada y avena) para forraje y/o incorporación de nutrientes al suelo.

En cuanto a la conservación y uso del suelo el productor realiza labranza conservacionista con uso de cincel en forma transversal a la pendiente en dos fechas previas al cultivo más un riego por inundación intenso (luego del barbecho limpio de invierno) cuya función es exponer organismos (insectos, pupas y otros organismos “posibles plagas”) a la congelación y en cuanto a la dirección de los surcos en las parcelas se encuentran en contra de la pendiente del terreno. Además del control de plagas que aporta este tipo de manejo del suelo, se produce la remoción-exposición y muerte de brotes, rizomas y frutos de malezas. Antes de la siembra se realiza una nueva pasada más el inundado con una anticipación de 10 días. El objetivo es cargar el suelo a máxima capacidad de campo y así evitar posibles pérdidas en las primeras etapas de las plántulas por falta de agua. Los implementos se contratan a la Organización de Red Puna, de la cual forma parte su comunidad. Este servicio se ofrece a un precio accesible.

Dos hojas verdaderas

La fertilización del cultivo de quinua se realiza a pie de planta con guano madurado de chivo. El abono que utiliza proviene de la misma comunidad y se complementa con el acarreo inicial. Como productor de quinua conoce que es un cultivo muy demandante de nutrientes, éste argumenta que no se debe producir más de tres temporadas seguidas en el mismo predio lo que puede variar en función al tipo de rotaciones. Se planteó para la próxima temporada primavera-verano 2017 que en la parcela se realizará un barbecho que será usado para forraje y parte incorporar materia orgánica al suelo.

Sembró 4 poblaciones de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). La clasificación que realiza el productor se basa en características exomorfológicas como tamaño y color, otras que tiene muy en cuenta son las características de productividad y susceptibilidad a enfermedades y plagas. El productor las denomina como:

Población Blanca o Real. Susceptible a plagas y enfermedades. Bajo contenido de saponina.

Población Amarilla: más resistente a plagas y enfermedades que la Población Real. Alto contenido de Saponina.

Población Bordo Alta y Población Bordo Baja: el alto contenido de saponina y antocianina, convierte a estas poblaciones en más resistente a plagas y enfermedades.

Las semillas utilizadas en la temporada vienen de un largo proceso de selección en la que participó la Comunidad de Rodeo y las comunidades vecinas, en el marco de proyectos previos con el acompañamiento del INTA IPAF NOA. La siembra se realizó con el uso de una sembradora manual.

Una propuesta al momento de la siembra fue la disposición de las poblaciones de quinua en el predio, en función a los vientos predominantes y la susceptibilidad de la quinua al mildiu (*Peronospora farinosa* f. sp. *chenopodii* Byford.) principal enfermedad fúngica. Así el productor coloca la población más susceptible al mildiu (población blanca) en un lugar donde el viento arrastre el inóculo del hongo fuera de la parcela. Las poblaciones se separaron consociando con maíz amarillo bolita (Fig. 1).

La calidad de las semillas fue verificada, con valores de energía germinativa superiores al 90%. Lo que garantizó un buen estándar de plantas a campo.

El predio cuenta con riego que proviene de una acequia comunitaria del río Juri, el turno de riego para su parcela es cada 15 días. El recurso escasea en los meses de octubre y noviembre. La causa se atribuye al período de estiaje, aunque el productor comenta que en los últimos años la sequía se va intensificando. La parcela de quinua cuenta con riego por surcos.

Los Insumos usados para la fertilización y la sanidad del cultivo son de origen natural, entre lo que podemos mencionar el guano de chivo maduro, insumos autoproducidos como: Supermagro y Té de Compost y el biofunguicida *Trichoderma sp.*

El primer abonado se realizó con abono de guano de chivo maduro, aplicado manualmente al pie de planta en estado fenológico de hojas verdaderas.

Su comunidad se caracteriza por estar integrada por productores criadores de camélidos y caprinos, ellos acopian el guano año a año y lo venden a otros comuneros como abono. La cantidad de abono natural usado por el productor es de 1 camionada. Una pequeña parte utiliza para la realización del Supermagro.

Ramificación - Panojamiento

La incidencia de mildiu fue del 10 a 20%, variable en función a la población de quinua. La población blanca fue la más afectada ante el ataque del mildiu pero los niveles de incidencia y/o severidad fueron menores a de otros años según manifestó el productor quien lo adjudicó al uso de bio-insumos que aplicó mediante pulverizaciones foliares durante el crecimiento de las plantas.

Durante el mes de enero, se produjo una granizada, lo que afectó de manera significativa al cultivo de maíz produciendo daños irreversibles en un 80% en tallo y hojas. Las cuatro poblaciones de quinua lograron resistir la granizada sin daños significativos que comprometieran la viabilidad de la planta. Las partes afectadas fueron los tallos secundarios y centrales, no así las hojas.

En todos los estados fenológicos, las cuatro poblaciones de quinuas se observaron vigorosas y fuertes a excepción de la población blanca. Las primeras malezas que se observaron en el cultivar fue en el estado fenológico de planta con hojas verdaderas, de aproximadamente 20 cm de alto.



Figura 1. Vista de parcela de quinua con interfilas de maíz, luego de la caída de granizo.

Cosecha

Con la adquisición de una trilladora y escarificadora mecánica por parte del Proyecto Complejo Quinua para el uso comunitario (Fig.2). Se realizaron las primeras experiencias y ajustes del equipo. El productor comenta que para él esta es una experiencia nueva y emocionante. Estas herramientas apropiadas para la Agricultura familiar, facilitan una tarea tradicionalmente manual. Se verificó que se trata de un equipo simple de usar, debiendo controlar no arrastrar piedras junto a las panojas, que pudieran dañar la malla del equipo. En cuanto a términos productivos, los resultados obtenidos comparados a campañas anteriores fueron buenos según el productor. El productor reconoce el valor agregado que le suma a la quinua el manejo agroecológico, y actualmente junto a los productores quinueros de su comunidad han iniciado un desarrollo de producto que apunta a un mercado diferencial fuera de la provincia (Fig. 3), sin desestimar la importancia de cubrir la demanda local y regional que en los últimos años ha ido en aumento.



Figura 2. Vista de proceso de trilla con trilladora mecánica.



Figura 3. Producto con agregado de valor.

ANÁLISIS FINALES

La sistematización de ésta experiencia, plantea la necesidad de la adquisición e integración de conocimientos tanto académicos como locales. Las variables complejas conllevan la necesidad de un abordaje interdisciplinario.

Son varios los problemas que tienen los productores quinueros de la región de la Quebrada de la Provincia de Jujuy, el acceso, distribución y la falta de obras de agua sumado al cambio climático que deriva en la falta de agua.

El uso de herramientas tecnológicas inapropiadas para esta tipología y características productivas.

Este productor muestra la avidez en la adopción de propuestas cuando éstas son apropiadas y pueden conjugar los saberes locales cultural y técnicamente., obligando a los extensionistas y técnicos a resignificar continuamente sus propuestas de intervención, articulación, transferencia, investigación, etc.

Producción y agregado de valor de frutales con base agroecológica

Daniel C. Vargas; Antonela P. Geronazzo; Laura M. Califano

Instituto Nacional de Tecnología Agripecuaria, AER- Humahuaca. vargasdan@hotmail.com; antonela.geronazzo@gmail.com; califano.laura@inta.gob.ar

RESUMEN

A partir de un proceso formativo los agricultores y agricultoras de la localidad de Ocumazo (Humahuaca-Jujuy), motivados por el accionar colectivo y el sentido de pertenencia al lugar, conforman un grupo de trabajo que se consolida con la articulación interinstitucional en un Grupo de Abastecimiento Local (GAL) autodenominado “Ocumazo frutihortícola” (2017-2019). El objetivo inicial fue capacitarse e implementar estrategias de manejo con enfoque agroecológico para mejorar la producción frutícola de altura y posterior agregado de valor. Este entrenamiento fortaleció a los agricultores y agricultoras del grupo y a toda la comunidad. En la actualidad se logró un 75 % de eficiencia en las cosechas, homogeneidad de los frutos, se redujo la incidencia de insectos perjudiciales, se identificaron 14 ecotipos locales de manzanas, se logró agregar valor a la fruta lo que permite comercializar durante todo el año; además la comunidad ha recuperado prácticas comunitarias de trabajo.

Palabras claves: Trabajo comunitario, saberes locales, comercialización,

Un trabajo comunitario

Ocumazo, el “Valle Escondido” se encuentra a 3.160 m. snm, en el departamento de Humahuaca, provincia de Jujuy. Se destaca por ser un valle con características micro climáticas que permite una producción variada. Allí, residen 43 familias pertenecientes a la Comunidad Aborigen de Ocumazo, que tienen como principal actividad los cultivos hortícolas y frutales, y también brindan servicios de turismo rural. La tenencia de las tierras es comunitaria.

La actividad agrícola de la comunidad es diversa y se conservan prácticas ancestrales de manejo, con fuerte base agroecológica: diversidad de producción, preservación y uso de semillas nativas de habas, papas, maíces y quinua; y la producción de ecotipos locales de manzanas y duraznos. Su cultura es de expresión sincrética, confluyen expresiones más vinculadas al catolicismo de la colonia con la cosmovisión andina de los pueblos originarios y sus creencias en la Pachamama (Madre Tierra), la solidaridad en el trabajo (minka o minga), el cuidado y preservación del ambiente, entre otros valores locales.

La experiencia como grupo se inicia en el año 2015, a través de un proceso formativo encabezado por la Secretaría de Economía Popular del Gobierno de la provincia, en donde los agricultores y agricultoras de la localidad de Ocumazo reciben capacitación en producción de bioinsumos, haciendo hincapié en la producción sin agrotóxicos. Esto despertó el interés en el grupo para organizarse. Es así que formalizan el proceso a través de la conformación de un Grupo de Abastecimiento Local (GAL) del Prohuerta (Ministerio de Desarrollo Social) bajo la denominación “Ocumazo frutihortícola”, desde el 2017 a la actualidad.

La producción biodiversa es característica distintiva del Valle Escondido de Ocumazo, y tiene entre sus principales componentes los árboles frutales. Estos frutales constituyen un complemento de la producción y generan bienes para el sistema productivo. Son ejemplares que pueden llegar a superar los 50 años de edad, y que a pesar de no ser nativos, su adaptación y el manejo realizado por los agricultores y agricultoras ha llevado a científicos y científicas a caracterizar los ecotipos locales, tanto en manzanas como en duraznos.

La fruta fresca de estación es muy apreciada en la zona, ya que, además de ser particularmente sabrosa por las condiciones de altura e insolación en la que crecen, tiene un importante valor de cambio en las ferias de trueque de zonas aledañas y de la región (frutas frescas, disecadas, en jugos o conservas como mermeladas). En los últimos años el grupo lleva adelante un nuevo proceso de agregado de valor de la manzana a través de la elaboración de sidra artesanal.

La sobre oferta de frutas de estación en un corto periodo y de calidad heterogénea (la producción anual total ronda los 3.000 kilos de fruta fresca) sumado al sub aprovechamiento de los montes frutales, permitieron a los agricultores y agricultoras plantearse la necesidad de adquirir capacidades en técnicas para el mejoramiento de la producción, considerando no sólo rendimientos, sino también mejoras en calidad y explorando posibilidades de generar valor agregado localmente.

Entre las principales problemáticas señaladas se encontraba la pérdida de hasta el 15 % de la producción de manzanas por presencia de moscas de la fruta (*Anastrepha fraterculus*) y gusano de la manzana (*Carpocapsa pomonella*), además de la pérdida de las frutas por cosechas tardías, falta de mano de obra para la cosecha y la sobre oferta estacional.

Esta situación llevó a diseñar una propuesta de trabajo articulada entre agricultores y agricultoras, y la búsqueda de colaboración de diversas instituciones, que generaron un trabajo en conjunto. Se construyó una estrategia productiva en forma asociativa que involucró a todas las familias de la comunidad, y que busca desarrollar prácticas que reduzcan la dependencia a los insumos externos y promuevan la producción de frutos sanos y diferenciados para la comercialización.

Capacitación con sentido comunitario.

Con el objetivo de abordar el problema de manera comunitaria, se inicia un proceso endógeno (desde los propios integrantes del grupo GAL "Ocumazo Frutihortícola") con la articulación interinstitucional con diversos actores como: INTA y Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, que a través de diferentes áreas y enfoques abordan aspectos referidos a la revalorización de ecotipos locales, agregado de valor, fortalecimiento de las técnicas de manejo agroecológico y fortalecimiento organizacional. En el abordaje del trabajo del grupo se destaca la importancia del bajo uso de insumos externos y la revalorización de las prácticas productivas para el cuidado de la salud y el ambiente que son propias del territorio.



Figura 1. Proceso de elaboración de mermelada de manzana.

Con el objetivo de fortalecer la producción y los ingresos familiares, se implementó una estrategia técnico-organizativa para el Manejo Integrado de Plagas en la producción frutal familiar, estableciendo un sistema de monitoreo para entender cómo se comportaban los insectos perjudiciales en la zona. Las capacitaciones incluyeron reconocimientos de daños por moscas de la fruta (*Anastrepha fraterculus*) y gusano de la manzana (*Carpocapsa pomonella*), umbral de daño y el armado de trampas caseras. Además se sumaron prácticas de manejo que disminuyan la incidencia de estos insectos, como podas, limpieza del terreno, entre otras. En palabras de miembros del grupo:

Andrea Flores (Integrante del grupo)

...y conociendo el nivel de incidencia de plagas y enfermedades, se empezaron a revertir, y lograron aumentar los índices de cosecha de la fruta, con importantes mejoras en la calidad homogénea.

Isaac Farfán (Referente del grupo)

¡Muchos problemas! Se caía la fruta y perdíamos más de la mitad de cosechas. Ahora, gracias a estas capacitaciones mejoramos la calidad y podemos vender en las ferias y realizar fruta deshidratada, sidras artesanales y las mermeladas que enviamos hasta otras provincias.

Entre las actividades más destacadas se realizaron jornadas-capacitaciones, que incluyeron: Poda de frutales, Monitoreo de insectos perjudiciales, Elaboración de sidra artesanal (BPM, POES), Deshidratado solar de frutas; y otras que propiciaban el desarrollo de capacidades de organización. Muchas de estas tecnologías fueron apropiadas por los integrantes del grupo, y lo condujeron a una instancia superadora en la búsqueda de posibilidades de agregado de valor localmente.

En palabras del técnico facilitador del grupo Lic. Daniel Vargas:

Esta unión apuntó a la articulación y la integración de las familias productoras a revalorizar el trabajo en cooperación (Minga comunitaria) y las instituciones del Estado para la resolución de problemáticas territorial.



Figura 2. Disecado solar de frutas.

Principales resultados del proceso

Se destacan los resultados directos del proceso de trabajo sobre el sistema productivo, como el 75 % de eficiencia en las cosechas, la homogeneidad de los frutos, una reducción en la incidencia de insectos perjudiciales, y se identificaron 14 ecotipos de manzanas y sus usos particulares. Se logró agregar valor a la fruta localmente, lo que permite comercializar durante todo el año, incluyendo productos como: manzanas disecadas, sidra artesanal, mermelada, frutas en almíbar y pelones de durazno. En cuanto a los aspectos organizacionales la comunidad ha recuperado prácticas comunitarias de trabajo.

Luego del rescate de los montes frutales se potenciaron diversas actividades comunitarias como el “Festival de la manzana” que se realiza una vez finalizada la cosecha; se trata de un espacio que permite publicitar y comercializar los productos del grupo, y el trabajo mancomunado que han logrado.



Figura 3. Cosecha comunitaria de frutas (Minga).

Actualmente el grupo trabaja en desarrollar estrategias de marketing y fortalecer el trabajo en los montes frutales, adaptando nuevas tecnologías siempre con base agroecológica, y busca incluir a toda la comunidad en estas estrategias de manejo. Han logrado una gestión de los recursos autónoma y se caracterizan por su actitud de permanente búsqueda de innovación en los procesos productivos. En estas instancias se desarrollan nuevos productos siempre a partir de la producción local, como mix de frutas deshidratadas, jugos pasteurizados de manzana y durazno y cerveza artesanal.

Resultados de un campo ganadero de cría en el AMBA. Ocho años de manejo agroecológico

Maldonado May, V.²; Lavarello Herbin, A.¹; Pérez, R.A.¹; Franco, D.²; Fioroni, C.²

¹INTA-IPAF Región Pampeana. ²INTA-Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA).
maldonado.veronica@inta.gob.ar

RESUMEN

El Campo Experimental del CICVyA está ubicado a 30 km al oeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Su finalidad consiste en la provisión de animales de experimentación. El 50.85% es campo natural en sucesión secundaria, 31.10% son pasturas polifíticas y 18.05% verdeos. La carga promedio es de 72 bovinos británicos. Se evaluó el Índice de Potencial de Regulación Biótica para estimar la agrobiodiversidad funcional, que fue de 0.89 y de 0.88 durante 2016 y 2017 respectivamente. Durante dichos años también se realizaron censos de vegetación sobre los tres lotes ocupados por campo natural, que arrojaron altos valores de valor zootécnico, dado por una alta proporción de raigrás. La producción de carne promedio desde 2011 fue de 135.86KgPV/ha. Estos resultados mostraron que los sistemas en los que no se aplican agroquímicos pueden sostener producciones de carne aceptables, siempre que mantengan una alta biodiversidad funcional y presentan buenos resultados de valor zootécnico.

Palabras clave: bovinos, AMBA, sustentabilidad

ABSTRACT

CICVyA Experimental Field is located 30 km west of Buenos Aires city. Its purpose is the provision of experimental animals. The 50.85% is natural grasslands in secondary succession, 31.10% are multispecific pastures and 18.05% annual forages. The average load is 72 British cattle. To estimate the functional agrobiodiversity, we evaluated Biotic Regulation Potential Index which was 0.89 and 0.88 during 2016 and 2017 respectively. During these years, vegetation censuses were also carried out on the three lands occupied by natural grasslands, which resulted in high values of zootechnical value, given by a high proportion of ryegrass. Average meat production since 2011 was 135.86KgPV / ha. These results showed that systems in which agrochemicals are not applied can sustain acceptable meat productions, as long as they maintain a high functional biodiversity and present good results of zootechnical value.

Keywords bovines, AMBA, sustainability

INTRODUCCIÓN

Descripción del campo dentro de un entramado particular

EL Campo Experimental del CICVyA está ubicado en el CNIA- INTA, a 30 km al oeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el partido de Hurlingham. Las precipitaciones rondan los 1100-1200mm. El campo pertenece a la Cuenca de Abasto que corresponde a la Cuenca Lechera de Buenos Aires y representa una zona interfase entre la Pampa ondulada y la Pampa deprimida (Maddaloni y Ferrari, 2001).

El campo es un establecimiento de cría bovina con características productivas, agroclimáticas y de manejo comparables con establecimientos pequeños y medianos de la zona. Se encuentra en un clima templado – húmedo, con temperaturas cálidas promedio de 23,2°C y las más frías con un promedio de 9,6°C. Los suelos en este sector se clasifican como argiudoles típicos, ácuicos, vérticos y natracuoles típicos, de sedimentos loessicos, pertenecientes a la subregión de pampa ondulada. Con limitaciones de drenaje, peligro de erosión hídrica y de anegamientos.

La finalidad de este campo experimental consiste en prestar el servicio de provisión de animales bovinos de experimentación para los investigadores del Centro de Investigación, lo cual representa la primera de las particularidades del campo.

El campo está inserto en el área periurbana del AMBA Oeste, lo que significa la segunda particularidad. El periurbano posee la mayor complejidad de usos del suelo que puede darse en toda la tierra (Capel, 1994). Desde el punto de vista

ecológico, el periurbano es abordado como una zona de transición o ecotono entre el campo y la ciudad, definiéndose como tal a una zona de contacto entre dos ecosistemas (Di Pace, 2001). Asimismo, Capel (1994) se refiere a la fragilidad ecológica que presentan los espacios periurbanos: hay pocos espacios donde el medio natural esté sometido a tan intensas presiones antrópicas (Barsky, 2005). Por este motivo y por el convencimiento propio del personal a cargo, el campo no recibe aplicación de agroquímicos desde 2011, lo que representa la tercera y última de las particularidades de este campo. Esta decisión busca, junto con otras, aumentar la autonomía del sistema, definiéndose como tal, la menor dependencia de insumos externos.

Estructura de los recursos forrajeros en los potreros.

El campo posee una extensión de 53.1 ha (superficie estimada a partir de imágenes satelitales). El 50.85% es campo natural en sucesión secundaria, con especies exóticas naturalizadas y nativas, 31.10% son pasturas polifíticas con distinto grado de degradación y 18.05% verdeos de invierno y verano. Pese a que la vegetación del campo natural es una sucesión secundaria con dominancia muchas veces de especies exóticas, la denominaremos así en este texto.

Manejo del ganado y del campo

El rodeo de carne es de cruza británicas (cruzas de Aberdeen Angus y Hereford), con una cantidad total promedio de 72 bovinos. El manejo forrajero se realiza en pastoreo directo y rotativo sobre los recursos descriptos arriba, más la suplementación con rollos (propios o comprados),

Como la mayoría de los establecimientos ganaderos del AMBA, por razones de seguridad los animales deben ser encerrados durante la noche y algunos días feriados. Es en este potrero que se suministran los rollos. Por dichas razones, algunos lotes no pueden ser pastoreados sin la vigilancia permanente del personal a cargo, lo que dificulta su aprovechamiento.

El servicio es natural estacionado, utilizando un toro Aberdeen Angus. La duración de la época de servicio es de 3 meses (diciembre a febrero). El primer servicio de las vaquillonas es a los 24 meses de edad. El porcentaje de reposición de hembras es muy variable, dependiendo de la disponibilidad para el refugio a medida que los animales se liberan de las diversas experiencias. La época de parición es de septiembre a noviembre y el destete se realiza a los 6 meses de edad de la ternera, en general en marzo-abril.

La sanidad preventiva corresponde a las vacunaciones obligatorias de aftosa, brucelosis y carbunco, como así también clostridiales y desparasitaciones contra parásitos internos y externos cuando fuera necesario, aunque en los últimos años el rodeo se mantuvo con muy bajos recuentos de HPG.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la producción de carne de este sistema de cría bovina en transición agroecológica, el cual desde el año 2011 no recibe aplicación de agroquímicos. Relacionaremos la producción de carne con los recursos forrajeros, la composición de sus comunidades naturales y su biodiversidad funcional.

METODOLOGÍA

Seguidamente describiremos las metodologías que utilizamos para calcular el Índice de Potencial de Regulación Biótica, la valoración de los pastizales naturales (índice del valor zootécnico) y la producción de carne (diferencias de inventario).

Estimación del potencial de regulación biótica

Durante 2016 y 2017 se evaluó el denominado Índice de Potencial de Regulación Biótica (IRPB) para estimar la agrobiodiversidad funcional (Iermanó *et al.*, 2015), basado en la metodología de indicadores de sustentabilidad de Sarandón *et al.* (2002). Este índice PRB, que varía entre 0 y 1, estima indirectamente el potencial de un sistema productivo para la regulación de adversidades bióticas, a través de varios parámetros de la agrobiodiversidad presente en el mismo. La importancia de este potencial surge de que para utilizar la agrobiodiversidad como herramienta de manejo de los agroecosistemas, es necesario identificarla y evaluarla (Stupino *et al.*, 2014). Este índice evalúa factores del sistema tales como la diversidad cultivada, la proporción de pastizales naturales, el ancho de las borduras, sus estratos y su estrategia de manejo, la presencia de parches forestales, el sistema de labranza y el manejo de adversidades, entre otros.

Estimación del Índice del valor zootécnico de los pastizales naturales

Durante 2016 y 2017 también fueron realizados censos de vegetación (uno en otoño y otro en primavera) sobre los tres lotes ocupados por campo natural. Esta evaluación consistió en realizar transectas fijas a lo largo de cada lote. Cada diez pasos sobre cada una de esas transectas se registraron las especies que se tocaban con la punta de la bota. Luego, una vez en gabinete, se procedió a calcular el índice zootécnico de cada una de esas comunidades, el cual se construye a partir de las abundancias relativas de las especies y su valor zootécnico (Cahuepé *et al.*, 1985).

Cálculo de los índices Productivos

A través de las diferencias de inventario y de los días de ocupación de cada lote, registrados en los registros internos del Campo Experimental, se calculó la cantidad de raciones por lote.ha⁻¹.año⁻¹ y la producción de carne (kgPV.ha⁻¹) del establecimiento.

RESULTADOS

Estimación de la Biodiversidad Funcional (IRPB)

El IRPB total fue de 0.89 y de 0.88 en los dos años de evaluación y seguimiento (2016-2017). Estos valores son incluso superiores al promedio obtenido en los establecimientos familiares mixtos que fueron relevados para el trabajo de Iermanó *et al.* (2015) (los más diversos de los casos analizados en su trabajo). En ese caso se había obtenido un IRPB máximo de 0,7. Esto demuestra que sistemas diversos y de baja o nula aplicación de insumos de síntesis química, tienen un alto potencial de regulación biótica, pudiendo sostener -como en este caso- niveles productivos aceptables y acordes a los objetivos de producción.

Composición de los pastizales

En la siguiente tabla (Tabla 1) se detallan las especies de mayor abundancia relativa en cada potrero, para cada estación, muchas de las cuales (como el raigrás) son exóticas pero de alto valor forrajero.

	2016		2017	
	OTOÑO	PRIMAVERA	OTOÑO	PRIMAVERA
Lote 5	<i>Cynodon dactylon</i> (37.85%) <i>Lolium arundinaceum</i> (14.12%) <i>Trifolium pratense</i> (11.30%) <i>Paspalum dilatatum</i> (10.73%)	<i>Cynodon dactylon</i> (20.09%) <i>Trifolium pratense</i> (17.75%) <i>Lotus glaver</i> (13.08%)	<i>Cynodon dactylon</i> (25.68%) <i>Lolium arundinaceum</i> (16.62%) Trébol rojo (14.80%) <i>Stipa papposa</i> (7.85%) <i>Juncus sp</i> (6.95%)	<i>Cynodon dactylon</i> (19.29%) <i>Trifolium pratense</i> (16.39%) <i>Lolium multiflorum</i> (7.71%) <i>Stipa papposa</i> (5.14%)
Lote 7	<i>Lolium multiflorum</i> (26.05%) <i>Cynodon dactylon</i> (26.05%) <i>Bromus catharticus</i> (5.04%)	<i>Lolium multiflorum</i> (37.77%) <i>Trifolium repens</i> (20.74%) <i>Galega officinalis</i> (10.37%)	<i>Lolium multiflorum</i> (25.50%) Gramón (22.14%) <i>Trifolium pratense</i> (14.76%) <i>Apium sp</i> (12.08%)	<i>Lolium multiflorum</i> (35.77%) <i>Trifolium pratense</i> (29.35%)
Lote 9	<i>Cynodon dactylon</i> (31.17%) <i>Paspalum dilatatum</i> (13.5%) <i>Lolium multiflorum</i> (12.35%)	<i>Lolium multiflorum</i> (24.02%) <i>Piptochaetium sp.</i> (9.8%) <i>Juncus sp</i> (9.8%) <i>Lotus graver</i> (8.82%)	<i>Cynodon datylon</i> (30.45%) <i>Paspalum dilatatum</i> (9.77%) <i>Lolium multiflorum</i> (8.27%)	<i>Lolium multiflorum</i> (23.29%) <i>Cynodon dactylon</i> (17.89%) <i>Lotus</i> (9.65%) <i>Stipa papposa</i> (8.23%)

Tabla 1. Especies herbáceas de valor forrajero en los potreros de campo natural.

Resultados productivos

En la siguiente tabla (Tabla 2) se describe la producción de carne, expresada en KgPV/ha, registrada anualmente desde 2011. Estos datos fueron obtenidos a partir de las diferencias de los inventarios que forman parte del sistema de registros que son llevados adelante por el personal encargado del campo.

Periodo	Producción de carne (Kg.ha ⁻¹ .año ⁻¹)
2011-2012	77.01
2012-2013	106.12
2013-2014	163.51
2014-2015	134.26
2015-2016	148.34
2016-2017	154.40
2017-2018	167.35
Promedio (2011-2018)	135.86

Tabla 2. Producción de carne en KgPV/ha/año. Período 2011-2018.

Esta producción de carne fue producida a partir de una producción forrajera promedio total para sostener 329.3 EV/ha/año (incluyéndose en este valor todos los recursos forrajeros). Teniendo en cuenta sólo los lotes ocupados por campo natural, se obtuvo un promedio de 263.15 EV/ha/año. De la misma manera, los recursos forrajeros cultivados produjeron forraje para 320.87 EV/ha/año.

El detalle de las raciones producidas por potrero durante el año 2018, se muestran en la Figura 1. En donde los potreros 5, 7, 9 y 12 presentan campo natural y el resto de ellos, forrajes cultivados, sean pasturas perennes basadas en festuca y Trébol blanco (potrero 10) o cultivos anuales como la moha /verdeo consociado (potrero 4) y verdeos consociados plurianuales (potrero 11).

Los potreros 1,12, B, M y P son de uso circunstancial por el rodeo general. El potrero M es en cambio usado por madres y terneros cuando estos son muy pequeños. El potrero 8 es el corral de encierre donde pasan la noche y los domingos y feriados con rollos propios y comprados. El potrero 14 está fuera del sector del CNIA donde se encuentra el Campo Experimental y no se pastorea sino que sólo se henifica.



Figura 1. Raciones producidas en cada potrero, año 2018.

CONCLUSIONES

Los resultados del Campo Experimental del CICVyA mostraron que los sistemas en los que no se aplican agroquímicos pueden sostener producciones de carne aceptables, siempre que mantengan una alta biodiversidad funcional y presentan buenos resultados de valor zootécnico. La proporción de especies exóticas o naturalizadas parecen no afectar la producción de carne para el periodo evaluado. Por lo tanto, la proporción de especies exóticas pareciera menos importante que su valor forrajero en la definición de la productividad del sistema.

En síntesis, el Campo Experimental del CICVyA desarrolla un sistema extensivo de cría de bovinos de carne, con un único rodeo, una baja utilización de insumos y alta utilización de tecnologías de procesos. Estas características representan los factores determinantes en la definición de su sustentabilidad productiva, ambiental y económica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barsky, A. (2005). El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. *Revista Electrónica de geografía y Ciencias Sociales* Vol. IX, núm. 194 (36).
2. Cahuepé, M.A.; Hidalgo, M.; Galatoire, A. (1985). Aplicación del índice de valoración zootécnica en pastizales de la Depresión del Salado. *Revista Argentina de Producción Animal* 5:681-690.
3. Capel, H. (1994). Las periferias urbanas y la geografía. Reflexiones para arquitectos. Barcelona: En CAPEL H. *La geografía hoy. Textos, historia y documentación, Materiales de trabajo intelectual*. Barcelona: Anthropos, N° 43.
4. Di Pace, M. (2001). "Sustentabilidad urbana y desarrollo local". Módulo 4. Curso de posgrado "Desarrollo local en áreas metropolitanas". Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.
5. Iermanó, M.J.; Sarandón, S.J.; Tamagno, L.N.; Maggio, A.D. (2015). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del "potencial de regulación biótica" en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Plata* 114(1):1-14.
6. Maddaloni, J.; Ferrari, L. (2001). Forrajas y Pasturas del ecosistema templado-húmedo de la Argentina. INTA-UNLZ. 520 pp.
7. Sarandón, S.J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 20: 393-414.
8. Stupino S.A.; Iermanó, M.J.; Gargoloff, N.A.; Bonicatto, M.M. (2014) La biodiversidad en los agroecosistemas. En: "Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables", J. Sarandón & C. Flores (eds.). Colección de libros de cátedra, Secretaria de Asuntos Académicos-Edulp, UNLP. ISBN 978-950-34-1107-0.

Extensión rural para la transición agroecológica en sistemas de gran escala

Barbera Agustín; Zamora Martín; Carrasco Natalia; Malaspina Micaela

Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAIBA). barbera.agustin@inta.gob.ar

RESUMEN

El presente trabajo busca sintetizar las principales estrategias llevadas a cabo por técnicos de la CEI Barrow en la conformación de una red socio-técnica de Agroecología y su evolución. Si bien cada agroecosistema presenta sus particularidades, se sintetiza lo realizado en más de 20 establecimientos productivos realizando un diagnóstico inicial, implementando estrategias para revitalizar el suelo como organismo vivo, describiendo la evolución de la transición intra-predio, describiendo estrategias para estimular el enfoque sistémico, y la co-construcción del conocimiento. Las experiencias generadas fueron motor para la reproducción de otras en diferentes regiones de la provincia, ampliando la red socio-técnica.

Palabrasclaves: red socio-técnica; Agroecología extensiva; faros agroecológicos

El sur de la provincia de Buenos Aires es una zona que históricamente basó su producción en sistemas agropecuarios de gran escala mixtos y diversificados (Balsa, 2002). El modelo productivo actual, luego de una serie de transformaciones, se basa en la aplicación intensiva de insumos externos, un paisaje homogéneo de gran cantidad de hectáreas con poca diversidad de cultivos (5-6 especies), y poca integración de la ganadería dentro de los establecimientos agropecuarios. Así, ha generado numerosas problemáticas, como aumento de los costos de producción, pérdida de biodiversidad, pérdida de la calidad de los suelos, reducción del número de productores familiares, contaminación de las matrices ambientales, entre otros (Sarandón y Flores, 2014).

El presente trabajo busca sintetizar las principales estrategias llevadas a cabo por técnicos de la Chacra Experimental Integrada Barrow (CEI Barrow)- INTA/MAIBA- en la conformación y evolución de una red socio-técnica en Agroecología.

Una red socio-técnica hacia la transición agroecológica

A partir del caso del establecimiento productivo “La Aurora”, de 650 has, ubicado en el centro-sur de Buenos Aires, que implementó el modelo agroecológico para su funcionamiento (Cerdá y Sarandón, 2011), se estableció un módulo agroecológico en la CEI Barrow para poder investigar y obtener mayor información de la aplicación de estrategias agroecológicas y fuese demostrativo para diferentes actores del sector agropecuario. Luego de varios años de experiencia, ante la presentación de resultados del módulo y “La Aurora” en diferentes encuentros, se fue generando una demanda creciente de productores/as zonales interesados/as en iniciar una transición agroecológica (TAE) en sus establecimientos productivos.

En un principio, los técnicos de CEI Barrow acompañamos en la transición a estos productores/as, formando grupos de intercambio y visitas periódicas a los establecimientos productivos. Luego estos productores se nuclearon en dos grupos “Cambio Rural”, programa que integra las herramientas de Extensión y Desarrollo de INTA. Esto permitió tener un acompañamiento más frecuente y poder formar en Agroecología a profesionales del sector privado, ya que el programa determina que cada grupo debe tener un asesor profesional externo a la institución. En la actualidad, formamos un equipo de trabajo e intercambio entre productores (algunos también profesionales), asesores y técnicos de INTA.

También en otras regiones, producto de las disertaciones de agroecología por los técnicos de la CEI Barrow- y los resultados obtenidos- así como una creciente demanda, se fueron creando grupos de productores interesados. En algunos casos se logró plasmar en otros grupos de Cambio Rural (como el caso de productores/as de Pigüé/Suarez), y en otros continuamos con un acompañamiento involucrando a técnicos de INTA y profesionales de la región (como el caso de 25 de Mayo, Olavarría y Bragado), (Figura 1 A y B).

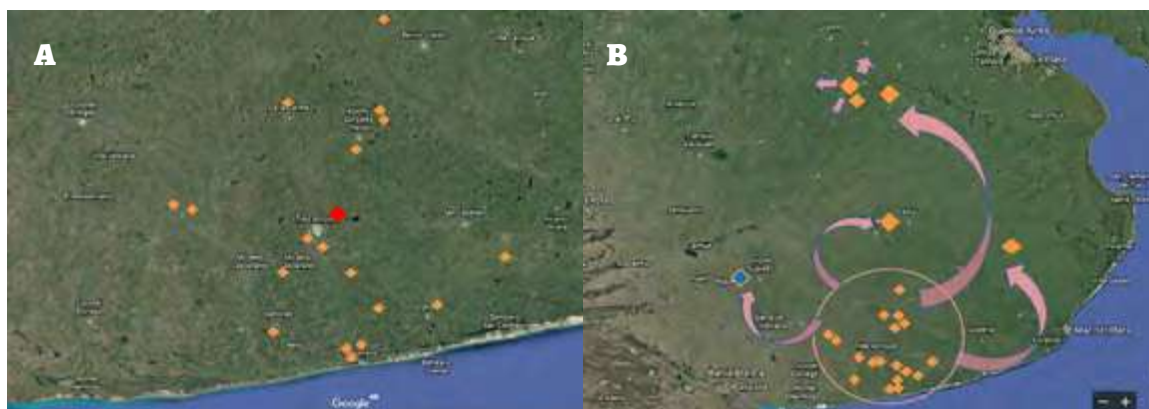


Figura 1. A. Establecimientos que comenzaron una transición agroecológica (en naranja) en el área de la CEI Barrow (INTA-MAIBA), en rojo. B. Dinámica de expansión de la red socio-técnica en la provincia de Buenos Aires.

Los sistemas que iniciaron la transición agroecológica (en ellos, incluidas las personas que los manejan) presentan una alta heterogeneidad. En su mayoría son productores/as familiares (Balsa, 2012), en los que el 29% de ellos/as son jóvenes (menos de 40 años), 46% son de un rango etario intermedio (entre 40-60 años), y el 25% son demás de 60 años. Asimismo, cada situación presenta particularidades con respecto a la posesión de la tierra, formas en la toma de decisiones, infraestructura, experiencia productiva, profesiones de los productores, entre otros. Básicamente la característica que tienen en común es la intención de avanzar en una transición hacia la Agroecología.

Si bien los principios agroecológicos fundamentales para aplicar en la reconversión agroecológica citados por Altieri y Nicholls (2007), se traducen en estrategias específicas para cada caso, se puede realizar una generalización de cómo fueron programadas y realizadas.

Estrategias para la implementación de la Agroecología en sistemas de gran escala

1. Realización de un diagnóstico inicial: El punto de partida para cada establecimiento productivo fue el de realizar un diagnóstico, idealmente en forma grupal (Fig. 2).



Figura 2. Reunión realizando un diagnóstico inicial, identificando problemáticas, definiendo estrategias y objetivos.

Cada **diagnóstico** se realizó en base a recorridos agronómicos in situ, las cuales incluyen un diagnóstico visual y organoléptico del suelo, así como el muestreo y posterior análisis químico en laboratorio. Asimismo, para el diagnóstico, se tuvieron en cuenta los siguientes datos suministrados por el productor: actividades productivas y superficie destinada a cada una, carga animal (si posee ganadería), categorías ganaderas y recursos forrajeros que utilizan, infraestructura, maquinarias, mano de obra, objetivos productivos, principales limitantes (edáficas, comerciales, financieras, familiares, otras), estructura de costos directos, principales insumos utilizados y para cuáles cultivos.

De esta manera, las estrategias que se implementarán en cada situación serán decididas para solucionar los mayores problemas que cuenta cada establecimiento, y de los lotes a comenzar. Esto permitirá avanzar en la TAE implementando más principios agroecológicos.

Por ejemplo, una Avena/Vicia puede ser utilizada de diferentes maneras en función del diagnóstico. Un lote enmalezado conviene realizar un solo pastoreo tardío, para potenciar la competitividad de la Vicia en floración, o dejarla

para cosecha. Si bien, las secuencias forrajeras de los rodeos mayormente “obliga” a consumir el verdeo en invierno, se propuso ir rediseñándolas paulatinamente mientras avanza el rediseño del sistema.

Otra situación que nos encontramos inicialmente fueron capas compactadas a 10-15 cm de profundidad de suelo. En ese caso, luego del verdeo de invierno, se programó cultivar una asociación de Sorgo/Soja, para que las raíces del sorgo puedan explorar y perforar biológicamente la capa compactada, generar bio-poros y que la leguminosa fije nitrógeno biológicamente.

2. “Re-activar” el suelo, hacia un organismo vivo

En función del diagnóstico visual y organoléptico inicial de todos los establecimientos productivos, y en concordancia con los análisis químicos realizados en laboratorio que arrojan generalizadamente buenos contenidos de materia orgánica (entre 3-5% según la situación) pero poca disponibilidad de N y P (siendo los microorganismos edáficos los que los ponen disponibles), se puede decir que- en líneas generales- todos los establecimientos parten de una situación inicial de suelos notablemente disminuidos en su actividad biológica. Además, se evidencian reiteradamente capas compactadas entre 5-15 cm de profundidad de suelo que reducen la aireación.

En función de esta problemática detectada, el principal objetivo planteado en todos los establecimientos fue **potenciar la actividad biológica del suelo**. Las primeras medidas que los productores han realizado para lograrlo son:

- Aumentar la **diversidad vegetal** implantada utilizando **cultivos asociados**, para promover paralelamente un aumento de la diversidad de la fauna y la microbiología asociada.

- Mejorar el ciclado de nutrientes**. Al asociar cultivos con leguminosas se buscó ciclar el N (vía fijación biológica). Además, se buscó recircular los nutrientes mediante una distribución homogénea del bosteo y orina, realizando parcelas y eligiendo los momentos óptimos de pastoreo. Asimismo, adoptaron estrategias en el manejo sanitario de los animales tales como cambiar los principios activos, prevenir parásitos y realizar diagnósticos previos, con el fin de afectar lo menos posible el desarrollo de artrópodos detritívoros de bosta, como los coprófagos edáficos (escarabajos estercoleros).

- **Disminuir la aplicación de agroquímicos** para disminuir la restricción o eliminación de la biodiversidad buscada, a través de la estrategia del uso de cultivos asociados con leguminosas para reducir la utilización de fertilizantes nitrogenados. Asimismo con esta estrategia se reduce gran parte del costo directo de los cultivos y se balancean dietas forrajeras.

- **Mantener la cobertura vegetal** del suelo durante la mayor parte del año, diagramando una secuencia de cultivos que evite largos periodos con el suelo desnudo.

3. Progresión gradual de la transición

Cada productor/a agropecuario/a inicia la transición agroecológica- y luego continúa- en algún lote del establecimiento y/o va efectuando pequeños cambios en el manejo general de todo el establecimiento.

En función de la baja actividad biológica del suelo registrada en los diagnósticos, se recomendó iniciar la TAE con cultivos destinados a forraje, los cuales pueden ser reciclados por el pastoreo (y el posterior bosteo) rápidamente al suelo, desencadenando múltiples procesos dentro del mismo. Si bien podemos realizar asociaciones en cultivos que tengan destino de cosecha, la extracción del sistema será mayor y no se producirá el reciclado (por el bosteo), consecuentemente el aumento de la actividad biológica del suelo y la construcción de la fertilidad se vuelven procesos más lentos.

También se busca comenzar la TAE con algunas prácticas que ofrecerán una cierta seguridad de éxito (y sin excesivas demandas de insumos), buscando producir buena cantidad de forraje para el reciclado (y de buena calidad), y que el productor/a involucrado/a comience el proceso con “éxito” para afianzar el manejo en el resto del establecimiento. Además, se busca que en estas primeras etapas se puedan obtener semillas propias, así las decisiones siguientes pueden ser más sencillas de tomar.

4. Enfoque sistémico en los establecimientos en transición

La visión holística y sistémica es fundamental para aplicar estrategias agroecológicas, pero no siempre es fácil llevarla a la práctica y saber comunicarla. En los procesos de TAE, se intenta que cada experiencia que se vaya realizando sea analizada bajo el enfoque sistémico, evidenciando las interrelaciones que suceden.



Figura 3. Imágenes de un lote en transición agroecológica. A. Avena/vicia al momento de floración, B. re-brote de semilla caída y C. desarrollo de raíces del Maíz posterior.

En el establecimiento “El Recuerdo”, en Indio Rico, se inició la TAE en un lote que presentaba abundantes “malezas” (“Senecio”, “Abrepuño” y otras). Allí, el productor decidió realizar un cultivo asociado de avena/vicia (Fig. 3A), que dejó a cosecha de semilla para utilizarla posteriormente en otros lotes y así aumentar la superficie. Luego de la cosecha, se estimuló el rebrote de la semilla caída con una labranza, y se observó junto con el productor la supresión de las arvenses que se logró con esta estrategia (Fig. 3B). Al momento de floración de la vicia, recorriendo el lote, se pudo evidenciar una alta presencia de polinizadores atraídos por las flores. Por otro lado, el aporte a la estructura y porosidad del suelo que realizaron las raíces se notaba a simple vista- comparando con otros lotes aledaños-, y se evidenció en el desarrollo de las raíces del Maíz realizado posteriormente (Fig. 3C).

Así- con la realización de un cultivo- se promueve el pensar las interrelaciones y los procesos que se están desencadenando en los componentes del agroecosistema. A través de estos procesos técnicos puntuales generados, se busca generar progresivamente un análisis holístico del sistema y del manejo de todo el establecimiento, y analizar cómo se van vinculando los diferentes componentes (enfoque que la mayoría de productores que realizan ganadería integrada con la agricultura ya poseen).

5. Compartir las experiencias y construcción colectiva del conocimiento

Al manejar sistemas de base agroecológica, no existen recetas ni modos ideales para iniciar una transición, ya que –como se mencionó anteriormente- las características de cada establecimiento y las particularidades de cada productor/a que la aborda son diversas. Por tal motivo, resulta muy enriquecedor que las estrategias que se vayan definiendo sean construidas grupalmente, con aportes desde diferentes miradas, y avanzar con el proceso de aprendizaje aplicando el enfoque agroecológico de manera sistemática y metodológica.

Además, el proceso grupal no solo aporta las diferentes experiencias de los participantes y mayor cantidad de sugerencias técnicas, sino que- en el mejor de los casos- suceden “propiedades emergentes”, tales como vínculos solidarios ante alguna problemática, la compra/venta o intercambio de semillas y productos funcionales para avanzar con la TAE, proyectos de valor agregado e inversiones conjuntas, entre otros. Otra “propiedad emergente” no menor, resulta de la unión grupal y el sentirse acompañados en un proceso que busca insertarse como una alternativa productiva en un contexto donde la hegemonía marca otra corriente de funcionamiento.

Con esta experiencia, queremos plasmar no solo el trabajo realizado en las TAE y la manera que fue reproduciéndose la red socio-técnica hacia otras regiones, sino que también nos parece importante resaltar que para lograr generalizar el enfoque agroecológico como viable, masificarlo y que funcione más que como una alternativa, es necesario crear experiencias concretas que sirvan tanto de aprendizaje como demostrativas, actuando como “**faros agroecológicos**”.

Así como “La Aurora” fue un faro para muchos productores y el puntapié para generar el módulo agroecológico de la CEI Barrow, muchas de estas experiencias de TAE- si bien se encuentran en los primeros estadios de la transición- ya han generado el interés de otros productores/as por incluirse a los grupos de trabajo o iniciar un proceso similar en sus establecimientos. Continuar con este proceso, avanzando en la TAE de cada experiencia, generando datos y jornadas de intercambio, será fundamental para consolidar la red.

Los desafíos próximos son concretar estas experiencias en casos satisfactorios de TAE, que permitan no solo el desarrollo de la experiencia en niveles técnicos-productivos sino que avancen a nivel territorial, incluyendo otros actores, confluyendo hacia cadenas de comercialización más locales y buscando agregar valor a la producción (con certificaciones participativas, sellos, o mercados alternativos).

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Revista ecosistemas*, 16(1)
2. Balsa, J. (2012). Agricultura familiar: caracterización, defensa y viabilidad. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 36, 5-28.
3. Cerda, E., & Sarandon, S. J. (2011). 10469-Aplicación del enfoque de la Agroecología para el manejo sustentable de sistemas extensivos de clima templado. El caso de "La Aurora" en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Benito Juárez. Argentina. *Cadernos de Agroecología*, 6(2).
4. Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

Cría de Coccinélidos en el marco de la Agroecología

Chiandussi, María Carla; Panonto, Silvina Fernanda

INTA.chiandussi.maria@inta.gob.ar; panonto.silvina@inta.gob.ar

RESUMEN

Como parte del proyecto “Producción de Bioinsumos para la Agricultura Familiar Sustentable”, del programa Prohuerta, en octubre de 2018 se comenzó con la cría de insectos predadores o benéficos, con el objetivo de brindar herramientas para el control de plagas a los productores agroecológicos de Valle de Uco.

Se inició la cría de especies de la Familia Coccinellidae presentes en las localidades abordadas por la EEA La Consulta, iniciándonos con la colecta o captura, posterior identificación, cría y multiplicación y liberación a campo. Paralelamente, se organizan capacitaciones con diversos actores locales (estudiantes, productores y técnicos) bajo la modalidad Taller teórico/práctico con el objetivo de transmitir a los actores el conocimiento que les permita identificar y cuidar estos organismos en los sistemas agroecológicos.

Hasta el momento se han criado con éxito coccinélidos de cinco especies, entre ellas *Cycloneda sanguínea*, *Adalia bipunctata*, *Eriopis connexa*, *Hippodamia convergens* y *Harmonia axyridis*.

Actualmente, se trabaja en ajustar técnicas de cría para alcanzar mejores índices de multiplicación artificial.

Palabras claves: predador – recolección - índices

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Desde la AER La Consulta, en el marco del Proyecto Especial “Producción de Bioinsumos para la Agricultura Familiar Sustentable”, respondiendo a la necesidad de los productos familiares de la zona de contar con herramientas que le permitan producir alimentos libres de plaguicidas.

La actividad de colecta, identificación, cría y multiplicación se inició en el mes de septiembre del 2018, a través del acondicionamiento de una cámara existente en las instalaciones de la EEA La Consulta; manteniendo el objetivo de trasladar las actividades en instalaciones comunitarias en manos de productores familiares (meta planteada para dicho proyecto).

Respecto del alcance de dicho proyecto y las actividades que se derivan del mismo, el mismo contempla el área de influencia de la EEA La Consulta, vinculándonos con actividades de producción de bioinsumos de la EEA Rama Caída.



Foto 1. Cultivo hortícola en el Valle de UCO, Mendoza.

El área de influencia de la EEA La Consulta contempla los Departamentos del centro oeste de la Provincia de Mendoza, Dptos. de San Carlos, Tunuyán y Tupungato. Respecto de la producción agrícola, la misma se caracteriza (en el Valle de UCO) por un alto porcentaje de cultivos hortícolas de estación irrigados por agua de deshielo, proveniente del Río Tunuyán. La tipología del productor es variable, pudiendo encontrar grandes productores de monocultivos (por ejemplo ajo, tomate) y pequeños productores diversificados.

Respecto del Proyecto Especial, el mismo tiene como objetivo brindar, por un lado, el conocimiento para reconocer en las unidades productivas, aquellos organismos benéficos, como así también el manejo que permita la conservación y proliferación de los mismos. Y, por otro lado, la disponibilidad de bioinsumos que permitan, al agricultor familiar aportar a la solución de problemáticas puntuales en determinados cultivos como así también potenciar el crecimiento de los mismos.

Recolección e identificación

Inicialmente, comenzamos con la captura de ejemplares adultos de las especies *Cycloneda sanguinea*, *Adalia bipunctata*, *Eriopsis connexa*, *Hippodamia convergens*, *Harmonia axyridis* y *Olla abdominalis*. Respecto de esta última, los adultos encontrados a campo han sido insuficientes para sostener una cría, concluyendo que es una especie poco abundante en la zona y en los sistemas productivos preponderantes.

El resto de las especies, se encuentran con frecuencia y abundancia en los cultivos hortícolas como así también en aromáticas, malezas anuales, perennes y forestales. Siempre que se encuentren infestados con pulgones.

Especies de la familia Asteráceas (o Compuestas), como por ejemplo, el "matico" *Artemisia douglasiana*, el "ajenjo" *Artemisia absinthium*, "lechuga" *Lactuca sativa*, "caléndula" *Calendula officinalis*, "achicoria silvestre" *Sichorium intybus*, "cerraja" *Sonchus oleracea*, "cosmo" *Cosmo bipinnatus*, presentan infestación de pulgones y coccinélidos asociados (en todos sus estadios) a lo largo del año, lo que implica, que en cualquier sistema agroecológico debemos contar con esta familia en el diseño garantizando así la presencia de presas.

Las capturas se iniciaron en agosto del 2018, a través de la visita a fincas de productores agroecológicos vinculados con la AER La Consulta, campo experimental de la EEA La Consulta y superficies incultas con vegetación espontánea.

Como observación durante el tiempo de recolección, podemos mencionar que las colectas son más abundantes y eficientes con temperaturas moderadas (a partir de los 15°C y hasta 28°C, como recomendación). Esto implica que en la estación estival, se sugiere recolectar organismos durante los horas primeras de la mañana; viceversa en invierno, donde se observa mayor actividad en las horas cercanas al medio día.

Cría y multiplicación artificial

A través del Proyecto Especial ProHuerta ya mencionado, se acondicionó una cámara ya existente. Se armaron estanterías de madera, se instaló un sistema de iluminación (programado para 16 horas de luz y 8 de oscuridad) y otro de calefacción (para obtener 25°C grados constantes).

En forma paralela, se comenzará a trabajar con grupo de productores organizados de manera que la cámara de cría quede en mano de los productores, imitando las experiencias cubanas en lo que respecta a los CREE (Centro de Reproductores de Entomopatógenos y Entomofauna).

El método de cría utilizado contempla las siguientes características:

- Separación de los estadios para la cría debido al canibalismo propio del género: adultos, huevos, larvas y pupas en diferentes contenedores.
- Acomodados en contenedores (tappers) de diferentes tamaño en función de la cantidad.
- Día por medio se limpian los contenedores, se retiran los huevos, se proporciona el alimento (parte de plantas con pulgones) y se aplica (con roseador) agua.
- Los días miércoles se realiza la contabilidad de huevos y adultos por especie.



Foto 2. Estadios larvales. Cría en contenedores.

Comportamiento e índices

Con el objetivo de cuantificar la producción de coccinélidos en cámara de cría artificial, se eligieron las siguientes variables:

- Número de huevos/especie
- Número de adultos obtenidos /especie

A su vez, estas variables las relacionamos con la alimentación, ya que, en función de lo observado diariamente, vemos que las posturas varían en función de las especies de pulgones aportados para la alimentación y la relación de este con el hospedero.

En referencia al comportamiento según especie, observamos que:

- *Eriopis connexa*, *Hippodamia convergens* y *Harmonia axyridis* presentan mayor movilidad (velocidad) dificultando las tareas de alimentación, colecta de huevos y limpieza.

- *Adalia Bipunctata* prefiere zonas con poca iluminación, escondiéndose entre las hojas. Por esto, se ubica en las zonas de abajo de las estanterías.

- *Harmonia axyridis* ovipone en partes de plantas como ser hojas, tallos o flores.

- Las especies criadas disminuyen considerablemente la oviposición cuando son alimentadas con el "pulgón de las crucíferas" *Brevicoryne brassicae* y "pulgón blanco del álamo" *Chaitophorus leucomelas*. En contraposición, al aumento de la oviposición con el pulgón de las Asteráceas.



Foto 3. Postura de *Harmonia axyridis* sobre acículas de pino.

Compartimos algunos datos, pero los mismos están siendo tomados y analizados actualmente:

- Las posturas son depositadas en conjunto de 20 ± 10 huevos en promedio.
- Las especies más productivas en lo que refiere al número de huevos/postura son las especies: *Harmonia axyridis* e *Hippodamia convergen*.

- Las especies con mayor número de posturas (grupos de huevos) son *Adalia bipunctata* y *Cycloneda sanguínea*. Para *Adalia bipunctata* se registraron 42 grupos de posturas con 47 adultos totales. Cada grupo contiene 16 huevos, alcanza a un número de 672 huevos en dos días. En el caso de la *Cycloneda sanguínea* se registraron 324 huevos en 10 adultos.

CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia como los datos compartidos están en desarrollo y evolución continua. Como parte de este trabajo, a través de talleres, hacemos extensivo nuestras observaciones, evaluaciones y conclusiones a todos aquellos interesados en la temática. Reforzando los principios agroecológicos y la identificación de estos y otros organismos benéficos.

1374

Cría de “mamboretás” (*Mantidae – Cotopterix sp*) en cámara

Panonto, Silvina Fernanda; Chiandussi, María Carla

INTA. panonto.silvina@inta.gob.ar; chiandussi.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

Como parte del proyecto “Producción de Bioinsumos para la Agricultura Familiar Sustentable”, del programa Prohuerta, en octubre de 2018 se comenzó con la cría de insectos predadores. Entre los insectos elegidos para su multiplicación en cámara se realizó una experiencia con especies de la familia *Mantidae* colectados en La Consulta, Mendoza. Durante el verano de la primera temporada se logró ajustar un método de cría mediante el cual los pequeños ejemplares colectados (estadios 2 y 3) lograron alcanzar la adultez, copular y realizar posturas. Durante todo este período se lograron registrar datos que permiten conocer parte el ciclo biológico, preferencias alimenticias y el comportamiento de la especie criada. Actualmente se conservan ootecas en diferentes ambientes tanto de los ejemplares criados en cámara como así también otras colectadas en campo.

Palabras claves: predadores – Mantodea – ciclo biológico

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se inició a principio de octubre de 2018 en la Estación Experimental del INTA La Consulta (S33°44'8.84" O69°7'18.52" – 1.050 msnm) en Mendoza, Argentina.

El objetivo fue realizar la cría de mántidos en cámara para conocer su biología y luego liberar en huertas agroecológicas de San Carlos, Mendoza.

La primera actividad realizada consistió en la colecta de individuos a campo. Al principio de la primavera, la mayoría de los mántidos se encontraban en los primeros estadios ninfales, tal vez segundo o tercero. En este momento pudo observarse la preferencia de estos predadores por habitar cultivos arbustivos de mata muy densa, entre ellos orégano (*Origanum vulgare*), lavanda (*Lavandula hybrida*), ruda hembra (*Ruta graveolens*), romero (*Rosmarinus officinalis*), cedrón (*Aloysia trifolia*) y tanaceto (*Tanacetum vulgare*).



Figura 1. Cría en cámara.

Los ejemplares colectados fueron llevados a una cámara de cría, especialmente acondicionada con temperatura de 24°C constantes y una alternancia diaria de 16 horas de luz y 8 de oscuridad (Fig.1).

Durante esta etapa surgieron algunas dificultades producto del desconocimiento y la falta de criterio. En primer lugar los mántidos, desprovistos de alas, no podían atrapar las presas dado que estas volaban en la parte superior del frasco. En segundo lugar ocurrió que algunos individuos comían a otros mántidos, siempre la hembra se comía al macho; no pudo determinarse si es posible la convivencia de varios individuos del mismo sexo en el mismo frasco.

Por todo esto debieron ser colocados individualmente en cada frasco, para evitar el canibalismo y a su vez los frascos fueron ambientados con ramas verdes (Fig.:2) que le permitían posarse y mimetizarse para adquirir la “posición de ataque” y capturar así las presas que se les suministraban diariamente.



Figura 2. Ambiente.

En cuanto al tamaño del frasco, este debe ser grande, preferentemente de capacidad mayor a cinco litros. Dado de que se trata de insectos de gran tamaño, el uso de frascos muy chicos provoca que el individuo al mudar endurezca el tegumento en posiciones no adecuadas que le provocaban deformaciones. En los machos pudo observarse que mudan con las alas enruladas y algunas hembras que mudan con el tórax curvado en distintos sentidos. En este punto se debe mencionar que el momento de la muda es crítico para el insecto, ya que es cuando se produce la muerte de varios ejemplares que no pueden completar con éxito este proceso o quedan atrapados en la exuvia.

Para la alimentación se capturaban diversas especies de insectos utilizando una red entomológica. Los insectos capturados fueron introducidos en cada uno de los frascos y se observó el comportamiento del mamboretá durante la caza. Es importante mencionar que se trata de predadores muy voraces a los que se les debe suministrar alimento diariamente y un gran número de presas para aumentar las posibilidades de que sean atrapadas.

Al determinar la preferencia de los mántidos para elegir sus presas, podemos mencionar las moscas y polillas como las primeras en ser atrapadas (sobre todo moscas para los primeros estadios) seguido por algunos cascarudos blandos del género *Epicauta* o *Naupactus* preferentemente, grillos, tucuras e incluso arañas pequeñas. La demanda de agua fue muy notoria sobre todo en la etapa adulta. La misma fue suministrada diariamente con un pincel húmedo en la boca del mamboretá constituyéndose éste en uno de los momentos más tiernos y bellos de la cría.

Obtenidos los individuos adultos se comenzó a trabajar en la “formación de parejas” y conseguir la reproducción de la especie en condiciones de cámara.

Lo primero fue determinar el momento en que la hembra se encuentra receptiva para el apareamiento. Para ello a partir del día en que alcanzaban la adultez eran colocadas en frascos más grandes (peceras) con un macho tratando de detectar interés de la hembra por el “candidato”. Al principio solo es notorio en la hembra un gran apetito el que la lleva a devorar en segundos cada uno de los machos que le fueron ofrecidos. Luego de tres intentos, el macho que finalmente copula con la hembra fue introducido a la pecera el día lunes 7 de enero conviviendo con ella hasta el jueves 10 día en que se produjo el acoplamiento (Fig.:3).



Figura 3. Momento del apareamiento.

En este punto cabe aclarar que el macho elegido por la hembra no fue criado en la cámara, fue capturado en un cultivo de orégano, ya que llegado ese momento todos los machos de la cría en cámara fueron comidos por la hembra. Por otra parte la hembra no mató al macho ni durante ni después de la cópula la que duró aproximadamente 2 horas. Tres días después la hembra comenzó a realizar posturas con una periodicidad de 10 días llegando a un total de 5 ootecas las que fueron adheridas al vidrio de la pecera.

La hembra copuló con el macho solo una vez, no existiendo necesidad de un nuevo encuentro para que esta continuara realizando posturas. Luego de la quinta postura la hembra estuvo 30 días sin oviponer y murió el 29 de marzo.

Si bien se realizaron varios intentos de formar parejas la única hembra que se reprodujo con este método de cría fue la que desde el principio demostró ser la más fuerte, ágil y voraz. La llamábamos “Coqui” y le tomamos gran cariño.

Un interrogante a resolver en futuros estudios es demostrar si la receptividad de la hembra tiene relación con la edad o con el tamaño, es decir, si la hembra está en estado receptiva antes o después según la cantidad de alimento suministrado o está siempre la receptividad ocurre alrededor del día 16 del estadio adulto.

Actualmente se conservan ootecas obtenidas en la cámara y otras colectadas a campo en condiciones de laboratorio y a la intemperie ambas con el objetivo de registrar diferencias en caso de que existan.

Para la próxima temporada se pretende comenzar nuevamente con la cría pero esta vez con los ejemplares que nazcan de las ootecas conservadas.

Por último para la identificación de la especie se recurrió a internet. Sabiendo que se trataba de mantodeos de la familia Mantidae se buscó acerca de especies presentes en Argentina. Por las características mencionadas en las páginas¹ abajo citadas se trata de la especie *Cotopteryx argentina*: Mántido de entre 7 y 10 cm de largo. Presenta dos líneas blancas paralelas ubicadas longitudinalmente sobre la parte dorsal del abdomen. La hembra adulta se caracteriza por presentar los tégmenes muy cortos, de tan solo 10 a 12 mm de largo. El macho adulto tiene dos pares de alas membranosas y antenas filiformes mucho más largas que la hembra.

Entre los ejemplares colectados se encontraron además individuos idénticos a los anteriormente mencionados pero notablemente más cortos no superando los 5 cm tanto hembras como machos adultos.

¹ http://baunne.unne.edu.ar/material_quintanilla/211_224_Cap2_Or_Hemiptero.pdf <http://agro.unc.edu.ar/~zoologia/ARCHIVOS/Mantodea%20y%20Odonata.pdf> <http://www.ecoregistros.org/ficha/Coptopteryx-argentina>

Una experiencia local de desarrollo agroecológico a través de la implementación de una parcela demostrativa en el predio de un pequeño agricultor de la localidad rural de Pencahue, Comuna de San Vicente de Tagua Tagua, Chile central

Ramírez Salcedo, Jaime ¹; Toro Peña, Teardo ¹⁻²

¹ PRODESAL (Convenio INDAP y Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua). ² Agrolimpio. jrsagroeco@gmail.com; delfintoro@gmail.com

RESUMEN

Se establece una parcela demostrativa agroecológica de 3.000 m² en el predio de un pequeño agricultor perteneciente a la denominada agricultura familiar campesina. Esta parcela pretende posicionarse como un modelo para el Agroecosistema de la región, el cual se caracteriza por un alto uso de agrotóxicos. Son implementados principios y técnicas de base agroecológica para la producción de hortalizas, frutales menores, cultivos de chacarería y crianza animal, esto con el apoyo técnico e institucional del PRODESAL. Los principales logros han sido mejorar la fertilidad del suelo, mantener las plagas y enfermedades en niveles tolerables y generar una cosecha abundante de diversos alimentos saludables que son vendidos en circuitos cortos de comercialización. Este reporte muestra cómo ha sido la experiencia de manejo de este predio y su rol como “faro agroecológico” para los agricultores y comunidad local.

Palabras Clave: faro agroecológico; agricultura familiar campesina; agrotóxicos; alimentos saludables; circuitos cortos de comercialización.

CONTEXTO

El reporte tiene por objetivo visibilizar y sociabilizar la experiencia de manejo de una parcela demostrativa agroecológica para la producción de hortalizas, cultivos de chacarería, frutales menores y crianza animal, así como la difusión de sus resultados, aprendizajes y logros a agricultores locales pertenecientes a la denominada Agricultura Familiar Campesina (AFC). La parcela pretende ser un referente o modelo (faro agroecológico) que contribuya significativamente a la transición de sistemas de producción convencional a sistemas orgánicos de base agroecológica, específicamente para las producciones hortofrutícolas de la AFC enfocadas al autoconsumo y el mercado interno.

En el Agroecosistema del valle regado de la zona central del país, conviven una heterogeneidad de explotaciones agrícolas de distinta tipología y tamaño que tienen en común el uso intensivo y masivo de insumos de síntesis química o agrotóxicos: fertilizantes solubles, herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc. Los alimentos generados, se procesan o venden en fresco en los diversos mercados agropecuarios internos o externos, constituyendo una larga cadena de comercialización desde el productor hasta el consumidor final. Para el mercado exterior existe una regulación clara y específica dada por protocolos de acuerdo internacionales, ya sea para producción convencional u orgánica en rubros como fruticultura y vitivinicultura. Para el mercado interno la regulación es mucho más débil, reflejada en una alta carga de agrotóxicos presente en los alimentos debido a la escasa fiscalización y a nulos incentivos para que el agricultor deje de usar estos agrotóxicos, siendo el alto costo de la certificación uno de los principales obstáculos. Es por eso que el discurso de parte de los actores involucrados en este proyecto se remite a hablar de producción limpia o agroecológica, palabras aún no secuestradas por los sistemas de control, pero que en el caso concreto de este reporte, remiten a la producción libre de agrotóxicos a partir del uso de principios y técnicas agroecológicas, lo que el sistema de certificación Chilena llama producción orgánica, ecológica o biológica.

El masivo uso de agrotóxicos ha acarreado problemas de salud y medioambientales en el Agroecosistema de la región de O´Higgins, la cual por si sola representa el 48% del consumo de agrotóxicos a nivel nacional, por otra parte tenemos la tasa más alta de nacidos con malformaciones congénitas y daños teratogénicos al año (3 veces superior al promedio nacional) y la más alta tasa de intoxicaciones agudas por el uso de estos a nivel nacional. Por otra parte, aparecen problemas de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, contaminación de suelos con metales pesados, deterioro de suelos por el sobrelaboreo de monocultivos y abuso de fertilizantes solubles especialmente en el cultivo del maíz, aparición de nuevas plagas y enfermedades, resistencias a pesticidas, etc. si sumamos a esto las condiciones del mercado interno, con bajos precios al productor, tenemos un escenario de crisis permanente para el sector. Todo esto sin considerar las variaciones e incertidumbres impuestas por el cambio climático.

En este contexto, el Estado promueve una serie de políticas públicas de fomento para ir en apoyo de la AFC que se traducen en programas de apoyo técnico como PRODESAL (Programa de Desarrollo Local, convenio INDAP – Municipalidad de San Vicente), el cual tiene por objetivo “ampliar las habilidades y oportunidades de los pequeños productores agrícolas, campesinos y sus familias para mejorar sus sistemas productivos y actividades conexas e incubar y desarrollar emprendimientos económicos, contribuyendo a aumentar sus ingresos y calidad de vida”.

En el año 2012 se establece esta parcela demostrativa en el predio de 3.600 m² de superficie (3.000 m² de uso efectivo agrícola) perteneciente al agricultor don Teardo Delfin Toro Peña y su familia, ubicado en la localidad rural de Pencahue o “lugar de zapallos” en lengua mapuche, de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua. Unos años antes comienza su vinculación con los profesionales y técnicos del PRODESAL, en donde se concuerda establecer esta parcela en lo que ya venía desarrollando el agricultor de manera autónoma hace 10 años.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El agricultor abandona el uso de agrotóxicos motivado por razones de salud familiar, la menor de sus 5 hijas sufría una deficiencia nutricional y el médico le recomendó incorporar hortalizas con mayor frecuencia y ojalá “más sanas y limpias”. Con esto, el Agricultor comienza a rescatar y revalorizar técnicas de cultivo antiguas para la producción de hortalizas en pequeñas superficies, lo que antes se realizaba profusamente en las denominadas “huertas de autoconsumo”. Lo primero fue eliminar paulatinamente el uso de agrotóxicos, principalmente pesticidas, ante lo cual comienza a utilizar infusiones de ajo o cebolla y preparados fermentados a base de ortiga (*Urtica sp.*) tanto para prevenir como curar. Lo segundo, fue integrar la producción pecuaria ocupando el abundante guano que generaban 2 vacunos y 20 conejos, posteriormente se unió la cama de gallinero de 30 gallinas y 7 ovejas. Todo este guano era desparramado por el terreno previo a la siembra o trasplante, sin embargo, el agricultor advierte que es necesaria una descomposición previa del guano para que sea mejor aprovechado por las plantas con lo que comienza a elaborar pilas de guano o estiércol fresco mezclado con pajas o restos vegetales en “aboneras de montón” o composteras. Paralelamente, el agricultor comienza a aplicar otro principio agroecológico al aumentar la diversidad intrapredial con el establecimiento de distintas especies y variedades de hortalizas de manera asociativa o en paños contiguos, así como una constante rotación, estableciendo sectores de cultivo dispuestos en surcos, manteniendo el modo antiguo de trabajo, facilitándose el uso de animal de tiro equino para arar, aporcar, regar y cosechar. La necesidad de tener una amplia oferta de alimentos y lo más constante posible hace que el agricultor desarrolle sus propias técnicas para escalonar y rotar la producción según la época del año.

Al establecerse la parcela en el año 2012, se realiza un diseño y plan de trabajo en conjunto con los profesionales del PRODESAL con el fin de potenciar y mejorar lo que el agricultor ya venía haciendo. Esto se complementa con un trabajo para impulsar y desarrollar mercados locales alternativos para este tipo de alimentos, enmarcados en lo que actualmente se denomina como “circuitos cortos de comercialización” (CCC), esto, con la ayuda de agrupaciones de consumidores, redes por la soberanía alimentaria y chefs locales relevando la indisolubilidad entre agricultura y alimentación.

La parcela queda diseñada con claros sectores de producción de hortalizas que van rotando según la estacionalidad climática (Otoño-Invierno, Primavera-Verano). Se incorporan las Leguminosas de invierno (Habas y Arvejas) como importantes mejoradoras de suelo y alternativas de rotación adaptadas a la zona. Se establece un sector para el cultivo permanente de frutales menores: Frambuesas (*Rubus idaeus* L.), Frutillas (*Fragaria x ananassa*), Golden Berry (*Physalis sp.*) y Mora híbrida (*Rubus sp.*). Se establecen dos corredores biológicos con plantas aromáticas y de abundante floración para la separación de paños de cultivo: Caléndulas, Lavandas, Hinojo, Ajenjo, Artemisa, Romero. Se implementa un sistema de monitoreo de plagas a través de trampas cromáticas amarillas para áfidos y trampas de feromona para polillas del tomate (*Tuta absoluta*). Se potencia y mejora la producción de compost a través de la elaboración de “pilas de compostaje” en donde el guano es mezclado en capas con fuentes carbonatadas, principalmente paja de trigo y hojas de palto provenientes de predios cercanos en conjunto con residuos de cosecha, podas o malezas generados al interior del predio. Estas pilas optimizan el tiempo de trabajo destinado al volteo. El sector destinado a la crianza animal tiene el fin principal de ser proveedor de guano, siendo marginal su aporte en cuanto a productos cárnicos de autoconsumo o venta de huevos. Los animales tienen una entrada externa de forraje, cultivado en un terreno cercano que el agricultor arrienda, sin embargo, también comen los restos de cosecha al interior del predio contribuyendo significativamente al ciclaje de nutrientes.

Durante el trascurso de los años se han ido implementando otras prácticas de base agroecológica que van complementando y potenciando el rol demostrativo de la parcela. Se procura que sean divulgadas en visitas guiadas, días de campo y actividades de capacitación:

- Lecho para la cría de lombriz roja californiana y obtención de “humus de lombriz” o “vermicompost” el cuál se ocupa principalmente para la elaboración de “té de humus” y en mezcla de sustrato para almácigos como potenciador de la germinación y el enraizamiento.

- Adquisición de herramientas como un “biodigestor” para la elaboración de “té de compost” y “té de humus”, biopreparados aeróbicos que son incorporados en el riego y/o vía foliar; trituradora portátil para reducir el tamaño de hojas, pajas y ramas, facilitando el compostaje.
- Establecimiento de sistema demostrativo de riego a goteo gravitacional en 400 m² lo que permite la optimización del recurso hídrico en ese espacio así como aplicación de los biopreparados directamente en el riego.
- Utilización de controladores biológicos como *Crysoperla sp.* para el control de áfidos; entomopatógenos como *Tricoderma harzarium* para la prevención y control de enfermedades fungosas del suelo de alta persistencia (*Fusarium sp.* y *Phytophthora sp.*); uso de la bacteria *Bacillus thuringiensis* para el efectivo control de plagas como larvas de polilla del repollo, babosas, tijeretas y otros.
- Construcción de pequeño vivero o invernadero para la elaboración de almácigos en bandeja y “almácigos flotantes” en donde las bandejas con plantines son puestas en una solución de agua de lluvia y “té de humus”, potenciando el vigor y desarrollo abundante de raíces previo al trasplante.
- Desde el punto de vista pedagógico se han realizado talleres prácticos para la elaboración de diversos biopreparados o bioinsumos que posteriormente son probados en el predio y distribuidos entre los propios participantes tales como: Bokashi, para aumentar la diversidad microbiana del suelo, Biofertilizantes fermentados anaeróbicamente a partir de leche y/o estiércol fresco de vaca para control y prevención de plagas y enfermedades, Fosfitos hechos a partir de harina de huesos y capotillo de arroz para nutrir con Fósforo, Calcio y Sílice a las plantas, caldo bordelés y caldo sulfocálcico para la prevención y control de plagas y enfermedades.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La parcela recibe constantemente la visita de delegaciones de agricultores pertenecientes al PRODESAL de comunas de dentro y fuera de la región (fig.1) estableciéndose una relación horizontal agricultor a agricultor. Así mismos, la visitan regularmente estudiantes de todas las edades y niveles, desde párvulos a delegaciones de institutos de formación técnica y Universidades de dentro y fuera de la región.

La experiencia ha permitido al agricultor posicionar su emprendimiento familiar denominado “Agrolimpio” así como ser el referente y líder en la incipiente agrupación informal de pequeños agricultores denominada “Kulko Tagua Tagua”, la cual fue un primer intento de asociatividad que no prosperó pero que dejó lecciones para una próxima organización a través de una figura de cooperativa y una vez que las habilidades y las confianzas mutuas sean desarrolladas. Aún existe una reticencia y aversión generalizada hacia la asociatividad, la cual está arraigada en la población rural, habiendo un historial de fracasos asociativos en la zona. Este es uno de los mayores desafíos que enfrenta la replicabilidad de la iniciativa, ya que es necesario unir y complementar las producciones para mantener una oferta constante durante todo el año y hacer frente a una creciente demanda por estos alimentos. Por otra parte, constituye la única alternativa real a una certificación orgánica del tipo participativa y de bajo costo ya que individualmente esta es inviable.

El apoyo de Chefs de la comuna ha sido crucial para posicionar y revalorizar estos productos incorporándolos en su cocina, haciendo énfasis en sus atributos organolépticos, de frescura, limpieza y estacionalidad. Estos han permitido validar una serie de especies y variedades de hortalizas nuevas para el mercado o en versiones “baby”, destacándose el Kale (*Brassica oleracea var. Sabellica* L.), variedades de lechugas “gourmet”, acelgas de colores, rabanitos, etc. También se hace un rescate y puesta en valor de variedades antiguas que por “razones de mercado” han dejado de cultivarse tales como el tomate rosado (*Solanum lycopersicum* L.), tomate tenca (*Lycopersicon pimpinelifolium* L.), zapallo cacho (*Cucurbita máxima*), sandía pólvora (*Citrus lanatus*), etc. todo esto ha permitido posicionar al agricultor como un importante guardador de semillas.

En palabras del propio agricultor: “la experiencia esta basada en tres pilares: la producción de alimentos saludables que van directo del campo a la mesa”, haciendo alusión a los circuitos cortos de comercialización; “la mutua confianza con mis clientes, los cuales pueden visitar el predio cuando estimen conveniente, ya que existe una política de puertas abiertas, en donde cualquiera puede ir y ver lo que se está haciendo en todo momento” desatacando la independencia de los sistemas de certificación; y por último, “la mantención de precios justos y constantes durante todo el año”, lo que independiza de los vaivenes del mercado, asegurando una justa retribución al agricultor sin elevar los precios en demasía al consumidor.

Desde el punto de vista del manejo agroecológico la parcela presenta un aumento del nivel de materia orgánica en el suelo como indicador de mejoramiento de la fertilidad y estructura (se aumentó de 3% inicial a 5% actual según análisis de suelos corrientes). En términos prácticos la calidad de este suelo se aprecia a simple vista, de color oscuro y fácil laboreo, tiene una excelente retención de agua y permite un óptimo desarrollo radicular.

La gran diversidad intrapredial así como el uso de los corredores biológicos ha permitido una estabilización del equilibrio de plagas con sus enemigos naturales en el largo plazo, lo que mantiene los niveles de daño bajo el umbral de daño

económico. Cuando las plagas sobrepasan este nivel, el agricultor elimina el cultivo o deja que la plaga se autodestruya. Esta última temporada se ha observado un aumento de algunas plagas y enfermedades lo que podría estar relacionado a bajos niveles de mineralización de la materia orgánica estabilizada, repercutiendo en la salud de la planta. Se presenta el desafío de aumentar los niveles de mineralización a través de la incorporación de enmiendas o fertilizantes bajos en NPK solubles y altos en oligoelementos así como la incorporación de Microorganismos nativos de montaña para aumentar la solubilización de estos minerales.

La principal dificultad productiva es el control de arvenses o “malezas”. En la mayoría de cultivos es necesario controlarlas para no comprometer el crecimiento, sin embargo, los métodos de control varían según la disponibilidad de mano de obra, ya que este se realiza de forma manual (picando con azadón, a mano u otra herramienta). El uso de cubiertas o “mulch” permite un efectivo control, sin embargo, presentan un alto costo y dificultan el constante laboreo del terreno. Se ha utilizado con relativo éxito el herbicida de origen orgánico Q-tral (a base de saponinas y otros compuestos) el cual es efectivo en el control de arvenses recién germinadas (cotiledones y máximo 1 hoja verdadera) pero no en plantas ya establecidas y en pleno crecimiento.

Uno de los principales desafíos para esta temporada está el establecer un sistema de limpieza de aguas de riego a través de un estanque natural o “biofiltro” con plantas depuradoras lo que permitirá mejorar la calidad microbiológica del agua así como disminuir o eliminar las semillas de malezas que entran al predio por esta vía.

En suma, esta temporada se seguirán realizando talleres de capacitación, días de campo y visitas guiadas para potenciar y posicionar a la parcela como un verdadero “faro agroecológico” para el Agroecosistema de la región.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a toda la familia Toro Toro, su esposa Isabel y sus 5 hijas, a su fiel trabajador Don Osvaldo González “don Valdo”. Al equipo de trabajo de los profesionales y técnicos del PRODESAL San Vicente financiado a través de un convenio de colaboración entre la Municipalidad de San Vicente y el Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP (Juan Carlos González, María Teresa Donoso, Sergio Viejo Sánchez y Jaime Ramírez Salcedo). A Rodrigo Acuña Bravo, Chef del Hotel Viña Vik de Millahue. A todos los Agricultores y Agricultoras pertenecientes al PRODESAL de la comuna que han aportado con sus conocimientos, comentarios, observaciones y críticas para seguir en la senda de la Agroecología.



Figura 1. Agricultores de otras comunas escuchan al agricultor agroecológico, relación horizontal de agricultor a agricultor.

Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB): experimentando la transición a la agroecología en el sudeste bonaerense

Jaimes, F.R.¹; Natinzon, P.^{1,2}; Martiarena, D.²; Salleses, L.²; Villarino, S.³

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. 2 INTA. Centro Regional Buenos Aires Sur. Estación Experimental Balcarce, Argentina. 3 CONICET. jaimes.florencia@inta.gob.ar

RESUMEN

Desde 2017 funciona la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB) en el marco de la Unidad Integrada Balcarce (UIB). Posee un triple carácter: demostrativo, de investigación y de formación de recursos humanos. A lo largo de los tres años del sistema se han implementado en sus 42 ha sistemas de producción en transición agroecológica incluyendo sistemas agrícolas, mixtos, ganaderos, forestales, frutales como también la conservación de los corredores biológicos y zonas naturales (cerrilladas y caminos). No solamente se evalúa el sistema agroecológico a escala de agroecosistema sino que también se ponen a prueba opciones a escala de subsistemas (cultivos extensivos, pasturas, sistemas silvopastoriles, etc) y se analizan nuevas variedades, propuestas de bioinsumos ó prácticas tradicionales (e.g. rolado de vicia). En este contexto han participado grupos interdisciplinarios de la UIB, productores agropecuarios en transición y estudiantes de la FCA-UNMdP incorporando múltiples visiones y propuestas para producir alimentos conservando la biodiversidad y los recursos naturales a múltiples escalas.

Palabras clave (3): Agrobiodiversidad – Diversificación – Agricultura

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La agricultura moderna se ha transformado en sistemas altamente simplificados, resultando sumamente diferentes de los sistemas naturales (Nicholls et al., 2015). Estos sistemas simplificados comprometen la biodiversidad, utilizan recursos de manera ineficiente, son altamente dependientes de la incorporación de energía externa, aumentan la huella ecológica, y son susceptibles a plagas y enfermedades (Sarandón y Flores, 2014, Nicholls et al., 2015). No solamente se han afectado los recursos naturales, sino que también han provocado el desplazamiento rural a causa de la concentración de la tierra. En la actualidad, existe un creciente interés en productores agropecuarios en un proceso de transición desde sistemas de producción convencional hacia sistemas agroecológicos. En el sudeste de la Provincia de Buenos Aires, los productores que se encuentran en esta transición o bien en instancias de implementarla, realizan el proceso de conversión lentamente, tomando el tiempo para ganar experiencia, experimentando a pequeña escala la diversificación de los sistemas productivos (Lamine y Bellon, 2009). A su vez, desde los consumidores existe una constante demanda de alimentos saludables, libres de pesticidas (Rodríguez et al., 2015). En este contexto, en distintas zonas de nuestro país se han implementado trabajos de investigación-acción en centros tecnológicos y universidades en busca de respuestas a los diversos interrogantes que se abren en cuanto a cómo diseñar sistemas que favorezcan la biodiversidad y optimicen ecológicamente los sistemas productivos intensivos (huertas, frutales) como también sistemas extensivos o de gran escala (cereales, ganadería).

La Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB), es un proyecto que desarrolla un proceso de transición hacia la producción agropecuaria extensiva de base agroecológica en el marco de la Unidad Integrada Balcarce (UIB) (EEA INTA Balcarce-Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional de Mar del Plata). El objetivo general es poner a prueba y adaptar a las condiciones locales, tecnologías de manejo basadas en procesos ecológicos que mejoren y sostengan simultáneamente la producción, la biodiversidad y la calidad ambiental en un ámbito de investigación participativa entre investigadores, docentes, técnicos, productores y trabajadores rurales, entre otros. Ocupa una superficie de 42 ha ubicadas dentro del predio principal de la EEA INTA Balcarce, en el partido homónimo. El área de influencia de la unidad es el sudeste de la provincia de Buenos Aires, correspondiente fitogeográficamente a la Región Pampeana, Subregión de la Pampa Austral.

La UDAB se puso en marcha en la EEA Balcarce a inicios de 2017 en el marco de la Red de Agroecología (REDAE) del INTA (2013-2018), contando actualmente con el apoyo del Programa por Área Temática de Ecofisiología y Agroeco-

sistemas (Res. CD 609/18 y 796/18) intentando crear un espacio de confluencia de distintos grupos y líneas de trabajo. Asimismo, investigadores de la UIB de diversas disciplinas realizan ensayos experimentales en temáticas específicas. Es de destacar que la UDAB asigna un valor importante a la formación de recursos humanos, particularmente a través de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNMdP. En este sentido, se desarrollan en vinculación a la UDAB 3 tesis de posgrado y 9 de grado, contribuyendo de este modo a la formación de profesionales comprometidos con la sostenibilidad de los sistemas productivos. Paralelamente, otras casas de altos estudios se están vinculando con la UDAB por medio de distintos trabajos de investigación y formación son: Universidad Nacional del Centro, Universidad Nacional de La Plata y la Universidad de Buenos Aires. La generación de información en este tipo de espacios, además de su importancia general para la región, reviste un valor estratégico para la producción en zonas donde las normativas locales restringen el empleo de agroquímicos, como sucede en muchas zonas cercanas a poblados o áreas naturales protegidas (Souza Casadinho, 2018).

En síntesis, la estrategia de la UDAB consiste en un trabajo integrado de investigación, experimentación, capacitación y extensión orientado a evaluar prácticas concretas a campo para la producción de alimentos sanos en forma rentable, conservando la biodiversidad, la funcionalidad ecosistémica y la calidad del ambiente, en constante comunicación y participación con los productores en transición a la agroecología. En ese marco las actividades se desarrollan bajo tres niveles de análisis: *a) Agroecosistema*: evaluando la sustentabilidad global, realizando el monitoreo de diversos indicadores productivos, ambientales y económicos, *b) Subsistemas productivos*: comparando distintas opciones y prácticas agroecológicas en los mismos (e.g. forestales, agrícolas, papa), *c) Tecnologías, especies y variedades*: realizando ensayos formales en donde se evalúan materiales vegetales y biosinsumos en función de distintas demandas.

ANÁLISIS DE LO AVANZADO

A continuación, se describen las actividades en función de los 3 niveles mencionados anteriormente.

a) Agroecosistema

La zona propuesta para la conformación de la UDAB dentro de la UIB presentó algunas características por las cuáles fue elegida para la creación del módulo (Figura 1). Es representativa de la zona de Balcarce en topografía, ambientes y suelos. Presenta una variedad de coberturas que generan diversidad biológica y productiva. Contiene un lote con sistematización según curvas de nivel, una práctica considerada esencial para controlar la erosión hídrica en tierras con pendiente, una situación típica del sudeste bonaerense. El predio integra ambientes naturales (cerrillada y bordes forestados con árboles y arbustos) con espacios agrícolas, ganaderos, forestales y frutales. Esta diversidad de coberturas naturales y sistemas productivos nos permite explorar interacciones entre los diferentes usos del suelo y generar conocimiento útil para el diseño de estrategias de manejo que se apliquen a una escala superior a la del lote y que tengan por objetivo lograr una producción diversificada, resiliente, de bajos insumos y fuertemente sostenida por los beneficios derivados de procesos ecológicos.



Figura 1. Detalle del área ocupada por la UDAB. Referencias: 1- Lote agrícola con terrazas, 2- Monte frutal, 3- Colmenas, integración con apicultura ubicados en zonas cercanas a los lotes de Eucalipto, 4- Huerto Semillero de Progenies de *Eucalyptus globulus*, inscripto en INASE, 5- Lote silvopastoril del Huerto Semillero de eucalipto, 6- Espacios con pastizales y ensayo de robles en planteo silvopastoril, 7- Infraestructura: Galpón, Bomba de agua y Ensayo multirrotaciones de papa, 8- Ensayo de introducción de nuez pecán, 9-10-12- Lotes de Pastura perenne. 11- Cerrillada con especies típicas del pastizal natural serrano

La combinación de espacios productivos y naturales en las 42 ha del predio se tuvieron en cuenta en el diseño general, donde tanto las áreas de producción como las de conservación y regulación ambiental juegan papeles relevantes en la sostenibilidad general. La distribución de usos asignados procuró estos equilibrios (Tabla 1).

Uso	Superficie (ha)	Proporción (%)
Cerrillada y corredores	8	19%
Agrícola-ganadero	18	43%
Pasturas perennes	5	12%
Silvopastoril	3	7%
Forestal (pre-existente)	6	14%
Frutales (pre-existente)	1,5	4%
Total	41,5	100%

Tabla 1. Distribución aproximada (en superficie) de usos del suelo en la UDAB

La superficie ocupada por los corredores naturales (aproximadamente 4 ha) se encuentra distribuida a lo largo del predio en los bordes de caminos internos como también en los camellones de las terrazas del lote de producción agrícola-ganadera (Figura 1 - Lote 1). Tanto la cerrillada como los corredores mencionados tienen como funciones principales conservar la biodiversidad del sistema para favorecer las funciones de polinización, el control biológico de plagas, la conservación del suelo y otros servicios ecosistémicos como la recreación y el valor estético.

A nivel del agroecosistema se evalúa la provisión de servicios ecosistémicos a través de diferentes indicadores. También se están desarrollando análisis de variables microbiológicas y fisicoquímicas en los diferentes usos del suelo como también de los grupos microbianos presentes y de la nematofauna como indicadora de la salud del suelo. Asimismo, se está desarrollando el monitoreo de aves como indicador de la biodiversidad, evaluando el comportamiento a lo largo del año en diferentes puntos de la UDAB.

b) Subsistemas productivos:

La rotación agrícola-ganadera se desarrolla en el Lote 1 (Figura 1) de 16,9 has. Éste se encuentra dividido en 10 paños delimitados por los camellones de las terrazas: 7 de los paños en transición hacia la agroecología (AE) (Paños 4-5-6-7-8-

9-10) y los tres restantes en manejo tradicional (Trad) (Paños 1, 2 y 3). A comienzos de 2017 se sembró avena-vicia en los 7 paños AE (año base) y se planificaron las rotaciones para los 10 paños hasta 2021. Las rotaciones plantean la incorporación de cultivos de verano típicos de la zona (maíz, soja, girasol) incorporando en las rotaciones cultivos de cobertura (avena-vicia, vicia, cebada, entre otros) como también la incorporación de policultivos (trigo-trébol rojo), verdeos de verano y pasturas perennes de corta duración. Algunas de las prácticas que se están implementando para la producción de cultivos anuales en estos paños es el rolado de vicia para el control de malezas y la incorporación del nitrógeno, variedades de trigo con baja susceptibilidad a enfermedades y cultivares de maíz que poseen una disposición de hojas más planófila, combinadas con un arreglo espacial del cultivo en cuadrícula, que mejora las condiciones del cultivo para competir contra las malezas.

Considerando que la producción intensiva de papa es una actividad de gran importancia en el Sudeste Bonaerense, se en el módulo se aborda una propuesta de manejo agroecológico al rotar este cultivo con pasturas (Figura 1, Lote 7). Para probar el efecto de esta práctica, en el 50% de la superficie asignada a este subsistema se realizará una rotación papa-pasturas perennes, mientras que el restante 50% se realizará una rotación con los cultivos anuales tradicionales de la zona. Asimismo, en cuanto al cultivo de papa específicamente se está incorporando la utilización de la variedad Pampeana INTA, con una menor susceptibilidad a *Phytophthora infestans* (<https://inta.gov.ar/variedades/pampeana-inta>). Para el manejo del cultivo de papa se está instalando un sistema de riego por goteo que permita tener un control específico del nivel de agua en función de los requerimientos del cultivo y un monitoreo sanitario implementando un sistema de alarma meteorológico. De esta forma, se espera reducir la incidencia *Phytophthora infestans*, la enfermedad principal del cultivo de papa en la región.

Con el objetivo de generar sistemas de producción diversificados, la UDAB también cuenta con sistemas forestales en combinación pasturas perennes (silvopastoril) como también con cultivos anuales (agroforestal). Estos sistemas ocupan un total de 2,6 ha. En 2017 se sembró una pastura perenne consociada de festuca, alfalfa y pasto ovido y se plantaron estacas de 6 clones de álamos con un espaciamiento de 12 metros entre hileras. Durante los años 2017 y 2018 se analizó el crecimiento de la pastura, como también la viabilidad de los clones de álamo. En el ámbito de la UDAB también se encontraban plantaciones pre-existentes de *Eucalyptus globulus* (0,9 ha) y Nogal Pecán (0,7 ha) como también plantaciones de frutales y robles.

El módulo cuenta además con 3,6 has sembradas con pasturas perennes (3.6 ha), cuya producción de forraje ha sido cosechada mediante la producción de rollos. Si bien está planificado incorporar los animales en las pasturas, hasta el momento no se ha podido llevar a cabo por falta de instalaciones (alambrados perimetrales y aguadas). La UDAB cuenta con la ventaja de limitar con el tambo de la EEA Balcarce y, por lo tanto, podrían trasladarse fácilmente los animales de dicho sistema para pastorear las pasturas.

Tecnologías, especies y variedades:

A escala de parcelas (ensayos *ad hoc*) se ponen a prueba distintas opciones y evaluaciones de tecnologías que optimicen el manejo. Estas prácticas surgen de las demandas de los productores del territorio, como así también de la búsqueda de respuestas a los interrogantes que surjan a partir de las experiencias en el día a día. Ejemplos de estas son el rolado de vicia y el aporte del N por parte de la misma a los cultivos subsecuentes; la incorporación de bioinsumos fungistáticos (e.g. equisetum para la protección de enfermedades foliares en trigo y papa) o bien de biofertilizantes a base de estiércol vacuno como biofermentos en pasturas perennes son algunas de las prácticas que se están analizando. Asimismo, se están llevando a cabo investigaciones en cuanto al crecimiento de especies forrajeras bajo diferentes condiciones de sombreado (sistemas silvopastoriles); evaluación del comportamiento de cultivares utilizados por los productores en transición agroecológica de la región y/o con interés de ser evaluados por los investigadores de disciplinas específicas.

CONCLUSIONES

Una mayor biodiversidad en sus diferentes dimensiones (espaciales, temporales, estructurales) soporta una mayor provisión de servicios ecosistémicos de gran importancia para la sociedad (Stupino et al., 2014). Sin embargo, aumentar la biodiversidad generalmente implica aumentar la complejidad del manejo del sistema. En función de estas dos condiciones, en la UDAB planteamos rotaciones (mixtas y con inclusión de cultivos de cobertura y policultivos) que favorezcan la producción de forraje, la fertilidad del suelo y también puedan convertirse en una herramienta clave para el control integrado de malezas, plagas y enfermedades. Estos primeros años de experiencia han sido muy enriquecedores. Nos han permitido generar un espacio de trabajo multidisciplinario aprovechando la gran fortaleza que tiene la UIB a través de los diferentes grupos de investigación. Trabajar en agroecología implicó la interacción de distintos investigadores de la UIB, así como también con los productores en transición agroecológica y estudiantes de la FCA-UNMdP. Es necesario seguir generando investigación en cuanto a la temática a escala local, enriquecer con múltiples visiones y responder a las demandas productivas y sociales respecto a la producción de alimentos que conserven los recursos naturales y preserven la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (Carrasco et al., 2018).

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrasco N., Zamora M., Barbera A., De Luca L., Pusineri L. 2018. *Agroecología en cultivos extensivos*. En Gallez, L. y Pellegrini, C.M. *Sistemas extensivos del Sur de la Región Pampeana: abordaje agroecológico-1ra. Edición* - Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns. Pp. 34-51
2. Lamine C. y Bellon S. (2009). *Conversion to organic farming: a multidimensional research object at the crossroads of agricultural and social sciences. A review*. *Agronomy for sustainable development*, 29(1), 97-112.
3. Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2015). *Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas*. *Agroecología*, 10(1), 61-72.
4. Rodríguez J., Lupín B. y Rodríguez E.. 2015. *Análisis exploratorio de la percepción de riesgo por parte de los consumidores de verduras fresca*. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata [ARG], 7-9 octubre 2015.
5. Sarandón S. y Flores C. 2014. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. 1ra ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0
6. Souza Casadinho, J. 2018. *Los conflictos ambientales en torno a las pulverizaciones con agrotóxicos, actores, luchas y logros alcanzados*. En: Suárez F. y Ruggerio C. *Los conflictos ambientales en América Latina I: áreas de reservación, conflictos mineros e hidrocarbúricos, conflictos forestales* – 1ra ed. - Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2018. 412 p.

Desarrollo y aplicación de criterios de manejo regenerativo de colmenas de *Apis Mellifera* en apiarios de pequeños productores campesinos de las localidades de San Vicente de Tagua Tagua, Ninhue y Loncoche, Chile

Canales Fuenzalida, Emanuel¹; Ramirez Salcedo, Jaime²

¹ Apicultura Natural Chile. ² PRODESAL (Convenio INDAP y Municipalidad de San Vicente de Tagua tagua).
contacto@apiculturanatural.com; jrsagroeco@gmail.com

RESUMEN

La apicultura convencional y sus prácticas contribuyen al deterioro del rubro apícola y son responsables del deficiente rendimiento y proyecciones en el largo plazo. La Escuela de Apicultura Natural de Chile ha identificado las prácticas convencionales más dañinas y ha desarrollado, en contraposición, los Criterios de Manejo Regenerativo y de Selección Genética Regenerativa de colmenas de *Apis mellifera*. Desde el año 2013 se ha aplicado estos criterios y principios de manejo en apiarios pertenecientes a pequeños y medianos agricultores de distintos Agroecosistemas de Chile, observando al día de hoy mejoras significativas en los procesos productivos en cuanto a calidad tanto de los productos obtenidos como de las colmenas manejadas.

Palabras clave: Apicultura, Abejas, Producción Agroecológica

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Desde el año 2012 la Escuela de Apicultura Natural de Chile comenzó un proceso de reformulación de las técnicas de apicultura orgánica que se habían utilizado hasta el momento, en un contexto nacional de falta de información generalizada acerca de técnicas orgánicas o agroecológicas para el manejo de colmenas de *Apis mellifera* y una alta precariedad de los pequeños apicultores quienes, utilizando técnicas de manejo convencional (con uso de fármacos, agroquímicos y alimentos artificiales), ostentaban altos índices de mortandad de colmenas, con promedios que bordeaban el 50% (en algunos apiarios se han registrado pérdidas del 80%) y bajas producciones, de 7 a 10 kilos anuales por colmena. Dependiendo del territorio donde se ubiquen las colmenas dentro de las regiones en las que trabajamos, y de las particularidades de la temporada consideramos adecuada una mortandad que bordea el 10%, y una producción promedio de 25 kilos de miel por colmena.

A través de organismos de asistencia técnica del estado, específicamente PRODESAL de INDAP¹, comúnmente orientados a la producción convencional, se comenzó a intervenir desde el año 2013 a 12 pequeños apicultores de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua en la región de O'higgins, y desde el año 2015 a 10 pequeños apicultores de la comuna de Ninhue en la región de Ñuble. Ya desde el año 2016 se trabaja con 20 pequeñas apicultoras de la comuna de Loncoche, en la región de la Araucanía a través del programa de la Fundación PRODEMU² en convenio con INDAP.

El presente trabajo describe los criterios de manejo regenerativo aplicados a estos apiarios de forma paulatina desde el año 2013, los resultados obtenidos a la fecha y los aprendizajes, desafíos y dificultades que hemos atravesado durante este período, y que son comunes a las distintos agroecosistemas que contextualizan nuestro trabajo, además, creemos que el planteamiento de una apicultura natural y regenerativa se adapta perfectamente a modelos de desarrollo enfocados a pequeños agricultores de base agroecológica. Las abejas son un factor clave y determinante dentro de una producción agropecuaria sustentable y han estado ausentes del debate propio de la agroecología.

Hemos transitado de apicultores totalmente dependientes de insumos de la agroindustria apícola, a productores capaces de desarrollar sus propios bioinsumos para prevenir y combatir patologías apícolas. Hemos disminuido significativamente el número de apicultores que alimentan a sus abejas con azúcar o estimulantes artificiales del crecimiento a apicultores que respetan las reservas invernales. Todo esto ha repercutido en una mejora significativa en la calidad y vigor de las colmenas, y hemos logrado estabilizar y recuperar las poblaciones de *Apis mellifera* en aquellos apiarios que han aplicado las técnicas descritas en este documento.

¹ PRODESAL: Programa de Desarrollo Local; INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario.

² PRODEMU: Fundación para la Promoción y Desarrollo de la Mujer.

Identificación del problema

La pequeña y mediana apicultura campesina del país posee un manejo prácticamente nulo de herramientas agroecológicas para el manejo de colmenas. El uso de productos químicos y antibióticos para el control de enfermedades, así como la alimentación artificial en base a sacarosa y sustitutos proteicos de origen animal y vegetal, causa estragos en las poblaciones de abejas cada año. Durante la temporada 2017-2018 se registró una mortandad del 54% de las colmenas en Chile y del 36% en Argentina, lo que compromete severamente la proyección del rubro en nuestros países.

Como agravante de este problema, la orientación de los programas estatales de asistencia técnica en concomitancia con las exportadoras y laboratorios, buscan remediar estas problemáticas con mayor carga de insumos externos a la colmena. Por otra parte, la agricultura convencional a cualquier escala impacta directamente sobre las poblaciones de abejas debido al uso intensivo de plaguicidas y herbicidas, y la pérdida de diversidad en las fuentes de alimentación de las abejas.

Sin embargo y a pesar de esto, nuestro planteamiento fundamental es que la principal responsabilidad sobre el decaimiento de las poblaciones de abejas recae en los propios apicultores, por lo que identificamos una serie de prácticas que resultan perjudiciales tanto para la conservación como para la actividad productiva en base a *Apis mellifera*:

Uso de químicos de síntesis y antibióticos para el control de patologías: el uso permanente de insecticidas piretroides como flumetrina y fluvalinato aplicados directamente a las abejas provoca acumulación de estos residuos en miel y cera, afectando severamente el desarrollo de la cría; acorta la vida de las abejas, debilita su sistema inmunológico y fortalece a los patógenos al provocar mutaciones y resistencia.

Uso de sacarosa (azúcar común) y sustitutos proteicos en reemplazo de los alimentos naturales de las abejas: la sacarosa utilizada como sustituto de miel obliga a las abejas a gastar proteínas para poder asimilar este alimento ya que romper el enlace que une a una glucosa de una fructosa requiere de una enzima (proteína), no es casual que la miel esté compuesta mayoritariamente por carbohidratos libres, fructosa y glucosa, de fácil asimilación y no por un disacárido como la sacarosa, el cual no es más del 1% de la composición de cualquier miel natural. Este desgaste proteico innecesario acorta la vida de las abejas durante el invierno y perjudica la producción de jalea real, lo que condiciona el desarrollo primaveral del nido, además de generar las condiciones óptimas para el desarrollo de patologías digestivas como *Nosema ceranae*.

Uso de técnicas de manejo que van en contra de los patrones naturales y características de comportamiento de las abejas: las técnicas de manejo convencional, entre muchas otras prácticas nocivas, no respetan el ciclo reproductivo de las colmenas, multiplicándolas fuera de los tiempos establecidos para ello por la propia naturaleza de las abejas (Antes o después de la “fiebre del enjambre”). Esto provoca, además del debilitamiento de las colmenas (que se intenta neutralizar a través del uso de promotores del crecimiento, multivitamínicos y sustitutos proteicos), deficiencia en las fecundaciones de las reinas, pues se ven obligadas a aparearse en épocas donde no abundan los zánganos (machos) por lo que la competencia, necesaria en la selección natural, no opera o lo hace de manera deficiente.

Selección genética regresiva: la industria apícola, en su búsqueda por colmenas más manejables y productivas, ha priorizado comportamientos que dejan de lado las características que permiten a las abejas sobrevivir en condiciones naturales. Es así como se seleccionan y reproducen colmenas que no enjambran o tienen una baja tendencia a la enjambrazón, por tanto son estériles. Colmenas con baja agresividad y alta mansedumbre, por tanto no se defienden de sus depredadores. Colmenas seleccionadas solo con un único fin productivo o monoproducidas, generalmente enfocadas a la producción de miel, olvidando la poliproduktividad que nos ofrecen naturalmente las abejas, principalmente propóleos y polen. El Propóleos constituye el sistema inmunológico de la colmena y el polen es determinante en la longevidad de las abejas que pasan la invernada y en la alimentación de las crías. Hemos observado durante años que colmenas en iguales condiciones y compartiendo una misma área de pecoreo presentan rendimientos muy disímiles de colecta de estos elementos, lo que está determinado fundamentalmente por su carga genética. Por último, y a nuestro juicio lo más importante, se han seleccionado colmenas que no reemplazan naturalmente a sus reinas y por lo tanto pierden su capacidad autopoiética, hipotecando su proyección como especie en el futuro.

Buscando la solución

A partir de nuestras experiencias en apicultura orgánica desarrolladas desde el año 2001, y habiendo identificado estos problemas como los principales responsables de la crisis del rubro, desarrollamos los Criterios de Manejo Regenerativo en el marco de la Agroecología:

1.- No uso de productos de síntesis química: se elimina el uso de insecticidas, acaricidas y antibióticos para el control de todo tipo de enfermedades y/o parasitosis. Hemos logrado un control exitoso de varroasis (*Varroa destructor*) y ácaro traqueal (*Acarapis woodi*) con el uso ácidos orgánicos (Oxálico, Fórmico), aceites esenciales (Timol y Mentol)

y el uso de piso trampa o piso sanitario permanente. En cuanto a enfermedades hemos logrado la prevención y control de cría de tiza (*Ascosphaera apis*), loque americano (*Paenibacillus larvae*), loque europeo (*Melissococcus pluton*), cría ensacada (*Morator aetatulas*) y Virus de Parálisis Crónica (CBPV); esto ha sido posible gracias a la incorporación de Propóleos en la dieta de las abejas por lo menos una vez al año (se prepara un jarabe 1:1 de miel con agua y se le incorporan 5 a 10 cc de Tintura madre de propóleos al 30% por litro de jarabe). En cuanto a nosemosis (*Nosema ceranae*), si bien aún no podemos demostrar la capacidad del propóleos por sí solo para su control, sí hemos dado cuenta de que colmenas bien nutridas, es decir, con suficientes reservas de miel y sobre todo polen, no manifiestan sintomatología de la enfermedad.

2.- Alimentación natural de calidad: durante millones de años las abejas han sobrevivido alimentándose de miel y polen. La apicultura industrial, con sus premisas de productividad, eficiencia y altos rendimientos, cosecha prácticamente la totalidad de la miel producida por las abejas, no dejando suficientes reservas para la invernada y lo que es peor reemplaza estos alimentos por sacarosa y sustitutos proteicos. Como consecuencia, se dificultan los procesos digestivos de las abejas, aumenta la producción de fecas y el riesgo de diarreas, acorta la vida de los nidos durante el invierno y genera condiciones óptimas para la proliferación de Nosemosis. Este despropósito sólo se mantiene merced a una gran falta de información que sostiene el negocio de los insumos apícolas, y es en gran parte responsable del escenario actual de crisis del rubro. Durante estos años hemos demostrado en la práctica que las abejas no sólo sobreviven sino que lo hacen en mejores condiciones, al alimentarse únicamente con su producción de miel y polen. Esto, contrariamente a lo que se cree, no perjudica los rendimientos productivos de las explotaciones apícolas, al contrario, las abejas al pasar una invernada con las reservas de miel y polen que corresponden logran empezar la temporada de mucho mejor forma que aquellas que no se les dejaron reservas o que fueron reemplazadas por los sustitutos mencionados.

3.- Cambio natural de reinas: seleccionar para su multiplicación abejas que tengan la capacidad de reemplazar a sus reinas de forma natural una vez decae su feromona real, permite mantener de forma permanente colmenas vigorosas y fuertes en el colmenar, sin depender de criaderos de reinas externos cuyos criterios y métodos de selección son contrarios al interés de las propias abejas. Esta práctica no tiene como objetivo el aumentar la producción de miel u otro producto sino asegurar la capacidad autopoiética de la colmena y disminuir la dependencia de los criaderos de reinas externos. Se trata de una herramienta de asimilación lenta por parte de los pequeños apicultores, en general la última en implementarse.

4.- Reproducción en época de enjambrazón: la abeja melífera tiene un período de reproducción (correspondiente al celo), denominado “fiebre del enjambre”. El apicultor convencional ignora este proceso natural y multiplica a sus colmenas fuera de este período. Multiplicando nuestras colmenas en época de enjambrazón, logramos contar con nuevas colmenas (crías o núcleos) que se desarrollan en excelentes condiciones, madres que no se debilitan y continúan siendo productivas, y reinas que se fecundan a través de una adecuada competencia, obteniendo una buena descendencia y una adecuada cantidad de espermatozoides que completa la capacidad de su espermateca. Por otra parte, se controla de muy buena forma la “fiebre del enjambre”, evitando pérdidas de abejas innecesarias. Normalmente se espera que cada colmena sana y en buen estado pueda dar un núcleo o cría por temporada, si bien esto varía año a año, nosotros trabajamos con una proyección de crecimiento de 0.5 núcleos por colmena, equilibrando producción con reproducción.

5.- Uso del propóleos: en el actual contexto de inmunodepresión de las abejas, resulta común que contraigan enfermedades de la cría. El uso del propóleos en distintas dosificaciones nos ha dado excelentes resultados tanto como tratamiento paliativo como preventivo.

6.- Doble cámara de cría: en la apicultura regenerativa aquí planteada, el apicultor se centra fundamentalmente en que la colmena desarrolle al máximo su nido de cría. Las medidas estándar Langstroth no permiten este desarrollo, por lo que trabajamos estimulando la doble cámara de cría, esto es la mantención de 2 cuerpos (cámara de cría mas primera alza) como el espacio necesario para el desarrollo del nido. Esto se logra estimulando la postura de la reina en esta primera alza subiendo marcos con postura y cria desde la cámara de cría a esta primera alza una vez empezando la temporada en primavera y cuando hayan alcanzado el máximo desarrollo del nido en la cámara de cría o primer cuerpo. Esto nos ha permitido trabajar con grandes poblaciones de abejas, lo que repercute en buenos rendimientos de miel y nidos invernales de tamaños adecuados.

7.- Selección genética regenerativa: el proceso que más ha costado incorporar en los apicultores debido a su complejidad, consiste en realizar selección genética de las propias colmenas para la multiplicación de reinas y mejoramiento cualitativo del colmenar. Clave para la sostenibilidad del rubro, identificamos los siguientes Criterios de Selección Genética Regenerativa:

- Capacidad de Enjambrazón
- Capacidad Defensiva
- Poliproduktividad
- Comportamiento Higiénico

- Resistencia a Enfermedades
- Sucesión Natural de Reinas
- Tendencia al Racimo

RESULTADOS Y ANÁLISIS

A lo largo del proceso, hemos logrado que un número importante (40% en San Vicente de Tagua Tagua, 20% en Ninhue, 100% en Loncoche) de productores adopte la mayoría o la totalidad de las técnicas agroecológicas y/o de Manejo Regenerativo de colmenas con muy buenos resultados. Hay una parte de los Apicultores que no lo ha hecho o lo ha hecho parcialmente, probablemente debido al peso de muchos años de costumbre. En la localidad de Loncoche, a diferencia de San Vicente y Ninhue donde se ha trabajado con apicultores convencionales de muchos años de experiencia, se ha comenzado el trabajo con productores nuevos, por lo que ha sido posible observar los resultados esperados en un tiempo mucho menor, al no estar contaminados los productores con técnicas convencionales de manejo de colmenas.

Los puntos críticos que primero comenzamos a desarrollar con los apicultores de experiencia convencional fueron alimentación y uso de químicos, tardando aproximadamente dos años en que un número significativo abandonara las prácticas convencionales. Una vez que unos pocos se atreven a hacerlo obteniendo buenos resultados, principalmente disminución de los niveles de mortandad y ahorro en insumos, el resto se va animando paulatinamente. El mejor argumento que sirve para arrancar los cambios, al no tener los productores una predisposición personal hacia la apicultura orgánica u agroecológica, es el del ahorro de insumos, y por tanto de dinero.

Podemos enumerar los siguientes resultados positivos en los apicultores que han adoptado las técnicas:

- Disminución de mortandad por varroasis del orden del 40-70% anual al 10-20%. A modo de ejemplo, durante la temporada 2016-2017 los apicultores de la comuna de Ninhue perdieron el 80% de sus colmenas al realizar tratamiento con flumetrina presumiblemente por el desarrollo de ácaros resistentes, en tanto que quienes realizaron tratamientos en base a ácidos orgánicos presentaron en la misma comuna mortandades normales del 10 %

- Ahorro de insumos externos. El reemplazo de productos de síntesis química por ácidos orgánicos o aceites esenciales puede significar un ahorro de costos de entre un 40-60% dependiendo del tipo de insumos a utilizar.

- Aumento de la calidad del producto. Se obtienen mieles libres de contaminación por químicos y se elimina la posibilidad de la acumulación de algún sustituto alimenticio que pase como miel. Todo esto representa un valor agregado para el producto.

- Disminución de incidencia de enfermedades de la cría. En los apiarios mencionados las enfermedades han estado prácticamente ausentes y solo se han tenido algunos síntomas puntuales de Loque Europeo que han sido rápidamente controlados

- Ausencia de síntomas de Nosema Ceranae, en apiarios cuyas colmenas se alimentan exclusivamente de su propia producción de miel y polen.

Por otro lado, las principales dificultades en el desarrollo del proceso han sido las siguientes:

- Presión propagandística de la apicultura convencional y sus paquetes tecnológicos a través de los organismos de asistencia técnica del estado, exportadoras, laboratorios y empresas del rubro.

- La “Resistencia al cambio” y “La fuerza de la costumbre” retarda la adopción de nuevas técnicas.

- El cambio climático acarrea dificultades de orden ambiental al proceso, otorgándole mayor variabilidad e incertidumbre a los resultados

- La industria agrícola y forestal causan daños ambientales considerables que condicionan el éxito de las temporadas, afectando en ocasiones la salud de las abejas de forma directa.



Figura 1. Revisación de colmenas de manejo agroecológico en San Vicente de Tagua Tagua.

CONCLUSIONES

A través de nuestra experiencia estamos en condiciones de afirmar que las técnicas de manejo convencional de colmenas de *Apis mellifera* perjudican severamente las posibilidades del rubro apícola y de sobrevivencia de las abejas. Los criterios de Manejo Regenerativo y criterios de Selección Genética Regenerativa descritos en esta experiencia, aplicados a pequeños y medianos productores de distintas regiones de Chile (actualmente comenzamos una experiencia piloto en la Provincia de Jujuy, Argentina), ha demostrado que es posible mantener apiarios de manejo orgánico productivos y sanos, sin dependencia de insumos externos, y producir miel y otros productos apícolas de excelente calidad, a un costo comparativamente menor, reduciendo las tasas anuales de mortandad y mejorando cualitativamente los colmenares.

Sin embargo, nos hemos dado cuenta que resulta imposible mantener colmenas sanas en un contexto de ecosistemas contaminados y empobrecidos, por lo que la apicultura regenerativa debe plantearse como una disciplina integral, que aborde no solamente los aspectos técnicos propios de la colmena, sino también la restauración ecológica de ecosistemas, adopción de sistemas agroecológicos de producción de alimentos, establecimiento de áreas de “forraje” para abejas, conservación de las áreas silvestres, etc; es decir, se deben tender puentes de conocimiento práctico que conecten la agricultura con la apicultura como disciplinas innegablemente interdependientes.

Figura 2. Proceso de enseñanza de crianza de reinas en base a criterios de selección genética regenerativa (Ninhue).

Centro agroecológico Rosario-Programa de agricultura urbana de Rosario: Sistematización y caracterización de variedades de tomates de diferente procedencia bajo manejo agroecológico

Couretot, Javier Alejandro; Martínez, Ángela; Orue, Mario; Lemos, Custodio Ladislao; Lattuca, Antonio Luis; Ottmann, Graciela; Arguello, Catalina Margarita; Ponce, Virginia Alicia.

Centro Agroecológico Rosario-Programa de Agricultura Urbana. Secretaria de Economía Social. Municipalidad de Rosario. agr_urbana@rosario.gov.ar

RESUMEN

Desde las huertas urbanas iniciadas en 2001, en un contexto de conflictividad social, hasta la consolidación del Programa como política pública, han pasado más de veinte años. La presente experiencia forma parte de un trabajo más amplio que se viene implementando en el Centro Agroecológico Rosario (CAR) en el marco del Programa de Agricultura Urbana (AU) de la Municipal de Rosario, Santa Fe, Argentina. Realizamos una sistematización de variedades de tomates de diferentes procedencias para evaluarlas a las condiciones locales. Pudimos contar tanto con semillas de origen suizo del semillero Sativa; y con semillas procedentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, y del Parque Huerta El Bosque de la ciudad de Rosario. En este primer año de evaluación, los resultados obtenidos permiten tener una aproximación de la respuesta de cada variedad para poder seleccionar y volver a reproducir en los diferentes espacios socioproductivos de la ciudad.

Palabras clave: *Agroecología, adaptación local, tomates, semillas, intercambio,*

INTRODUCCIÓN

El Centro Agroecológico Rosario del Programa de Agricultura Urbana Municipal de Rosario (en adelante CAR) es un espacio de formación, capacitación y experimentación en Agroecología, que tiene como objetivo, la conservación y reproducción de recursos filogenéticos de diferentes procedencias, para posteriormente ser distribuidas en los diferentes espacios productivos que cuenta la ciudad en el marco del Programa de Agricultura Urbana. Dicho de otra manera, nos propusimos adaptar dichas semillas a las condiciones agroecosistémicas locales y al manejo agroecológico como propuesta socioproductiva.

Representa una síntesis del trabajo de inclusión social que se viene implementando en la ciudad desde hace más de veinte años con apoyo sostenido de las políticas públicas que lleva adelante el municipio. El CAR representa un espacio de formación, capacitación y democratización de técnicas agroecológicas de AU, destinado a la comunidad. Por otra parte, desde un punto de vista más productivo, se evalúa el comportamiento de una gran diversidad de plantas medicinales, aromáticas, autóctonas, hortalizas buscando aumentar la diversidad y mejorar la calidad de las semillas. Desde el CAR, también se promueve el funcionamiento de una red de productores de semillas, como una vieja práctica de la agricultura campesina, para garantizar su conservación y libre circulación.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Teniendo en cuenta que el tomate fue una de las especies que mayor transformación sufrió para ser adaptada a la agricultura industrializada, en este trabajo, nos propusimos adaptar semillas de diferente procedencia, a las condiciones locales del CAR. Pudimos contar tanto con semillas de origen suizo del semillero Sativa gracias al intercambio realizado en julio de 2018 por uno de los integrantes del CAR; y con semillas procedentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, y del Parque Huerta El Bosque de la ciudad de Rosario. Respecto a las semillas procedentes del semillero Sativa, cabe destacar que el mismo trabaja realizando la deshibridación de variedades para adaptarlas a sus condiciones; obteniendo semillas orgánicas, de libre polinización y libres de OGM. Por otra parte, resaltamos que hace aproximadamente 8 años, la Facultad de Ciencias Agrarias, viene trabajando bajo invernadero, con semillas provenientes del noroeste del país.

La experiencia se desarrolló sobre una superficie cubierta con media sombra, correspondiente a cuatro canteros de 1 m de ancho x 9.70 m de largo; lo que corresponde a un total de 38.8 m². La superficie destinada tuvo como cultivo antecesor tomates del ciclo 2017/18; el suelo fue trabajado con labranza vertical y una vez cosechado, se realizó cobertura con pasto, rumen y hojas secas. Este procedimiento lo consideramos como *abono en superficie*. Se dejó al suelo en período de barbecho o reposo, hasta la nueva plantación con las distintas variedades de tomates destinadas a esta experiencia. Para el cuidado del cultivo se utilizaron diferentes extractos fermentados y extractos a partir de decocciones realizados con especies vegetales del CAR, y preparados a partir de sales de origen mineral. Dentro de las labores mecánicas se realizaron trabajos de defoliación, eliminación de plantas enfermas y cortes de hojas enfermas. Para la conducción del cultivo, se realizaron podas de los brotes axilares y tutorados en cañas.

Clasificamos a las variedades en tres grupos, independientemente de su procedencia: REDONDOS, PERITAS, y CHERRY. Consideramos necesario definir algunas de las variables establecidas para interpretar datos obtenidos que se presentan a continuación.

TIPO	Variedad/ Origen	Fecha de siembra	Fecha de transplante	Nº pt transpl	Sbra-flor Dias	Fructificación (flor-1ºfru Dias)	Nº pl a madurez	Maduración (1º fru-pinton días)	Precocidad	Tpo de aprovech	Tpo de producción total (pinton-fin Dias)
REDONDO	TO 48 /Sativa	09-ago	18-sep	9	63	10	4	37	110	7 sem	64
	TO 42 /Sativa	09-ago	18-sep	12	71	4	10	30	105	7 sem	72
	TO 09 /Sativa	09-ago	18-sep	13	72	12	9	33	117	7 sem	66
	TO 25 /Sativa	09-ago	18-sep	5	72	29	1	23	124	1 sem	61
	TO 61 /Sativa	31-ago	26-sep	6	63	14	6	40	117	7 sem	41
	RUSSIA /PH		18-sep	2	30	30	1	30	90	2 sem	14
	ZEBRA /PH		18-sep	2	30	30	2	24	84	2 sem	21
	GRANDE ROJO /Car	07-ago	26-sep	2	62	13	2	36	111	3 sem	39
	Matusalen /FCA		09-oct	6	44	7	4	36	87	5 sem	37
	Dulcinea /FCA		09-oct	6	46	5	5	14	65	4 sem	30
PERITA	HVp8 /FCA		09-oct	8	31	11	8	36	78	6 sem	45
	HRP 17 /FCA		09-oct	8	17	11	8	42	70	4 sem	53
	TO 88 /Sativa	09-ago	18-sep	10	72	13	4	39	124	8 sem	54
	TO 22 /Sativa	31-ago	26-sep	7	52	12	5	31	95	6 sem	68
CHERRY	TO 12 /Sativa	27-ago	26-sep	6	76	8	2	37	121	4 sem	54
	PERITA / CAR	07-ago	26-sep	8	66	9	6	41	116	5 sem	39
CHERRY	Cereza Rojo /CAR	24-ago	26-sep	2	67	13	2	29	109	5 sem	54
	Cherry Amarillo /PH		18-sep	2	30	30	1	30	90	6 sem	53
	Amarillo /CAR	07-ago	26-sep	2	72	27	2	12	111	7 sem	74
	GEMA /FCA		09-oct	6	37	30	5	11	78	7 sem	46
	QUERUBIN /FCA		09-oct	6	30	7	6	32	69	8 sem	54

Tabla 1. Datos primarios sobre el comportamiento de cada variedad.

Precocidad: la definimos como el tiempo desde siembra hasta el primer fruto pintón. *Pintón:* fruto que comienza a virar al color de madurez. *Tiempo de aprovechamiento:* tiempo transcurrido desde el pintón hasta que el rendimiento máximo comienza a decaer y se equipara con el inicial. *Sobreviviencia:* aquellas variedades que mantuvieron más del 50% de plantas en producción.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Como una primera aproximación que surge de la observación en el terreno, constatamos que el 90% de plantas eliminadas por causas sanitarias (virosis, bacteriosis), se registró en el inicio de la fructificación.

Si analizamos la Tabla N° 1, vemos que los primeros en comenzar a producir fueron del grupo de los redondos, el TO48 y TO42, luego siguieron el TO09 y TO 22, seguidos más tarde por el TO88, los dos cherrys: Querubin y Gema; y por último el TO61. Recordamos que dentro de las variedades analizadas existe fecha de siembra y trasplante diferentes. El tiempo de aprovechamiento fue parejo para todas las variedades, siete semanas aproximadamente. Estas consideraciones proponemos ser tenidas en cuenta a la hora de realizar una siembra escalonada y así se obtendría una distribución pareja de la producción en el tiempo.

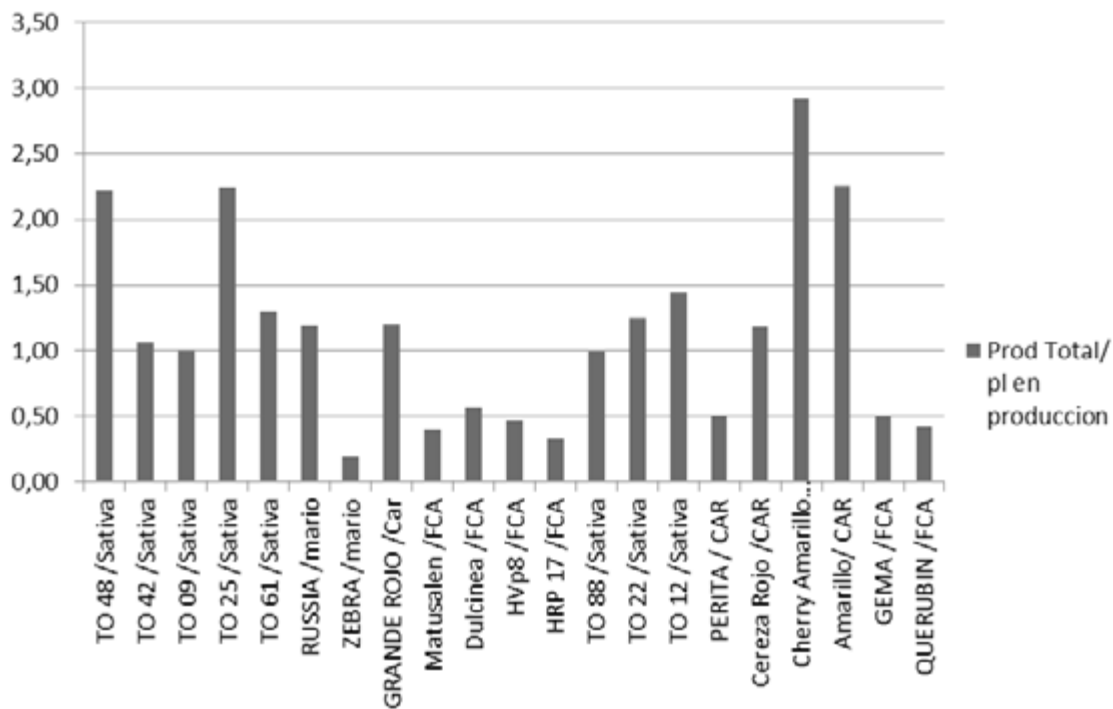


Gráfico 1. Producción total sobre número de plantas por variedad, en kg.

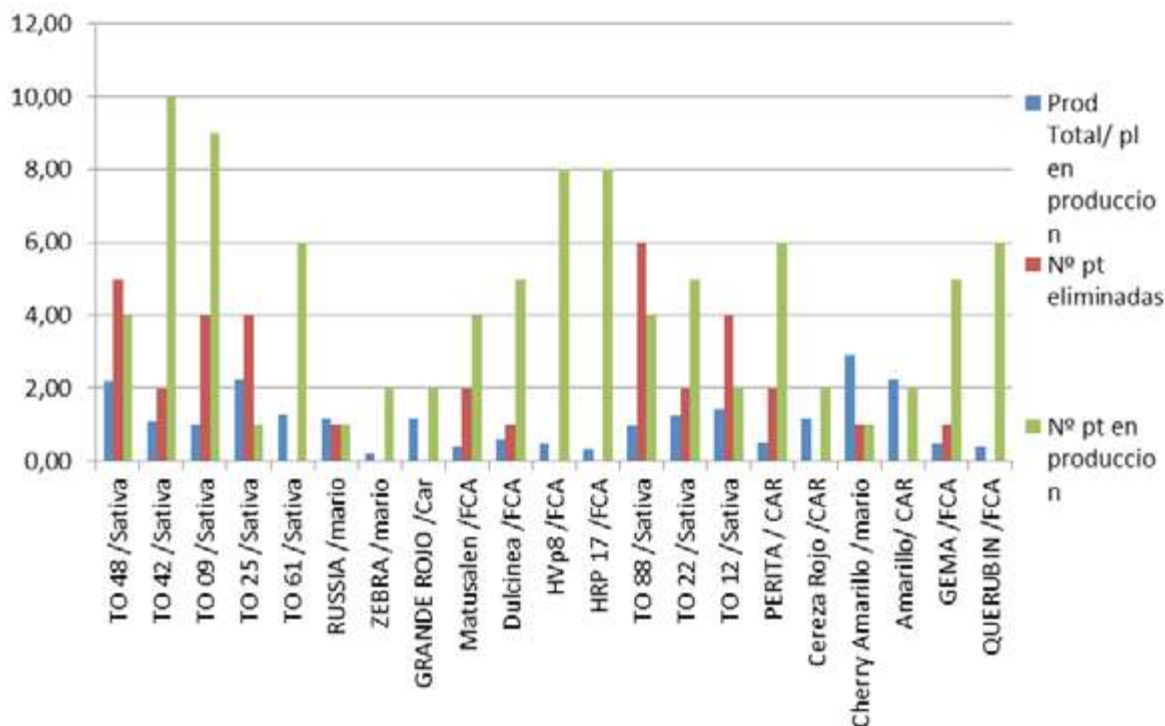


Gráfico 2. Producción total sobre número de plantas por variedad, número de plantas eliminadas y número de plantas en producción.

RECOMENDACIONES FINALES

Como comentamos en la introducción del presente trabajo, nos propusimos reproducir en el espacio del CAR, semillas de diferente procedencia para analizar el comportamiento de las mismas, en las condiciones locales con manejo agroecológico y poder hacer recomendaciones y entrega de plantines de las variedades mejor adaptadas a los huerteros y huerteras del Programa de Au.

En este primer paso, en la sistematización de la experiencia, obtuvimos resultados que nos permite tener una primera aproximación de la respuesta de cada variedad.

Hecha esta aclaración, pasamos a considerar los siguientes puntos: luego de haber descartado las variedades menos productivas (Matusalen, Dulcinea, HVp8, HRP17 y perita Car), y aquellas que no resultaron representativas por bajo número de plantas (TO 25, Zebra, Rusia, Grande Rojo, To12, Cereza rojo, Cherry amarillo y amarillo Car), obtuvimos el Gráfico N°3, donde se puede observar la producción en kilogramos; el pico de mayor producción y la distribución de esta en el tiempo. En dicho gráfico, vemos representados los tres grupos de tomates. El más oscuro corresponde a los TOMATES REDONDOS, el color intermedio muestra el grupo de PERITAS y el más claro, son los tomates CHERRY.

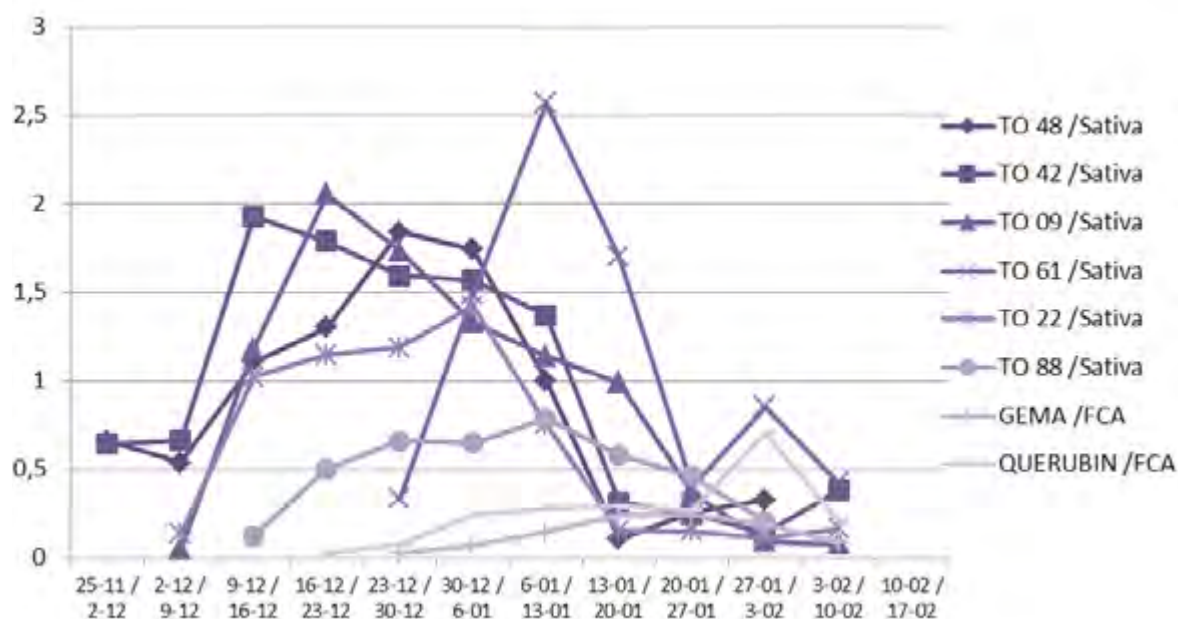


Gráfico 3. Producción en kg; pico de producción y distribución en el tiempo por variedad.

BIBLIOGRAFIA

1. Equipo Programa de Agricultura Urbana. Municipalidad de Rosario (2010), *Manual de producción de semillas*. Municipalidad de Rosario/ICEI Sede Rosario/ICEI MERCOSUR.
2. Petiot, Eric, Bernard Bertrand, Jean (2007), *Plantas para curar plantas*. Colección Guía para La Fertilidad de la Tierra. Ediciones Navarra-España.
3. Soel, Antonio Claro 2001, Referencias Tecnológicas para Agricultura Familiar Ecológica EMATER-ASCAR
4. Grupo SATIVA 2018 Catalogo Sementi SATIVA Sementibiologiche –Sativa Rheinau Suiza

1442

Producción agroecológica en los agroecosistemas familiares del sur de Formosa

Ing. Agr. Araceli E. Pared

INCUPO, araxel22@hotmail.com

RESUMEN

La producción agrícola convencional con alto uso de agroquímicos irrumpe en Formosa hace algunos años. En 2004 por iniciativa de productores familiares de Villa Dos trece, el Instituto de Cultura Popular (INCUPO) comenzó a realizar experiencias con las familias de la zona, para fortalecer la producción vegetal y animal para el abastecimiento familiar y venta, por medio de prácticas agroecológicas. Algunas prácticas fueron producción de alimentos balanceados con frutos de monte, elaboración de supermagro, elaboración y uso de tintura de ajo, entre otros. Surge en 2015 la Asociación de Pequeños Productores de La Floresta y Colonias Vecinas, allí con 50 familias se organizan jornadas de revisión de los diseños de agroecosistemas y jornadas de producción de compost. Hay prácticas adoptadas por las familias y se generaron espacios de articulación y diálogo entre productores y técnicos. Se propuso avanzar en capacitación en diversas prácticas de elaboración de productos, en articulación con la UNNE (Universidad Nacional del Nordeste).

Palabras Claves: Compostaje. Abastecimiento. Asociativismo.

SITUACIÓN INICIAL. CONTEXTO

En los inicios de los 2000 aparecen en la zona sur de Formosa, Argentina, empresas agrícolas en búsqueda de arrendamientos de tierra, con un modelo de producción convencional asociado a fumigaciones aéreas y uso de agroquímicos. La zona se caracteriza por ser asentamiento de gran cantidad de familias, nucleadas en colonias y villas, de poca superficie productiva, de entre 10 a 50 ha.

En ese contexto, en las Colonias Campo Hardy, La Floresta y Richieri, de la Localidad de Villa Dos trece, hace más de 16 años, un grupo de familias vienen trabajando juntas. Comenzaron uniéndose por la salud de algunas familias, ya que en 2003 para hacer frente a las fumigaciones que estaban afectando la salud, los vecinos lograron frenar el avance de las empresas que pretendían afianzarse en la zona.

Villa dos Trece se comunica por rutas asfaltadas, la Ruta Provincial RP9 y la RP3. La RP9 la comunica hacia Formosa Capital al unirse con la RP1. La RP3 la comunica con El Colorado y la provincia del Chaco al sur, y con Pirané y la ruta nacional RN 81 al norte, que recorre toda la provincia de Este a Oeste. (Figura 1). Posee un clima subtropical húmedo que la hace agroclimáticamente apta para gran cantidad de producciones vegetales y animales.

Es una localidad con 10 mil habitantes, con 23 Colonias Rurales, entre ellas La Sirena, a 20 Km se encuentran las Colonias Richieri, La Floresta, Campo Hardy y Campo García, donde habitan aproximadamente más de 100 familias rurales. Hay tres Escuelas Primarias, una Secundaria y un jardín de infantes, que albergan entre 110 a 115 alumnos. Tienen además capillas, templos y salones comunitarios de distintas Iglesias. Existen familias sin servicio de electrificación rural en la Zona.

Estas familias en su historia cuentan, que fueron productores en monocultivo de Algodón, Sandía, Ajo, y otros, en producciones extensivas, por lo que su comercialización era mediante intermediarios. Este sistema de comercialización sumado a la falta de organización los llevaba a entregar sus productos a muy bajo precio y a ir endeudándose cada año para la compra de insumos. Además del uso de agroquímicos de manera no segura, ya que no contaban con supervisión ni capacitación. Fueron agregando el trabajo no formal para poder sobrevivir, por lo que hacían changas fuera de su casa, que los llevaba a su vez a producir poco, sólo para el consumo, dependiendo mayormente, de tener que proveerse externamente de la mayoría de los alimentos para lograr el sostenimiento de sus familias. Luego siguiendo el modelo de la producción de algodón, produjeron también zapallo, continuando el mismo círculo de endeudamiento, compra de insumos y poca producción para consumo propio.



Figura 1. Situación geográfica de Villa dos trece en Formosa, Argentina. Las líneas amarillas corresponden a rutas provinciales y nacionales.

Estas familias pudieron asociarse formando la organización Asociación de Pequeños Productores de La Floresta y Colonias Vecinas. Los técnicos del Instituto de Cultura Popular (INCUPPO) empezaron a trabajar en la zona; de manera paulatina y gracias a un trabajo de apertura recíproca, donde las familias se sentían acompañadas por los técnicos y éstos a su vez pasaban a formar parte de la familia, se pudieron empezar a revisar las prácticas y los cultivos utilizados.

RESULTADOS

Desde un principio se trabajó teniendo como objetivo fortalecer los agroecosistemas hacia un manejo agroecológico, mediante la introducción de prácticas agroecológicas, ya que los productores tenían una historia de manejo convencional debido a los cultivos que antes se hacían en la zona. De todas maneras, ellos conocían varias de estas prácticas, ya que habían sido utilizadas por sus ancestros (tienen ascendencia guaranítica y europeas) y que se fueron dejando de lado, en pos de la “modernización”. Estas debieron rescatarse y ponerse en valor nuevamente, como el uso de los desechos caseros para el compost, las flores y aromáticas formando parte de los cultivos, las asociaciones de cultivos y otros.

Se llevaron adelante encuentros, intercambios de socialización de experiencias, con el objetivo de compartir entre los asistentes sus saberes, como así también sus inquietudes, sus dificultades y también los logros obtenidos, creando así espacios para la discusión y reflexión. Estos encuentros dieron lugar a la retroalimentación de las experiencias, generando así nuevas alternativas que mejoraron el modelo productivo actual.

Igualmente se buscó incorporar conocimientos de otras técnicas de producción como alternativas para distintos momentos, buscando una transición hacia la agroecología. Se buscó fortalecer el trabajo que venían realizando y así desarrollar prácticas sustentables y amigables con el medio ambiente como ser: compostaje, lombricultura, rotación de cultivos, abonos verdes e inoculación de leguminosas.

Se impulsó la idea de asociar cultivos para lograr equilibrio y reciclaje de nutrientes. Se enseñó la técnica para que cada pequeño productor pueda realizar compostaje en su chacra.

Entre los temas abordados en los distintos encuentros pueden nombrarse: Elaboración de Fertilizantes Naturales, Capacitación en dosis según producción y cultivos; Compostaje con prácticas a campo y seguimiento de las composteras; Alimentos balanceados con frutos de monte; Elaboración de supermagro; Elaboración y aplicación para prevenir enfermedades en los animales; Tintura de Ajo. También se realizó un taller de suelo en la chacra. Todas las reuniones fueron en diversas chacras de los productores.

Se promovió la realización de cultivos de servicios o abonos verdes, se incentivó a realizar rotación de cultivos y otras prácticas agroecológicas para lograr un desarrollo sustentable.

Se evitó el uso de productos químicos, se estimuló una producción amigable con el ambiente, su salud, el suelo, el agua, tan susceptibles de transformarse, de enfermarse.

Se avanzó en Soberanía Alimentaria, mediante el rescate y producción de semillas, de insumos, abonos orgánicos, abonos verdes para llegar a la fecha adecuada de siembra con la humedad suficiente. Es muy importante, encontrar técnicas más amigables con la salud y el ambiente para el guardado de las semillas.

Así comenzaron en articulación con otros a diversificar paulatinamente su producción, cada chacra de productor tiene diversas producciones: Maíz, Sandía, Melón, Zapallos, Mandioca, Batata, Maní, Ajo, Cebolla, Zanahoria, Verduras de Hoja, Pimientos, Porotos, Pomelos. Entre las producciones animales pueden nombrarse: cría de cabras, ovejas, aves varias, vacas, harina de maíz, leche, queso, pollo para carne y huevo, pescado, y otros. En la actualidad las familias realizan una producción altamente diversificada, que los provee de su alimentación y venta.

Se Comercializa semanalmente en la Feria Franca de Villa Dos trece, un predio cedido por el Municipio en la terminal de ómnibus de Villa Dos Trece, distante a 20 Km de la zona rural de donde están asentados, que se abastece de los productos que llevan los productores. Los Asociados que no participan en la Feria comercializan en un sistema Puerta a Puerta. Los productos siempre faltan, ya que aunque hay demanda siempre falta la producción.

Se realizaron experiencias prácticas en campos de agricultores familiares que articulan acciones con INCUPO, y el Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo” dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE. Las Prácticas que suman al fortalecimiento de una producción Sana. Las Familias van en un proceso de transición hacia una producción Agroecología.

Los alumnos integrantes del proyecto experimentaron la interacción con los productores y conocieron su realidad. Se fortaleció esta forma de producir, para cuidar su territorio, generando trabajo dentro de la chacra sin tener que salir a realizar otras actividades fuera de la misma.

Para evaluar los procesos de adquisición de prácticas agroecológicas una de las herramientas utilizadas fue tomar algunos tópicos relevantes como ser: cantidad y sanidad de cultivos, producción animal, diversidad, salud del suelo, y otros. En cada tópico se llevaba una planilla con las diferentes acciones agroecológicas asimiladas y se completaban con una escala de 3 categorizaciones: 1, 5 ó 10 según las acciones habían sido poco, mediana o muy apropiadas. También fueron tenidos en cuenta indicadores económicos y sociales como ingreso neto mensual, régimen de tenencia de la tierra, acceso a la educación y otros. Mediante gráficos de estrellas se pueden visualizar rápidamente los distintos aspectos y cuáles son los que necesitan reforzarse (gráfico 1 y 2).

Estas experiencias se dieron a conocer en el programa de radio “La Hora del Agrotécnico”, el programa del Instituto Agrotécnico, como así también se difundió en las redes sociales, como la página de Facebook del Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo”, la del programa de radio “La hora del Agrotécnico”, y la de INCUPO, de manera que la información generada fue de utilidad a otras personas interesadas en la agroecología. Se realizó un boletín sobre Agroecología para continuar con la promoción de este tema.

También se pudo apreciar un trabajo mancomunado en la sociedad a la que pertenecen, hace siete años lograron mediante gestiones de las familias, tener luz para 100 familias de estas comunidades rurales, aún faltan algunas que todavía no cuentan con el servicio. También se consiguió el asfalto de la RP 9.

El trabajo articulado permite optimizar recursos, por ejemplo que los técnicos del Instituto Agrotécnico lleguen a campo, significa llevar la Universidad al terreno y esas capacitaciones son productivas porque muchos productores se nuclean en un solo lugar, se llega así a asesorar a más personas y todos ellos articulan acciones con INCUPO cumplimentando con una planificación de tareas para el año.

De los 50 agricultores familiares participantes, se pudo ver que han adoptado la agroecología como forma de vida y que valorizan el trabajo siendo parte de organizaciones campesinas que articulan acciones con otras instituciones. El aprendizaje se generó en interacciones colectivas de la comunidad, llegó a padres, hijos y vecinos. Se afianzó el espacio de reflexión dedicado a la temática planteada.

Prácticas Agroecológicas	Cantidad de familias	Deseado
Compostaje	10	50
Aplicación de supermagro	20	50
Tintura de ajo	15	50
Policultivos	30	50

Tabla 1. Cantidad de Familias con prácticas agroecológicas llevadas adelante.

Prácticas Realizadas por las Familias

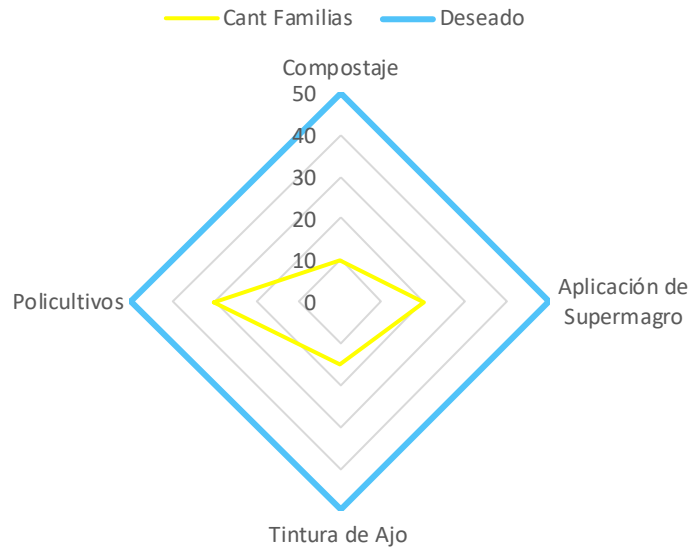


Figura 2. Prácticas realizadas por las familias, realizado versus deseado.



Figura 3. Autosuficiencia Alimentaria (diversificación de la producción, superficie de producción y autoconsumo) versus el deseado.

Huerta orgánica certificada la amistad biohorticultura

Giusti, A.¹; Elías, G.²; Clemente, S.²

¹ Productora del emprendimiento GIMAI S.A. ² Área de Producción Vegetal Orgánica, Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Argentina. clemente@agro.uba.ar

RESUMEN

El establecimiento “*La Amistad Biohorticultura*” se dedica a la producción frutihortícola orgánica certificada aplicando los principios de la agroecología y utilizando diferentes canales de comercialización para la venta de los productos. Está ubicado en el partido de Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Esta empresa familiar se inició en el año 2012 en un campo que fue heredado. La decisión de realizar una producción orgánica fue motivada porque la productora tenía problemas de salud debido al consumo de alimentos con agroquímicos y porque con su hermana quieren equilibrar ecológicamente el sistema productivo debido a que anteriormente en el campo se realizaba producción de césped. Las diferentes prácticas agroecológicas implementadas mejoraron los valores de materia orgánica del suelo, reparando la biodiversidad funcional y las redes tróficas del sistema. La disminución en la demanda de productos y la búsqueda de obtener un precio justo impulsó la comercialización sin intermediarios a través de ferias.

Palabras claves: producción orgánica, frutihortícola

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En “*La Amistad Biohorticultura*” se realiza producción orgánica certificada de hortalizas y frutas. El establecimiento se encuentra ubicado en el partido de Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Ésta es una empresa familiar, iniciada en el año 2012, aunque ya su familia realizaba producción de césped desde finales de la década de los '80. Este emprendimiento se inicia cuando la productora recibe el campo en herencia y debido a que su alimento base son las verduras por ser vegetariana, experimentaba malestares digestivos por consumir verduras con residuos químicos que su organismo no lograba procesar y por otro lado fue una decisión conjunta con su hermana de querer lograr la recuperación el equilibrio del agroecosistema. Para lograr dicho objetivo deciden sanar el suelo y el agua, no exponerse ellas ni el personal que las ayudaría a llevar la empresa adelante a las consecuencias del contacto con productos de síntesis química, generar barreras biológicas que contribuyan con especies nativas como refugio que propicien la visita y el regreso de la fauna autóctona del lugar. Por lo tanto desde el primer día de iniciado el proyecto no se aplica agroquímicos.

La decisión de certificar los productos comercializados se basa en garantizar al consumidor que está recibiendo alimentos saludables, sin residuos de plaguicidas, más nutritivos y que se conservan por más tiempo.

El establecimiento comenzó produciendo zanahorias y remolachas dada la demanda de estas hortalizas, garantizándole ingresos para incorporar otros lotes en producción.

El equipo de trabajo que realiza actividades de campo está conformado por un técnico de producción vegetal orgánica y un grupo de empleados encargados de las actividades agrícolas y del acondicionamiento de los productos para su comercialización.

El suelo a cultivar se prepara con labranzas superficiales con arado de discos para proteger su estructura. En la huerta se cultivan, en franjas alternadas, diferentes hierbas aromáticas, medicinales y hortalizas y se fomenta la presencia de especies espontáneas para incrementar la biodiversidad y así mejorar las interacciones tróficas. Las hortalizas son de variado tipo: radicheta, rúcula, distintas variedades de lechuga, acelga, espinaca, kale, mandioca, rabanito, remolacha, zanahoria, tomate, zapallitos verdes, zapallo anco, calabaza, arvejas, morrón, pepino, zucchini, alcaucil y frutilla. Se siembran y se trasplantan, según el calendario biodinámico, en bancales de 70 cm de ancho y 100 metros de largo. También se realiza rotación de cultivos que contribuye a la conservación de nutrientes del suelo y a la interrupción de los ciclos de plagas de insectos, enfermedades y malezas.

En algunos sectores se ha instalado un sistema de riego por aspersión móvil y en otros sectores de cultivo un sistema de riego por goteo, para suplementar el riego según necesidad de los cultivos. Cada uno de los lotes de la huerta presenta una cañería de riego enterrada que se alimenta desde dos bombas sumergibles de 5.5 HP cada una y a nivel superficial

se usan cañerías de acople rápido para facilitar el traslado, armado y desarmado en forma rápida de las líneas de aspersores. Las hierbas aromáticas cultivadas se componen principalmente de orégano, tomillo, albahaca y menta.

Las hortalizas se realizan con semillas compradas y autorizadas, pero también de producción propia. El suelo sin cultivo se cubre con mulch de paja para evitar la emergencia de malezas y disminuir la erosión del suelo. Además se ha construido un invernáculo para la producción de plantines (Figura 1).



Figura 1. Producción de plantines en invernáculo.

Existen varios montes frutales distribuidos en el establecimiento. Los mismos son: monte de árboles de manzanos y perales; un monte frutal mixto conformado por pomelo rosado, mandarinos criollos, mandarinos satsuma, naranjos y un membrillero; otro monte frutal integrado por árboles cítricos (un limón caipirinha, limoneros, naranjos) y maloideas (manzanos de variedad Red delicius, manzanos Granny Smith, durazneros Flor Agun, duraznos Flavorcre, duraznos June Gold y damascos *Prunus armeniaca*). Este año implantaron un monte frutal de bananos y mamones. También presenta un monte frutal conformado por árboles nativos como la papaya, jabuticaba y caipirí.

Realizan monitoreo de plagas a través de mosqueros. Durante el mes de mayo un grupo de estudiantes y docentes de la Tecnicatura de Producción Vegetal Orgánica de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires realizaron un relevamiento e identificación de artrópodos presentes en frutales de pepita y cítricos a través de trampas amarillas y mosqueros con vinagre de manzana, recorrieron la biohuerta e hicieron un diagnóstico de la sustentabilidad. En algunas zonas han montado estructuras en espalderas con telas media sombras para proteger a los frutales de posibles daños ocasionados por pájaros.

Además se cultivan frutas finas en espalderas (frambuesas, boysenberries y moras) en espalderas. Estos cultivos, también, presentan un sistema de riego por cintas. En otras áreas del establecimiento hay banana, paltas, nísperos e higueras.

Con la idea de agregar valor y usar la totalidad de la fruta y verdura remanente, poseen una deshidratadora eléctrica para mejorar la conservación, y facilitar la comercialización a través del secado, para evitar que se malogre la fruta, y obtener un plus en los ingresos como por ejemplo con las frutas finas. También secan pimientos y laurel.

Las malezas, en las áreas de cultivo, se controlan con escardillos (Figura 1). Los suelos se fertilizan con compost, con estiércol de caballo que les provee un campo vecino y té de compost para mejorar la materia orgánica y la actividad biológica del suelo. El compost se prepara en el establecimiento con residuos de la huerta, restos de la cocina, hojas y algo de estiércol. Se controla la temperatura y el pH. El té de compost se obtiene agregando agua al compost y dejando que repose durante una semana, se filtra y se aplica diluido en agua con un tanque de riego.

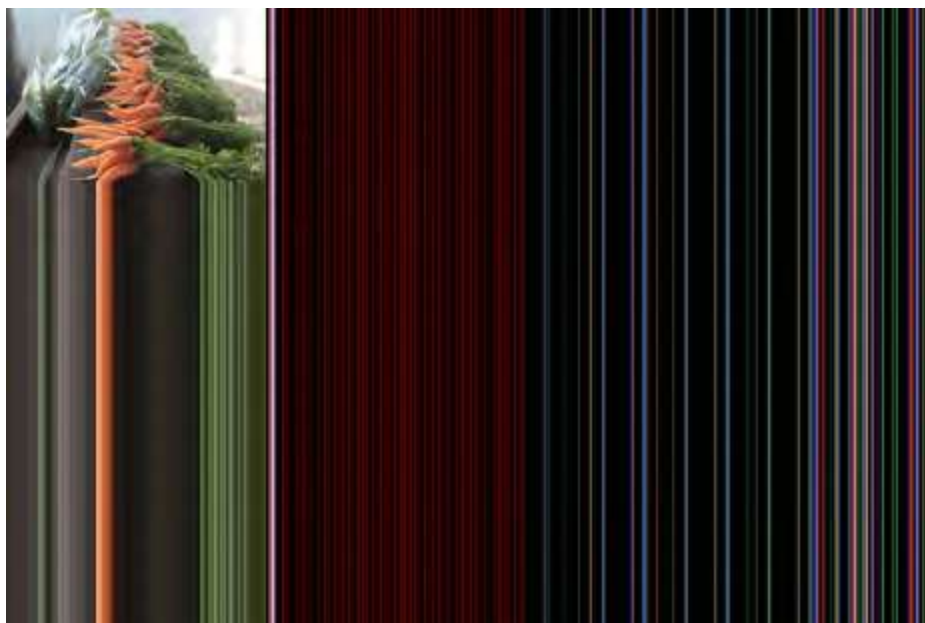


Figura 2. Labores culturales en bancales de lechuga.

Los árboles frutales y las frutas finas tienen protectores contra las hormigas. También se realiza en algunos lotes, abonos verdes de vicia y moha como mejoradores del suelo, para incrementar los nutrientes y la flora y fauna del suelo.

Las hortalizas y frutas se cosechan al momento en que van a ser entregados frescos al consumidor, se lavan, se fraccionan en bolsas microperforadas para un mejor mantenimiento y se pesan (Figura 3). También arman mix de verduras de hojas para ensaladas y sopas lo cual resulta práctico para la utilización del consumidor. El pimientito deshidratado y laurel lo comercializan en bolsitas. Los envases de los productos presentan etiquetas del establecimiento. La comercialización es a través de venta directa al consumidor en ferias como en la Feria del Productor al Consumidor en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) y venta a particulares. El establecimiento posee una página web a través de la cual se hacen pedidos que entregan a domicilio.



Figura 3. Sector de lavado y fraccionamiento de hortalizas.

Además se vincula con la FAUBA para la realización de visitas de profundización de temas sobre prácticas agroecológicas y estimular el intercambio de conocimientos sobre aspectos técnico productivos. Por otra parte articula con el Instituto Nacional Tecnológico Agropecuario (INTA) de San Pedro para la obtención de plantines de batata.

RESULTADOS Y ENSEÑANZAS

Luego de iniciar la reconversión agroecológica, lograr implementar una estrategia de producción primaria con las mejores prácticas y encontrar canales de comercialización adecuados se logró garantizar una buena continuidad de la actividad.

Según los análisis de suelo realizados se observa un incremento de los valores de la materia orgánica en suelo como consecuencia de la fertilización realizada con compost, té de compost y abonos verdes.

Entre las dificultades climáticas afrontadas, se puede remarcar la alternancia de períodos con sequía y exceso de humedad, debido a un verano con muy pocas precipitaciones que afectó la producción en 2018 y otro verano en 2019 mucho más húmedo. Por lo cual se evidencia que algunas variedades que un año resultaron con muy buenos rendimientos el otro, se ven perjudicadas y obliga a repensar sobre las prácticas e innovar cada temporada, haciendo foco en la nutrición del suelo, el aumento del contenido de la materia orgánica e incorporando corredores ecológicos alternados a los lotes de cultivo y determinando que sector será más adecuado para cada cultivo. Se observa que el buen diseño predial a través de la incorporación de variedades de cultivos y cultivos intercalados contribuye a mantener las mejores condiciones del suelo y de la biodiversidad en su totalidad.

Se tiene en consideración que las prácticas dirigidas al suelo y al aumento de la biodiversidad funcional permitirán que el agroecosistema responda de manera resiliente a los cambios climáticos, disminuyendo riesgos y fortaleciendo al sistema.

Los consumidores demandan los productos por la calidad de los mismos y la practicidad de su uso y de sus formas de presentación. Además la productora siempre está innovando para diversificar su oferta y aumentar sus canales de comercialización. También en la búsqueda de intercambiar saberes con otros productores ya sea agroecológicos u orgánicos de Luján y otros partidos vecinos y grupos de estudios porque considera la importancia de construir redes para el desarrollo de prácticas de manejo que contribuyen a la sostenibilidad del sistema productivo y desarrollo local.

La productora y su hermana consideran que el trabajo es arduo pero la verificación de los resultados, tanto de modo empírico como en laboratorio es altamente gratificante. Proyectan un crecimiento en superficie de explotación y con ello una ampliación en producción de plantas nativas y procesamiento de alimentos con su propia materia prima.

Producción familiar hortícola “Agroecológicos MG”

Musacchio, Eduardo ^{2,3}; Garofalo, Mariana ^{1,3}; Liemich, Guillermo ^{2,3}; Ocon, Nestor ^{2,3}; Ledesma, Valeria ^{2,3}; Fusaro, Guillermo ^{2,3}

¹ Productores Agroecológicos MG. ² Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. ³ Sistema Participativo de Garantías. musacchio@agro.uba.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se relata la experiencia de la producción familiar hortícola “Agroecológicos MG” del Partido de Esteban Echeverría, Buenos Aires. En el transcurso de esta experiencia los productores han desarrollado soluciones innovadoras para la recuperación del suelo, la comercialización de sus productos y para garantizar la calidad de sus productos agroecológicos. Para la recuperación del suelo, degradado por la utilización previa del mismo para hacer ladrillos, actualmente están enmendando con material intraruminal que compostan en su predio. Con respecto a la comercialización, desarrollaron una estrategia de venta a través de circuitos cortos, mediante bolsones y en la “Feria del Productor al Consumidor” de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA). También forman parte del Sistema Participativo de Garantía de FAUBA, a través del cual se busca garantizar los procesos de producción agroecológica y acompañar y apoyar técnicamente a este emprendimiento.

Palabras clave: Horticultura; Agroecología; Sistema Participativo de Garantías

ABSTRACT

In the present work the experience of the horticultural family production “Agroecológicos MG” of the Esteban Echeverría Party, Buenos Aires is related. In the course of this experience, producers have developed innovative solutions for soil recovery, the commercialization of their products and to guarantee the quality of their agroecological products. For the recovery of the soil, degraded by the previous use of it to make bricks, they are currently amending with intraruminal material that they compost in their property. With regard to marketing, they developed a sales strategy through short circuits, through pockets and at the “Feria del Productor al Consumidor” of the Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires (FAUBA). They are also part of FAUBA’s Participatory Guarantee System, through which it seeks to guarantee the processes of agroecological production and to accompany and technically support this enterprise.

Keywords: Horticulture; Agroecology; Participatory System of Guarantees

RELATO DE LA EXPERIENCIA

INTRODUCCIÓN

Agroecológicos MG es un establecimiento familiar de producción hortícola agroecológica ubicado en la localidad de Monte Grande, partido de Esteban Echeverría, que se halla en el tercer cordón del conurbano bonaerense a aproximadamente 30 Km. de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Fig.1). En dicho partido existe una pequeña porción de tierra con zonificación rural y residencial extraurbana donde se establece el emprendimiento de producción y sustento de vida de los Ingenieros Zootecnistas y productores Mariana Garófalo y Guillermo Liemich (Fig.2). Dicho espacio productivo es poco tenido en cuenta por las autoridades locales, lo que se evidencia por el hecho de que no existen programas de desarrollo local de apoyo y visibilización de los productores. Además por ser una zona en la que la actividad inmobiliaria se encuentra en plena expansión y desarrollo, la producción agropecuaria se ve cada día más desplazada y obligada a la informalidad, y a trabajar en una situación en la que solo consiguen permanecer con constancia y lucha diaria.



Figura 1. Parcelas de "Agroecológicos MG".



Figura 2. Mariana Garófalo y Guillermo Liemich con su hijo.

En el pasado, los suelos de la zona rural del partido fueron utilizados para la elaboración de ladrillos. Esto provocó la pérdida de la capa superficial del suelo (los primeros 40 cm.), donde se presentan la mayor fertilidad y retención de humedad y, como consecuencia de esta actividad, los suelos quedaron totalmente degradados, sin fertilidad, con poca estructura, elevado contenido de arcilla y poca materia orgánica. En este contexto y teniendo como experiencia la producción ganadera con bovinos y caprinos de más de 30 años por parte de la familia Liemich, se establece la quinta de producción hortícola agroecológica Agroecológicos MG. Como productores de alimento, tanto Mariana como Guillermo, habiendo iniciado su producción en forma convencional, acorde a su formación técnica profesional, transitaron un proceso en el que tomaron mayor conciencia de los efectos perjudiciales para la salud de este planteo productivo, tanto para los consumidores como para ellos como agricultores familiares. Por esto, desde hace 5 años decidieron producir en forma agroecológica, con el objetivo de poder ofrecer al público alimentos de calidad y producidos de manera sustentable, sostenible y cultivados de manera totalmente agroecológica. Este emprendimiento comercializa su producción a través de circuitos cortos a través de bolsones y en distintas ferias. Así mismo, forman parte del Sistema Participativo de Garantías de Producción Agroecológica de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires

Recuperación del suelo

El establecimiento pasó por distintos procesos de recuperación de suelos, que aún hoy siguen en marcha. Se buscó con distintas prácticas agrícolas ir recuperando las condiciones del suelo, buscando la reestructuración del horizonte A, extraído por la actividad ladrillera. Como primera medida, se fueron sembrando distintas pasturas, agropiro, festuca, avena y sorgo, con la finalidad de obtener un buen desarrollo radicular y aporte de materia orgánica. Dichas pasturas fueron pastoreadas por los animales de la familia y luego integrada al suelo. Luego se probaron nuevas estrategias, entre ellas, la utilización de cama de pollo compostada, que se terminó descartando esta opción por los elevados costos. Luego se probó utilizar el chipeado proveniente de la poda de los árboles realizada por el municipio, pero debido al elevado contenido de lignina del chipeado el período de degradación del mismo era demasiado largo. Otra alternativa que se intentó llevar adelante fue utilizar el residuo proveniente de las cooperativas que se encargan del mantenimiento de los espacios verdes del municipio, pero lamentablemente el pasto cortado venía contaminado con plásticos y otros residuos no degradables que generaban un engorroso trabajo de clasificación y que las cooperativas no estaban dispuestas a separar.

Dado los diversos inconvenientes de las estrategias mencionadas, se evaluó finalmente la posibilidad de contar con el contenido intraruminal proporcionado por los frigoríficos cercanos al predio, para procesarlo y utilizarlo como enmienda en el predio. El contenido intraruminal bovino se obtiene como residuo de la faena vacuna, el mismo está conformado por lo ingerido por los animales, en su mayoría forrajes voluminosos como pasturas, silajes y algunos granos de maíz que se adicionan a la dieta. Asimismo, se puede encontrar una microflora muy rica como bacterias, protozoarios y hongos del rumen. Los frigoríficos generan grandes volúmenes de este material, que es considerado un contaminante de gran impacto ambiental, y complejo para tratar, ya que se requieren de piletas de decantación o instalaciones para secarlo y luego disponerlo en el CEAMSE. Se acordó el traslado en camión de contenido intraruminal desde los frigoríficos de la zona hacia el establecimiento Agroecológicos MG. Una vez allí se descarga y composta, proceso en el cual se busca alcanzar una temperatura promedio de 60°C en un periodo de alrededor de treinta días. Una vez realizado esto, se distribuye en pequeñas cantidades de forma homogénea a lo largo del predio y se incorpora al suelo por medio de laboreo mecánico. Este procedimiento genera un gran aporte de materia orgánica y nutrientes, que mejora la estructura del suelo, la capacidad de retención de agua de los mismos y la fertilidad del mismo. Este sistema ha demostrado tener múltiples beneficios, ya que, el contenido intraruminal pasa de ser un desecho de difícil eliminación a un sustrato preciado para el mejoramiento de los suelos. De esta forma, el frigorífico no incurre en altos gastos de

tratamientos de residuos ni de fletes, dada la cercanía de los productores y, al mismo tiempo, los productores reciben el material de forma directa y sin costo, que al mejorar la fertilidad del suelo, les permite aumentar su productividad y generar mayores ingresos. El mejoramiento del suelo permitió también diversificar la producción, permitiendo sembrar especies que en las anteriores condiciones no se desarrollaban, ofreciendo a los consumidores una mayor variedad de productos. De esta forma se están produciendo alimentos de manera más eficiente, sustentable y bajo procesos que no alteran el medio ambiente, cuidando y mejorando el suelo para las generaciones futuras.

Comercialización a través de circuitos cortos

Agroecológicos MG comercializa el 90% de su producción en circuitos cortos de venta. Este tipo de circuitos elimina a los intermediarios y acerca a los agricultores al consumidor, mejorando así las condiciones en la que los productores comercializan sus productos. Esta forma de comercialización está asociada también con importantes beneficios ecológicos, ya que reducen considerablemente las necesidades de transporte de los productos y fomentan la diversificación productiva, contribuyendo a conservar paisajes agrarios heterogéneos y diversos. Una de estas vías por las cuales Agroecológicos MG comercializa su producción, es a través de “bolsones”, estos contienen 9 variedades de verdura de estación. Los bolsones tienen la virtud de aportar a una alimentación variada con verdura de estación y a la generación de menos residuos no degradables que las verdulerías. Si bien lograr la clientela actual llevo varios años de trabajo, actualmente se reparten aproximadamente 120 bolsones por mes. Los bolsones son entregados semanalmente de forma directa a diversos domicilios de los consumidores cercanos al predio que se contactan previamente, mediante redes sociales. La otra gran vía de comercialización utilizada, a cual se destina el 70% de la producción lograda, son los espacios de comercio justo y economía social, centralmente la “Feria del Productor al Consumidor” de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), feria la cual se realiza el segundo fin de semana de cada mes donde cientos de personas acuden en busca de mejores precios y de productos más sanos y de calidad. Mediante esta manera, el sustento familiar se ve valorado de forma activa por los consumidores que pueden acceder sin intermediarios a estos productos, generando un vínculo de confianza y precio justo para todos.

Sistema Participativo de Garantías FAUBA

Frente a la demanda por parte de los consumidores habituales de la Feria del Productor al Consumidor de FAUBA de productos sanos producidos de forma amigable con el ambiente y a su vez un precio justo (tanto para consumidor como al productor), durante el transcurso del 2017 se creó el Sistema Participativo de Garantías (SPG) enmarcado en el Programa de Extensión en el AMBA (PAMBA). El cual tiene el objetivo de promover y avalar la transición agroecológica de los sistemas de producción y elaboración de alimentos, apoyando en su multidimensionalidad estos procesos. Agroecológicos MG forma parte del Sistema Participativo de Garantías desde el 2018 y en el contexto de este proyecto son visitados periódicamente por estudiantes y docentes de FAUBA. A partir del trabajo conjunto entre los productores, docentes y estudiantes se relevaron indicadores de sustentabilidad contemplando múltiples dimensiones: productiva, social, económica, ambiental y de género (Fig. 3). También se realizaron prácticas de campo (Fig. 4), recorridas por el lote y talleres sobre temáticas específicas junto a otros productores partícipes del SPG.



Figura 3. Indicadores de sustentabilidad.



Figura 4. Prácticas a campo con el SPG.

Tanto la discusión y problematización acerca de los indicadores, como así también las visitas y recorridas dieron pie a una serie de trabajos con el fin de contribuir a mejorar las condiciones del sistema. Entre estos trabajos, a partir de recorridas a campo se detectó una importante incidencia de *Sclerotinia sclerotiorum*, por lo tanto se propuso solarizar estas parcelas para una posterior aplicación de *Trichodermas* y analizar la fuente de inóculo (limpieza de implementos

agrícolas). Dicho tratamiento demostró ser efectivo, ya que hasta el momento no se vieron afectados los cultivos que fueron implantados en las zonas tratadas. Asimismo se gestionaron semillas y sembró maíz amarillo harinoso nativo de la Comunidad Qom Potae Napocna Navogoh (Formosa), valorado por la comunidad local de Esteban Echeverría. Por otra parte, se están desarrollando actualmente dos tesis de grado. Una de estas se propone hacer un seguimiento anual de adversidades en el lote con el fin de hacer una propuesta de manejo agroecológico, mientras que la otra evaluará la enmienda con contenido ruminal compostado y su aporte a la fertilidad física y química del suelo.

RESULTADO Y ANÁLISIS

Cómo resultados y conclusiones del trabajo que Mariana y Guillermo vienen realizando con el proyecto Agroecológicos MG, el primer punto a destacar es que luego de haber comenzado a trabajar en horticultura de forma convencional, lograron romper con su formación académica, orientada a este tipo de sistemas, para adentrarse en una forma de producción que hasta el momento desconocían. Así a pesar de las dificultades, siguen en el camino de la Agroecología, aprendiendo día a día, pudiendo, gracias a la vida y al esfuerzo de ambos, vivir actualmente de su producción. La comercialización a través de circuitos cortos ha sido una estrategia efectiva, aunque actualmente tienen el desafío de conseguir nuevos clientes, ya que cuentan con la posibilidad de incrementar su producción. Con respecto al suelo, a partir de sus múltiples experiencias, llegaron a la alternativa actual de enmendar con contenido intraruminal compostado. Esto, hoy les permite mejorar las características físicas y químicas del suelo de una forma económicamente sustentable. Si bien esta opción a resultado ser la más viable hasta el momento presenta también algunas dificultades, entre ellas las demoras en la entrega de la enmienda, y la necesidad de repetir el proceso año a año para que siga siendo efectivo. Por último, con respecto al SPG, el balance hasta el momento de la experiencia por parte del equipo de FAUBA ha sido muy positivo. Las actividades de campo son consideradas importantes instancias de formación técnica para los estudiantes. A su vez, las visitas periódicas han permitido ir afianzando el vínculo con los productores, traer sus problemáticas a la facultad y buscar soluciones para las mismas, generando temas de investigación y trabajos relevantes para el sector de la agricultura familiar agroecológica. Estos aportes han sido resaltados por los productores, como así también la visibilización y valoración en la feria de su forma de producir, y el intercambio con otros productores, a partir de los encuentros y talleres realizados en el marco del proyecto.

Necesidad de implementar principios agroecológicos en la producción florícola: investigación sobre manejo de hongos patógenos de Solanáceas ornamentales

Borrelli Nicolas Pablo^{1,2}, Mirta Leonor Papone¹; Stancanelli Santiago¹, Silva Silvia Bibiana¹, Hagiwara Juan Carlos¹, Marta Carolina Rivera^{1,2}

¹Instituto de Floricultura – Centro de Investigación de Recursos Naturales - INTA. ²Cátedra de Fitopatología - Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires. borrelli.nicolas@inta.gob.ar; papone.mirta@inta.gob.ar; stancanelli.santiago@inta.gob.ar, silva.silvia@inta.gob.ar, hagiwara.juan@inta.gob.ar, rivera.marta@inta.gob.ar

RESUMEN

La floricultura es una actividad intensiva que coexiste con la horticultura en áreas periurbanas. La producción se desarrolla con alta dependencia de agroquímicos. En un ambicioso proyecto de investigación, se está avanzando en la generación de conocimientos sobre aspectos fitosanitarios limitantes de la producción y alternativas de manejo de base agroecológica. Se trabaja con variedades de *Calibrachoa* y *Nierembergia* (Solanáceas) derivadas de germoplasma nativo, se caracterizaron patógenos, se analizó la respuesta de las variedades a los mismos y se aislaron *Trichodermas* de suelo rizosférico. En trabajos subsiguientes, se contrastarán las *Trichodermas* con los patógenos prevalentes a fin de encontrar cepas de buen comportamiento como antagonistas y como fertilizantes naturales, en posible consociación con quitosano. Se pretende generar información que permita sustituir insumos en un cambio de enfoque productivo muy convencional, como la producción ornamental.

Palabras clave: Floricultura, Agroecología, *Trichoderma*

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La floricultura es una actividad intensiva, que coexiste con la horticultura en áreas periurbanas. En Argentina hay 2.500 ha destinadas a esta producción, 25 % de las cuales se encuentran bajo invernadero (1.700 ha en La Plata y la periferia bonaerense). El 58 % del área florícola nacional se ubica en Buenos Aires, 12 % en Santa Fe, 6,8 % en Corrientes y 22 % en el resto del país (Morisigue *et al.*, 2013). Los datos censales indican la existencia de un gran componente de floricultores de tipo familiar, que trabajan y residen en los establecimientos. En estas áreas productivas, la interfase urbano-rural no está claramente definida, lo que genera gran cercanía entre los cultivos y las viviendas.

La producción de plantas ornamentales se desarrolla con alta dependencia de fungicidas, fertilizantes y reguladores de crecimiento que pueden permanecer en los suelos o ser movilizados a través del aire y agua (Sequinatto *et al.*, 2013) y así contaminar el ambiente (Wightwick *et al.*, 2010). En la producción agrícola, el consumo de productos fitosanitarios ha evidenciado un crecimiento respecto a sus ingresos por venta de 257 % en el período que va desde el año 1997 al 2012 según la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE, 2012). No existe información actualizada al momento, pero es de suponer que el consumo de tales productos sigue en aumento. Por el lado de los fertilizantes, según la Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA, 2014), se registró una variación de 216 % en el consumo de fertilizantes pasando de 1.450.000 toneladas en 1997 a 3.140.000 en 2012. Si se analizan los datos relacionados con la superficie cultivada, producción total y el rendimiento de los cultivos brindados por el Ministerio de Agroindustria (2019), puede observarse que, en el mismo período anteriormente descripto, la variable superficie en producción sólo creció un 36 %, por lo que no es posible atribuir el aumento en el consumo de agroquímicos únicamente a la puesta en producción de un mayor número de hectáreas. El aumento de la producción corresponde a un 37 %, acorde a tal situación. Por otro lado, es posible verificar que el rendimiento por hectárea creció un 22 % atribuible, entre otras cosas, a una intensificación de la producción agrícola mediada por la utilización de productos fitosanitarios y fertilizantes. El uso inadecuado de estos productos puede ser riesgoso para la salud de los productores y trabajadores, sus familias y el entorno (Querejeta *et al.*, 2012). El manejo sobre bases agroecológicas constituye una estrategia para disminuir este daño (Altieri, 1987) y propicia el desarrollo y utilización de productos de baja toxicidad e impacto ambiental, como los bioinsumos, que pueden controlar las enfermedades así como estimular el crecimiento vegetal. En este sentido, el control biológico se define como la utilización de agentes benéficos para minimizar los efectos producidos por patógenos que atacan los cultivos (Cook y Baker, 1983). Existen diferentes formas de aprovechamiento del control biológico. Sin embargo, la que predomina hoy se basa en la sustitución de insumos químicos por biológicos. Así, el control biológico

gico se ofrece como una alternativa “limpia” para el reemplazo de los agroquímicos en el control de plagas en diferentes cultivos (Sarandón y Flores, 2014). Es necesario generar conocimientos e implementar ensayos para un manejo de la producción florícola bajo estos principios. Resulta importante resaltar que no se tiene en cuenta la posible toxicidad de la producción, dado que no se realizan muestreos de residuos de plaguicidas en los mercados por tratarse de bienes que no se consumen como alimentos. Y probablemente por este motivo se observa poca información entre los productores sobre la no inocuidad de los agroquímicos sobre la salud y el ambiente.

En la floricultura mundial, el género *Petunia* (*Solanaceae*) tiene gran importancia. *Calibrachoa* es un género emparentado compuesto por alrededor de 25 especies, 12 de las cuales crecen naturalmente en Argentina, principalmente en el este de la región mesopotámica (Greppi et al., 2013). A partir de ellas se han generado las variedades Pampa Salmón y Overá Fucsia INTA para el mercado local y Superbells Garden Rose, destinada al mercado norteamericano (todas provenientes de polinizaciones cruzadas). También se encuentran registradas las variedades Luna INTA JICA, Estrella INTA JICA, Nieve INTA y Cielo INTA del género *Nierembergia*, de la familia *Solanaceae*. Estas variedades son fruto del trabajo en mejoramiento vegetal del Instituto de Floricultura del IINTA Castelar, cuyo objetivo es obtener plantas derivadas de la flora nativa, que tengan características ornamentales adecuadas a los requerimientos del mercado, sin necesidad de podas ni reguladores de crecimiento (Facciuto, et al., 2009). El uso de especies de la flora nativa presenta un interés creciente, por su capacidad de adaptación (Franco et al., 2006). Sin embargo, la producción en macetas es muy afectada por las condiciones del sustrato, lo que aumenta la incidencia de enfermedades ocasionadas por hongos de suelo.

A los efectos de profundizar en los estudios relacionados con la sanidad de este género y la búsqueda de soluciones a las patologías existentes, se inició en mayo de 2017 un trabajo de tesis doctoral cofinanciado por INTA y CONICET que articula con varios proyectos de Investigación y Extensión: Mejoramiento genético de plantas ornamentales a partir de germoplasma nativo y su introducción en los mercados (Proyecto Específico INTA PNHFA1106092), Manejo sustentable de cultivos florícolas (PICT 2016-2589) y Manejo fitosanitario sostenible en cultivos florihortícolas del Área Metropolitana de Buenos Aires (UBACYT 20020160100066BA). El objetivo general del trabajo doctoral es mejorar la calidad de la producción mediante el manejo de la sanidad de Solanáceas ornamentales con prácticas eco-compatibles para, en el mediano plazo, poder contar con un plan de manejo que reduzca los insumos químicos y poder iniciar una transición hacia la agroecología. En el transcurso de los dos primeros años de trabajo, se ha aumentado el conocimiento del manejo del cultivo de *Calibrachoa* y otras Solanáceas ornamentales (sustratos en los que se producen, tipo y frecuencia de fertilización, podas, propagación, aplicaciones de fitosanitarios) a los fines de conocer y comprender el sistema abordado, que permitieron realizar un análisis integrado de las condiciones que predisponen a los cultivos a ser atacados por patógenos. En esta primera etapa, se han encontrado ejemplares de *Calibrachoa* con síntomas de marchitez, tizón y manchas foliares y plantas de *Nierembergia* con atizonamiento. Se cuenta con una colección de 18 aislamientos de hongos de los géneros *Fusarium*, *Alternaria*, *Nigrospora*, *Sclerotinia* y *Rhizoctonia* obtenidos de las plantas enfermas, conservados en distintos medios, refrigerados y a temperatura ambiente. Para realizar las pruebas necesarias para comprobar que son realmente patógenos, se han preparado a partir de la multiplicación por esquejes de plantas madres, 390 plantas de *Calibrachoa* que fueron mantenidas en macetas de 9 cm bajo condiciones de invernadero. Se ha comprobado la capacidad patógena sobre *Calibrachoa* de: 3 aislados de *Alternaria*, 1 aislado de *Rhizoctonia*, 1 aislado de *Sclerotinia*, 1 aislado de *Nigrospora*, 12 aislados de *Fusarium* y se ha finalizado la caracterización morfológica y molecular de las mismas. Se encuentran en redacción dos artículos científicos para realizar los primeros reportes de tales patógenos sobre *Calibrachoa* en Argentina y en el mundo.

A los fines de evaluar la agresividad de los 12 aislados de *Fusarium* y la respuesta de 3 variedades de *Calibrachoa*, se han preparado 1400 plantas de *Calibrachoa* a partir de la propagación por esquejes de plantas madres en bandejas multicelda de 200 celdas colocadas bajo sistema mist. Las plantas fueron pulverizadas con suspensiones de esporas de *Fusarium* y se mantuvieron bajo observación, durante la cual se registraron los síntomas aéreos a diario mediante una escala de severidad de 6 grados desde sin síntomas hasta planta muerta (Liu et al., 1995). Al finalizar el ensayo, se observaron las raíces y se estimaron los daños según una escala de 4 grados (Munkvold y O'Mara, 2002). A la vez, se secaron y pesaron tanto la parte aérea como la radical para evaluar si existen relaciones entre la severidad del ataque y la expresión del síntoma. Se encuentran bajo análisis estadístico los resultados a los fines de realizar una agrupación precisa por grupos de agresividad (alta, media y baja) de los patógenos y respuesta de las variedades. Respecto a la colección de biocontroladores del género *Trichoderma*, se cuenta con 39 aislados de los cuales 23 fueron extraídos de distintos sustratos. Los restantes 16, corresponden a microorganismos colectados a partir de suelo rizosférico de áreas naturales donde *Calibrachoa* crece espontáneamente. A partir de los resultados obtenidos en los análisis estadísticos del ensayo de variedades de *Calibrachoa* y *Fusarium*, se podrá caracterizar a las variedades según su grado de resistencia y a los aislados de *Fusarium* según su grado de agresividad. Posteriormente se procederá a confrontar 3 aislados del patógeno (uno por cada categoría de agresividad) mediante la técnica de cultivo dual frente a los 39 aislados de *Trichoderma*. Se observará cómo interaccionan confrontados en placas de Petri para poder realizar una caracterización de los aislados de *Trichoderma* según su capacidad para el biocontrol de *Fusarium* y seguir avanzando en la búsqueda de herramientas alternativas al uso de fungicidas

químicos. Los aislados más eficientes en el control *in vitro* serán probados en plantas en macetas para avanzar en su uso como biofungicidas frente a los aislados de *Fusarium* ya caracterizados. A la vez, será puesta a prueba la capacidad de estos biocontroladores como promotores del crecimiento de las plantas en ensayos en invernadero, evaluando el crecimiento aéreo y radical frente a plantas con aplicación de fertilizantes y sin aplicación de los mismos. Una vez concluidas tales pruebas se verificará la compatibilidad de los aislados de los biocontroladores con quitosano (producto derivado de la industria pesquera).

Caracterizados los microorganismos benéficos nativos y evaluada su eficiencia frente a patógenos y como promotores del crecimiento de las plantas, se seleccionarán los más promisorios y se ensayará una forma de multiplicarlos en masa de manera de obtener un pre formulado sencillo, económico y de fácil aplicación para incorporar en sustratos de cultivo.

Es sabido que el uso de controladores biológicos sin un replanteo del diseño de los agroecosistemas, conducirá indefectiblemente a una elevada y permanente dependencia de estos insumos biológicos por parte de los productores y al desarrollo de empresas que produzcan estos insumos en forma masiva (Sarandón y Flores, 2014). Pero a la vez, según Gliessman *et al.* (2007), son definidos cuatro niveles del proceso de transición pensando en transformar sistemas convencionales caracterizados por monocultivos con alta dependencia de insumos externos a sistemas diversificados que favorezcan los servicios ecológicos y que reemplacen, en la medida de lo posible, los insumos sintéticos externos al sistema:

Nivel 1: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos.

Nivel 2: Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos. La meta es reemplazar productos tóxicos, por otros más benignos ambientalmente. Sin embargo, la estructura básica del agroecosistema no se altera considerablemente.

Nivel 3: Rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos. Así, más que encontrar formas más sanas de resolver problemas como plagas y/o enfermedades, se previene su aparición a partir del diseño de agroecosistemas con un manejo y estructura diversificada.

Nivel 4: Cambio de ética y de valores, pensando en los dos componentes más importantes de los sistemas alimentarios, los que producen los alimentos y los que consumen los productos.

En el caso de la floricultura nacional, es necesario un puntapié inicial para el cambio del sistema productivo, que podría situarse en los niveles 1 y 2 definidos por Gliessman *et al.* (2007). Es necesario aprovechar los recursos biológicos nativos para avanzar en la modificación de los sistemas productivos y comenzar a generar conciencia de que es posible otra agricultura sin la utilización de sustancias nocivas y contaminantes. Es indispensable que ese avance sea direccionado a un aumento de la diversidad de los cultivos, incluyendo especies que sirvan de reservorio de organismos benéficos, al margen de que el planteo sea en contenedores y entendiendo la complejidad que esta característica le suma al sistema.

Entendemos que el rol de las Instituciones Públicas es fundamental en el planteo de nuevas formas de manejar los sistemas productivos, incluyendo al agricultor como actor fundamental para la generación de tecnologías que sean fácilmente incorporables. Los avances logrados y los que están por llegar, permitirán avanzar sobre bases sólidas en un planteo de producción florícola más racional, idealmente tendiendo a la producción agroecológica, o al menos orgánica, en un futuro. La implementación de unidades demostrativas permitiría acercar a los productores a otras formas de producir, respetuosas del ambiente y la salud de todos. Todo un desafío.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cook RJ, Baker KF. 1983. The nature and practice of biological control of plant pathogens. American Phytopathological Society, St. Paul. 539 pp.
2. Gliessman S, Rosado-May F, Guadarrama-Zugasti C, Jedlicka J, Cohn A, Mendez V, Cohen R, Trujillo L, Bacon C, Jaffe R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas 16 (1): 13-23.
3. Greppi JA, Hagiwara JC, Stehmann JR. 2013. Novedades de Calibrachoa (Solanaceae) y notas taxonómicas sobre el género en la Argentina. Darwiniana nueva serie 1:173-187.
4. Sarandón SJ, Flores CC. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial Universidad Nacional de La Plata. 467 pp. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0

Diseño de una propuesta de transición hacia la agroecología para una finca frutícola del valle inferior del Río Limay, Provincia de Neuquén, Argentina

Patricia Sepúlveda

INTA Agencia de Extensión Rural de Centenario (Pcia. Neuquén). sepulveda.patricia@inta.gob.ar

RESÚMEN

Caracterizar un sistema productivo, conocer sus fortalezas y problemáticas permite realizar propuestas de manejo que posibiliten potenciarlo. Estas propuestas deben ser superadoras con respecto al actual modelo de agricultura industrial imperante, que abarca el 80% de la tierra, explota el 80% del agua y el 80% de la energía fósil, y sólo genera el 30% de comida, mientras el resto lo destina a biomasa (biocombustibles, biofármacos, bioplásticos, forrajes).

Es imprescindible impulsar un nuevo enfoque hacia las formas de producción agrícola, fundado sobre la base de la conservación de los recursos naturales; que permita generar conocimiento, experiencias, estudios, diseños, a distintas escalas, para mostrar una forma diferente de producción, respetando las condiciones ambientales y socioculturales de cada lugar. Este enfoque lo da la Agroecología, la cual se define como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles (Gliessman, 2002).

El presente trabajo fue realizado en el año 2015, para acreditar el posgrado en Agroecología cursado en la Universidad Nacional de la Matanza (CABA). En el mismo, se planteó realizar el diseño de una propuesta de producción sostenible que se rija por los principios de la Agroecología, utilizando como caso de estudio una finca frutícola emplazada en el ejido de la localidad de Senillosa, en la llamada microrregión Confluencia, zona en la que se está promoviendo la agricultura irrigada, la cual aportaría beneficios sociales, ambientales y económicos (Proyecto FAO, 2015). Dicha finca, se ubica a 33 km de la Ciudad de Neuquén, y está asentada sobre la Ruta Nacional N° 22. Limita al norte con la meseta o bardas y al sur con el Río Limay.

Palabras claves: Agroecosistema; Producción frutí-hortícola; Indicadores

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una propuesta de producción sostenible que se rija por los principios de la Agroecología, utilizando como caso de estudio una finca ubicada en el ejido rural de la Localidad de Senillosa, Provincia de Neuquén.

Objetivos Específicos

Caracterizar el sistema productivo, identificar las fortalezas y problemáticas, y determinar los principales factores que impactan sobre el nivel de sustentabilidad agroecológica.

Generar una línea de base a través del uso de indicadores que permitan proponer acciones para mejorar la sustentabilidad del sistema agrícola en estudio.

Diseñar una propuesta para la transición agroecológica que mejore la sustentabilidad del sistema.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El propietario de la finca es el Sr. Carlos Vilurón, la forma de manejo es familiar, dado que él junto a dos de sus hijos llevan adelante la producción. El Sr. Vilurón vive en la finca, la casa es de material (ladrillos), tiene 2 habitaciones, baño, cocina y comedor amplio. Es una construcción nueva con servicio de luz, gas y agua corriente.

Para cumplir con el objetivo de diseñar dicha propuesta, fue necesario caracterizar el sistema productivo, identificar las fortalezas y problemáticas, y determinar los principales factores que impactan sobre el nivel de sustentabilidad agroecológica.

Además generar una línea de base a través del uso de indicadores que permitieron proponer acciones para mejorar la sustentabilidad del sistema agrícola en estudio.

Se definió utilizar como método, el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), que permite diagnosticar, diseñar, implementar y evaluar en forma permanente estrategias para mejorar las características socioambientales de los agroecosistemas. Esta metodología creada en 1994 por el Grupo Interdisciplinario para Tecnología Rural Apropiada de México (GIRA), se destaca por permitir derivar, a través de pasos ordenados, indicadores que aborden los distintos atributos de sustentabilidad favoreciendo su coherencia, y brindando información de utilidad que refleje de modo representativo e integral la sustentabilidad del sistema.

Con las adaptaciones correspondientes dado que es un método con una estructura flexible que permite adecuarse a cada lugar, se propone caracterizar el sistema, el contexto socio-ambiental y el ámbito espacial de la evaluación, incluyendo todos los componentes del sistema, los insumos, la producción y el manejo, considerando las principales características sociales y económicas del productor y su forma de organización (Sarandón, 2002).

Se caracterizó el sistema bajo estudio a través de visitas para relevamiento de datos a campo, encuestas semi-estructuradas realizadas al productor, para recabar información de las prácticas de manejo de los cultivos, las formas de comercialización de los productos, la pertenencia a alguna organización de productores, etc.

Una vez obtenida esta información pertinente, se procedió a la elaboración de un diagrama para sintetizar la caracterización del sistema, teniendo en cuenta los subsistemas y flujo entre los mismos y el exterior, y a confeccionar un croquis del predio. Se identificaron los puntos críticos como los principales aspectos que fortalecen o que limitan los atributos de sustentabilidad: productividad; estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, autogestión y equidad. Cabe destacar que en simultáneo se verificó la vinculación de dichos puntos críticos con las dimensiones de sustentabilidad: Económica, Ecológica y Socio-cultural a fin de poder realizar un abordaje integral.

En función de los puntos críticos establecidos, se seleccionaron indicadores fáciles de obtener, de interpretar y que ofrecieran la información necesaria para la toma de decisiones sobre las acciones a implementar que tiendan a mejorar la sustentabilidad en el ámbito de finca (Sarandón, 2006). Además, se consideró utilizar indicadores de presión, relacionados al funcionamiento del sistema para relevar el efecto que distintas prácticas de manejo ejercen sobre el mismo; e indicadores de estado, que aportarán información sobre la situación actual del sistema.

Para facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sustentabilidad, dado que los indicadores se midieron en distintas unidades, los datos se estandarizaron mediante su transformación a una escala de 0 a 4; siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo (Sarandón, 2006). Para la presentación gráfica de los resultados se utilizó la gráfica radial, de fácil construcción y muy demostrativa, en la que se representan los valores de los indicadores obtenidos y se comparan con una situación ideal (Sarandón *et al.*, 2014).

Para la medición de indicadores, los métodos usados en este trabajo incluyeron: mediciones directas a campo principalmente para los indicadores ecológicos de estado; revisión de literatura y entrevistas semi-estructuradas con el productor.

En particular, cuando fue necesario desarrollar mediciones a campo se utilizó para la determinación de la cobertura vegetal el método del cuadrante (Mostacedo *et al.*, 2000). El mismo consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. Por su facilidad para determinar cobertura vegetal y permitir muestreos más homogéneos es muy utilizado. Para muestrear vegetación herbácea el tamaño del cuadrante utilizado fue de 1m² (1m x 1m).

Por otro lado, a fin de poder determinar la Riqueza de vegetación espontánea, se registró su ocurrencia. Se hizo un relevamiento en distintos sectores de la finca: en el interfilas de los cultivos, entre plantas y alrededor de las acequias. Se identificaron las especies y se determinó su ocurrencia en cada muestra.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Construcción de indicadores de sustentabilidad para generación de línea de base

1. Construcción de indicadores para la dimensión ecológica

De acuerdo con los puntos críticos detectados en la caracterización del agroecosistema se definieron indicadores estratégicos para la dimensión ecológica presentados en la Tabla N°1 y sus respectivas escalas categóricas.

D	Puntos críticos	Indicador	Escala	Referencias
Ecológica	Conservación de la vida en el suelo	Práctica de labranza	(4) Labranza cero	Ottmann <i>et al.</i> , 2011
			(3) Labranza vertical	
			(2) Labranza en camellones	
			(1) Labranza reducida	
			(0) Labranza convencional	
		Riesgo de contaminación ambiental	(4) No utiliza agroquímicos	Elaboración propia a partir de Ottmann <i>et al.</i> , 2011
			(3) Utiliza agroquímicos eventualmente	
			(2) Utiliza agroquímicos a bajas dosis	
			(1) Utiliza agroquímicos pero respeta valores críticos	
		Manejo de la cobertura vegetal	(4) 100% a 75% de cobertura vegetal	Huss <i>et al.</i> , 1986
			(3) 75% a 50% de cobertura vegetal	
			(2) 50 a 25% de cobertura vegetal	
	(1) 25 a 5% de cobertura vegetal			
	(0) Menos del 5% de cobertura vegetal			
	Manejo de la Agrobiodiversidad	Diversificación de cultivos	(4) Finca totalmente diversificada, con asociaciones de cultivos y con vegetación natural	Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos	
(2) Diversificación media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos				
(1) Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones				
(0) Monocultivo				
Vegetación espontánea		(4) 20 o más especies de vegetación espontánea	Elaboración propia	
		(3) de 15 a 19 especies de vegetación espontánea		
		(2) de 10 a 14 especies de vegetación espontánea		
		(1) de 5 a 9 especies de vegetación espontánea		
		(0) Menos de 5 especies de vegetación espontánea		

Tabla 1. Presentación de indicadores estratégicos seleccionados para la dimensión (D) ecológica y sus respectivas escalas de evaluación para los distintos puntos críticos.

2. Construcción de indicadores para la dimensión económica

De acuerdo con los puntos críticos detectados en la caracterización del agroecosistema se definieron indicadores estratégicos para la dimensión económica presentados en la Tabla N°2 y sus respectivas escalas categóricas.

D	Puntos críticos	Indicador	Escala	Referencias
Económica	Alternativas de producción y comercialización	Diversidad productiva	(4) Más de 9 productos	Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) de 7 a 9 productos	
			(2) de 5 a 3 productos	
			(1) de 3 a 2 productos	
			(0) menos de 2 productos	
		Canales de comercialización	(4) Más de 5 canales de comercialización	Elaboración propia a partir de Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) 4 canales de comercialización	
			(2) 3 canales de comercialización	
	(1) 2 canales de comercialización			
	Riesgo económico	Dependencia de insumos externos	(4) Muy baja dependencia de insumos externos (0 a 20%)	Elaboración propia a partir de Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) Depende poco y la mayoría proviene del sistema (21 a 40%)	
			(2) Depende parcialmente (41 a 60 %)	
(1) Depende más de lo que genera el sistema (61 a 80%)				
Diversificación para la venta		(4) 6 o más productos	Sarandón <i>et al.</i> , 2006	
		(3) 5 a 4 productos		
		(2) 3 productos		
		(1) 2 productos		
Ingresos prediales	(4) Todo el ingreso proviene de la actividad productiva	Elaboración propia		
	(3) El 80% del ingreso proviene de la actividad productiva			
	(2) El 50% del ingreso proviene de la actividad productiva			
	(1) Además de la venta de su producción, recibe 1 tipo de ingreso extrapredial			
		(0) Además de la venta de su producción, recibe más de un tipo de ingreso extrapredial		

Tabla 2. Presentación de indicadores estratégicos seleccionados para la dimensión (D) económica y sus respectivas escalas de evaluación para los distintos puntos críticos.

3. Construcción de indicadores para la dimensión sociocultural

De acuerdo con los puntos críticos detectados en la caracterización del agroecosistema se definieron indicadores estratégicos para la dimensión sociocultural presentados en la Tabla N°3 y sus respectivas escalas categóricas.

D	Puntos críticos	Indicador	Escala	Referencias
Socio-cultural	Intervención de la familia en la actividad productiva	Integración social	(4) Muy alta	Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) Alta	
			(2) Media	
			(1) Baja	
			(0) Nula	
		Mano de obra y generación de empleo	(4) Emplea en forma permanente y formal	Elaboración propia a partir de INDEC, 2001
			(3) Emplea en forma permanente e informal	
			(2) Emplea en forma temporaria formal	
			(1) Emplea en forma temporaria informal	
			(0) No genera empleo	
		Aceptabilidad del sistema productivo	(4) Esta muy satisfecho y no haría otra cosa	Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) Esta satisfecho pero antes le iba mejor	
	(2) No esta del todo satisfecho			
	(1) Poco satisfecho anhela otra actividad			
	(0) No lo haría más			
	Satisfacción de las necesidades básicas (calidad de vida)	Vivienda	(4) Muy buena (de material terminada)	Elaboración propia a partir de Sarandón <i>et al.</i> , 2006
			(3) Buena (de material terminada)	
			(2) Regular (Sin terminar o deteriorada)	
			(1) Mala (Sin terminar, deteriorada, piso de tierra)	
			(0) Muy mala	
Servicios		(4) Instalación completa de agua, luz y teléfono cercano	Sarandón <i>et al.</i> , 2006	
		(3) Instalación de agua y luz		
		(2) Instalación de luz y agua de pozo		
	(1) Sin instalación de luz			
	(0) Sin luz y sin fuente de agua cercana			
Soberanía alimentaria	Autosuficiencia alimentaria	(4) Igual o superior al 80% de lo que consumen lo producen	Elaboración propia a partir de Ottmann <i>et al.</i> , 2011	
		(3) Entre el 60-79% de lo que consumen lo producen		
		(2) Entre e 40-59% de lo que consumen lo producen		
		(1) Entre el 20-39% de lo que consumen lo producen		
		(0) Menos del 20% de lo que consumen lo producen		

Tabla 3. Presentación de indicadores estratégicos seleccionados para la dimensión (D) sociocultural y sus respectivas escalas de evaluación para los distintos puntos críticos.

Al integrar los resultados para las distintas dimensiones (Figura N°1) se observan claramente los indicadores que, de implementar acciones tendientes a mejorar su desempeño, se favorecerá la sustentabilidad agroecológica del sistema bajo estudio. Algunos de estos cambios son de fácil implementación, mientras que otros requieren de decisiones que debe tomar el productor y su familia para transformarlos.

La integración social, mano de obra y generación de empleo, ingresos prediales, son algunos de los indicadores en los que se deben tomar decisiones que permitan mejorarlos. De acuerdo con Altieri (1995), los indicadores permiten conocer detalladamente las necesidades de manejo de cada sistema, con la finalidad de mantener o mejorar la productividad, reducir riesgos e incertidumbres, aumentar los servicios ecosistémicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin restringir la aptitud económica del sistema.

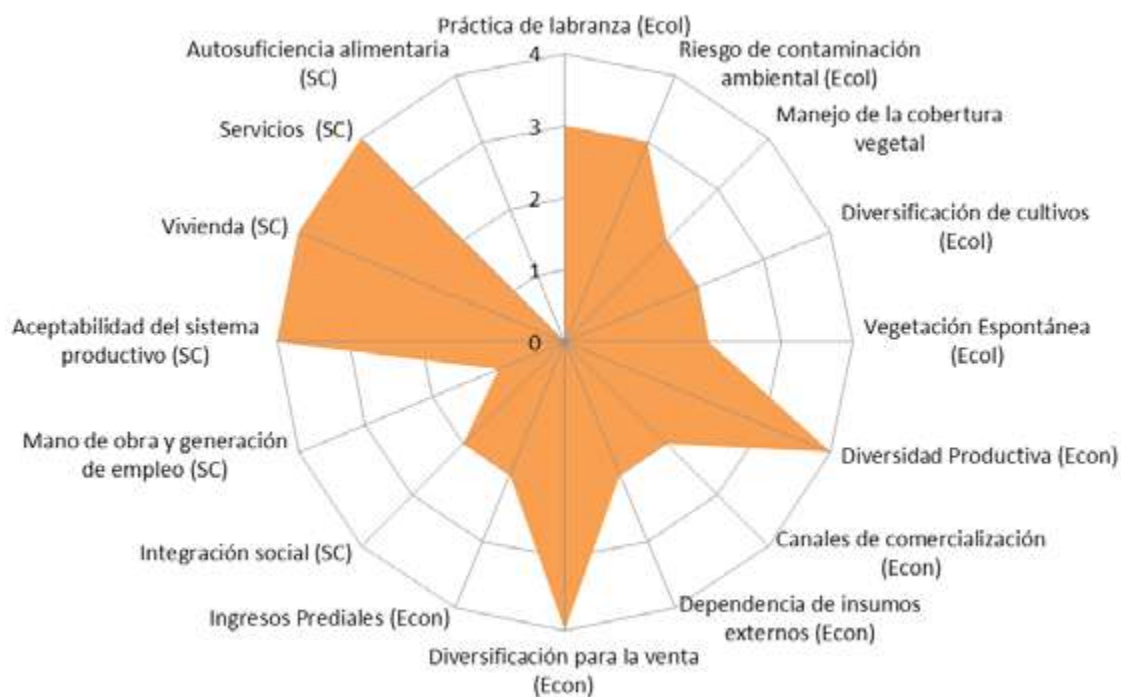


Figura 1. Gráfico radial de los valores obtenidos para los indicadores del Sistema productivo en su totalidad. Ecol= Indicador vinculado a la dimensión Ecológica; Econ= Indicador vinculado a la dimensión Económica; y SC= Indicador vinculado a la dimensión Sociocultural.

La metodología aplicada en el presente trabajo ha permitido definir un conjunto de indicadores que exhiben las fortalezas y debilidades del sistema. Esto ha servido para detectar que se realiza una forma de manejo estanca, en compartimentos, esto se puede ver en el croquis de la finca en el que se muestran los sectores bien definidos de acuerdo a los cultivos que hay (Figura N° 2). Es así que la propuesta de manejo respetando los principios agroecológicos es sumamente necesaria, dado el enfoque holístico y sistémico de ésta.

Dicha metodología cumple con la finalidad de transformar aspectos complejos, en valores claros, sencillos, objetivos y generales que permiten evaluar el impacto que distintas prácticas de manejo tienen sobre la sustentabilidad del agroecosistema en estudio (Sarandón *et al.*, 2014).

La finca debe mejorar no sólo su diseño, sino también su funcionamiento, por lo tanto, debe disminuir paulatinamente el gasto en insumos externos, tales como compra de guano, compra de semillas, compra de agroquímicos, etc.

La estructura cíclica que propone el MESMIS, hace del proceso de evaluación una valiosa herramienta para planificar, ya que sienta las bases para diseñar, implementar y evaluar de forma dinámica estrategias que sirvan para mejorar las características socioambientales de los sistemas de manejo, así como para perfeccionar la metodología utilizada para la evaluación (Mäser *et al.*, 2000). Es así que se sugiere implementar la propuesta de diseño realizada en el presente trabajo, en conjunto con la aplicación de esta metodología, lo cual permitiría observar los avances y modificaciones que puede ir desarrollando el agroecosistema a través del tiempo, con el objetivo de mejorar la productividad, reducir los riesgos, aumentar los servicios ecológicos y socioeconómicos, proteger la base de recursos y prevenir la degradación de suelos, agua y biodiversidad, sin disminuir la viabilidad económica del sistema (Liebman, 1999).

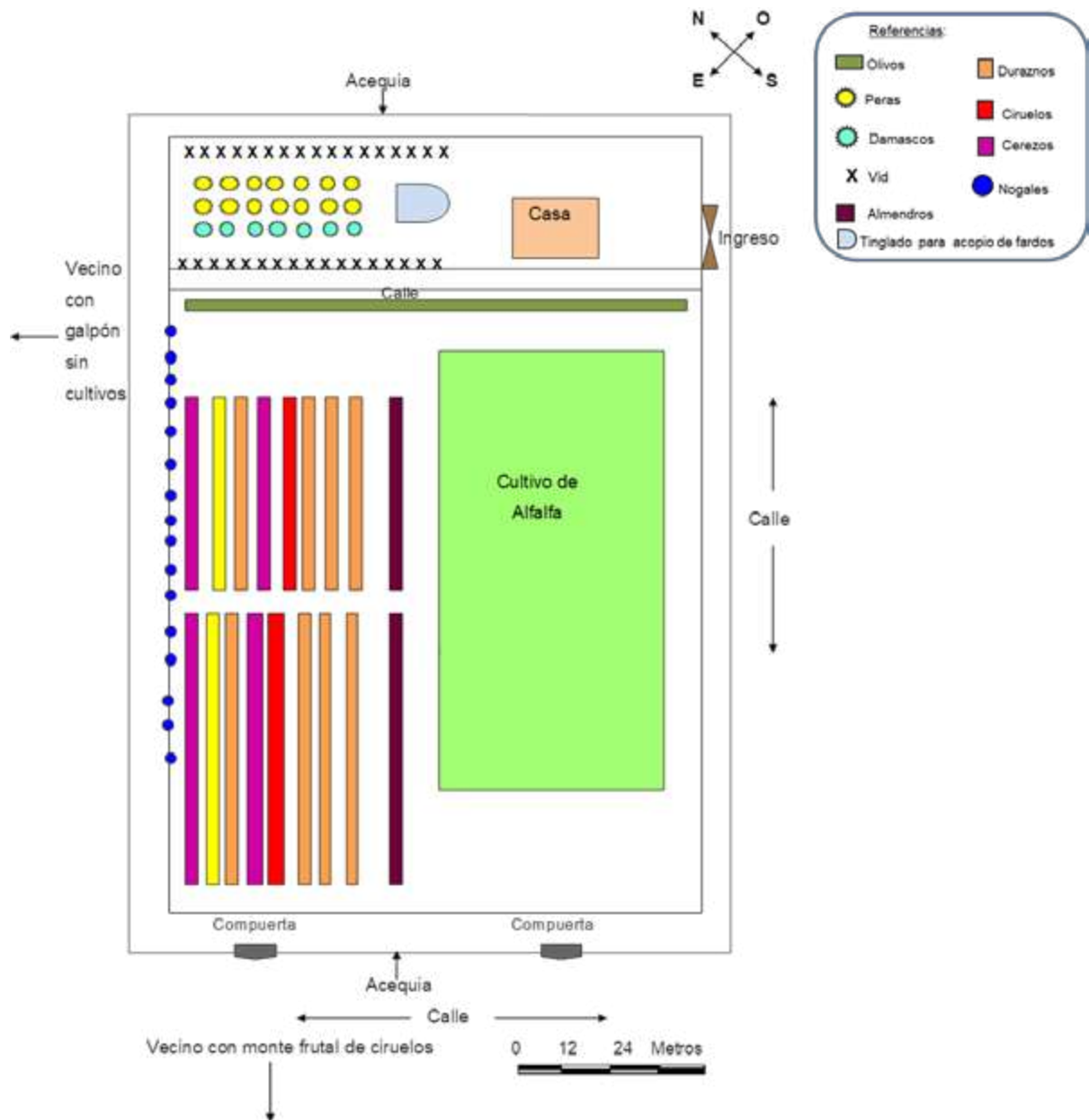


Figura 2. Croquis del diseño de la finca frutícola, Localidad de Senillosa durante 2015.

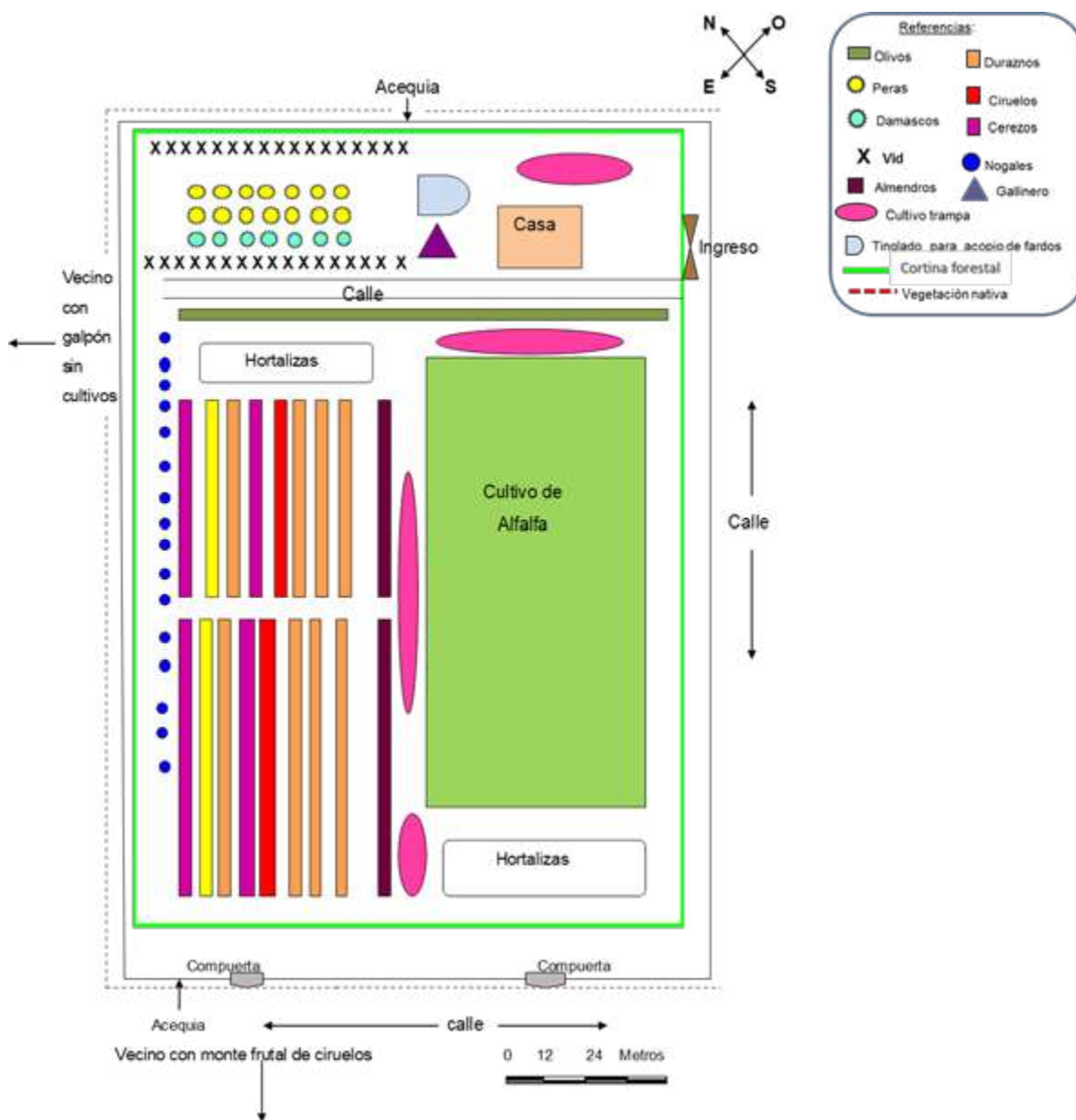


Figura 3. Croquis del diseño propuesto para la finca frutícola, Localidad de Senillosa.

REFERENCIAS

1. Altieri, M. A. 1995. El “estado del arte” de la Agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. División de Control Biológico. Universidad de California, Berkely (EE.UU).
2. Gliessman, S.R. 2002. Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Turrialba, C.R.: CATIE. 359p.
3. Liebman, M. 1999. Sistemas de policultivos. En: Altieri Miguel A. (ed). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad., Montevideo. Páginas: 191-202.
4. Masera, O; Astier, M; López-Ridaura. 2000. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales. El marco de Evaluación MESMIS. Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C. (GIRA A.C.) Mundi- Prensa, México. 103p.
5. Mostacedo, B.; Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología vegetal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Proyecto Manejo Forestal Sostenible (BOLFOS). Ed. El País. Páginas: 8-12.
6. Proyecto Food and Agriculture Organization (FAO) UTF ARG 017. 2015. “Desarrollo
7. Institucional para la Inversión” Pcia. del Neuquén – Informe de Diagnóstico de los principales valles y áreas con potencial agrícola de la provincia de Neuquén.
8. Documento de Trabajo N°1: Características demográficas, económicas y sociales.

9. Documento de Trabajo N°2: Aspectos Físicos: suelo, clima y agua – Documento de Trabajo N° 12: Horticultura y otros cultivos – Documento N° 14: Regionalización de los sistemas de riego.
10. Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: Sarandón Santiago Javier (Ed.). Agroecología: el camino para una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, Argentina. Páginas: 393-414.
11. Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L. y Negrete, E. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. Agroecología, 1: 19-28.
12. Sarandón, S. J., Flores, C. C., Gargoloff, A. y Blandi, M. L. 2014. Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. En: Sarandón Santiago Javier y Flores Claudia Cecilia (eds). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. La Plata, Universidad Nacional de La Plata. Páginas: 375-410.
13. Sepúlveda, Patricia. 2015. Diseño de una propuesta de transición hacia la agroecología para una finca frutícola del valle inferior del Río Limay, Provincia de Neuquén, Argentina. Trabajo Integrador Final para optar al título de Especialista en Agroecología. Universidad Nacional de la Matanza, Escuela de posgrado (CABA). Aprobado en Mayo de 2019. 46p

1451

Identificación y manejo de enfermedades en cultivos flori-hortícolas en transición agroecológica ubicados en Berazategui, provincia de Buenos Aires

Petrone, E.¹; Wehncke, A.¹; Wright, E.¹

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Fitopatología. Av. San Martín 4453 (1417). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. mpetrone@agro.uba.ar; wehncke@agro.uba.ar; wright@agro.uba.ar

RESUMEN

Los sistemas actuales de producción florihortícolas maximizan los riesgos de contaminación ambiental y humana. El enfoque agroecológico los minimiza. Se llevó a cabo una experiencia de enseñanza-extensión intercambiando saberes técnicos y populares. Durante 2016, una estudiante desarrolló su Proyecto final para acceder al Título de Técnica en floricultura en un cultivo de *Gerbera jasmesonii* (*Gerbera*). Esta experiencia complementará su formación académica con la práctica. Los objetivos fueron identificar los problemas fitosanitarios y elaborar junto a productores posibles medidas de manejo agroecológico acordes a la problemática hallada. Trabajaron docentes y alumnos de la FAUBA y productores florihortícolas de la Cooperativa Unión de Trabajadores de la Tierra de Berazategui. Inicialmente se visitó el cultivo para muestrear material sintomático, se identificaron las enfermedades presentes y diseñaron experiencias participativas en manejo agroecológico actualmente en ejecución.

Palabras-clave: Reconversión; interacción ; saberes

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se inició en el marco de los Proyectos de Extensión Ubanex 2017 “ Interacción entre el saber popular y técnicas para el manejo agroecológico en cultivos de flores y hortalizas” y 2018 “Manejo sanitario sustentable. Producción agroecológica de flores y hortalizas. Producción de plantines”. La participación de los estudiantes se consideró clave para el desarrollo de los proyectos que se constituyó como un espacio para aprender a diseñar prácticas de manejo sustentable de enfermedades y reforzar su formación académica en la identificación de las mismas. En este contexto una de las estudiantes aprovechó esta experiencia en enseñanza y extensión para el desarrollo de su Proyecto de Trabajo Final que le permitirá acceder al Título de “Técnico en Floricultura”. Su práctica se enfocó en un cultivo en invernáculo de flores para corte de *Gerbera jasmesonii* perteneciente a un productor flori-hortícola que ante sucesivas intoxicaciones sufridas por el uso de plaguicidas gradualmente reemplazó los productos de síntesis química por preparados biológicos, fertilizantes de materia orgánica compostada y el aprovechamiento de plantas del lugar como nicho ecológico. Dice Meirieu (1995) “aprender a hacer haciendo”; formar un espíritu autónomo que reconoce que los únicos valores no son los que los sistemas educativos y las exigencias sociales los consideran como válidos para la armonía social”. La alumna transitó su experiencia en enseñanza y extensión en momentos de trabajo a campo y otros en laboratorio. Los objetivos generales fueron identificar problemas sanitarios y elaborar medidas de manejo con enfoque agroecológico. Como objetivos específicos: observar a campo, posibles síntomas y signos presentes, progreso de la enfermedad; muestrear material representativo; comprender el contexto socio-ambiental-económico-político de este tipo de producciones familiares en transición agroecológica para desarrollar estrategias adecuadas para el diseño de prácticas de manejo sustentables del agroecosistema en cuestión. En laboratorio, identificar a los posibles agentes causales.

Durante 2016 se realizaron recorridas a cultivos flori-hortícolas de la localidad de Centro Agrícola El Pato partido de Berazategui, en el Gran Buenos Aires, provincia de Buenos Aires, Argentina.

La población objetivo fue la Cooperativa Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), que nuclea a productores Flori-hortícolas de origen boliviano que cuentan con explotaciones de un promedio de 3 ha en los alrededores de La Plata. Esta zona estratégica de producción abastece de hortalizas y flores al área Metropolitana y la Ciudad de Buenos Aires. El acceso a la tierra se realiza generalmente bajo arrendamiento, que supone una situación de inestabilidad. La mayoría de las familias vive en el lote de producción, transitando vidas socialmente vulnerables. La mano de obra es aportada por los productores y sus familias; quienes ocasionalmente contratan fuerza de trabajo extra-predial para realizar distintas labores, como carpidas o cosechas. Venden sus productos en las quintas a diferentes compradores que recorren la zona, de manera informal, con destino al Mercado Central, Mercado de La Plata y otros. El proyecto reunió capacidades de profesionales de la Sanidad Vegetal de la FAUBA y alumnos floricultura.

En un posterior viaje, la estudiante presentará al productor un informe con los posibles patógenos de suelo y aéreos determinados. Aprovechar este encuentro para realizar preguntas y, como resultado de este diálogo entre el saber popular y técnico, diseñar una propuesta de manejo fitosanitario sustentable que se adecue a esta situación en particular. En dicho viaje, se prevé una nueva recorrida para verificar si las mismas enfermedades encontradas persisten en la actualidad, hayan surgido otras nuevas o ninguna.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las recorridas realizadas en el cultivo, previa presentación con el productor, permitieron a la alumna observar el tipo de prácticas culturales implementadas comparándolas con su saber técnico; descubrir un entorno socio ambiental-económico-político que definen a la práctica agroecológica, diferente, a la del productor convencional. En tal sentido, el alumno pudo observar plantas aromáticas usadas como repelentes de plagas perimetrando el invernáculo del cultivo de *Gerbera jamesonii*; que el productor redujo hasta su eliminación el uso de insumos externos por preparados in situ de purines de ortiga, alcohol de ajo, caldo sulfocálcico para el control de plagas y, la producción de compost como fertilizante; el invernadero sólo estaba cultivado con Gerbera; no presentaba biodiversidad con respecto a la plantación de otras especies dispuestas entre e intra camellones; el productor compra los plugs con los plantines de Gerbera.

Para la práctica se destinaron dos camellones subdivididos en 12 unidades experimentales (parcelas) de aproximadamente 3,20 m². Con el acompañamiento de los docentes, la alumna comenzó la elección de muestras representativas de acuerdo a los síntomas observados a nivel aéreo y, en aquellas plantas que presentaban síntomas relacionados con microorganismos de suelo se efectuó el descalce de las plantas para la observación de lesiones en rizomas y raíces. El material vegetal seleccionado se llevó a laboratorio. En esta etapa, la estudiante aprendió a aislar los posibles patógenos relacionados con la sintomatología observada, por tratarse microorganismos cultivables, desinfectó en forma superficial pequeñas muestras, que se sembraron en medio de cultivo agar papa glucosa (APG) y se incubaron en estufa 20±2°C. La experiencia en enseñanza continuó con la purificación e identificación microscópica de los aislados a nivel de género a través del uso de bibliografía especializada.

A partir de los síntomas aéreos se obtuvieron aislados de los géneros *Cladosporium* y *Alternaria*. Para identificar estos géneros se emplearon la caracterización de su colonia y estructuras vegetativas y reproductivas (Barnett y Hunter, 1972). A partir de zonas basales de raíces y rizomas se obtuvieron diferentes aislamientos de los géneros *Fusarium* y *Rhizoctonia* (Tabla 1). Para identificar al género *Fusarium*, se emplearon las siguientes características: conidios hialinos de dos tipos; macroconidios multicelulares, ligeramente curvados o doblados en los extremos, típicamente en forma de canoa; microconidios unicelulares, ovoides u oblongos (Barnett y Hunter, 1972). Las características empleadas para identificar al género *Rhizoctonia*, fueron hifas con una coloración pigmentación café, constricción de las hifas y formación de una septa a corta distancia del punto de origen de las ramificaciones hifales (Sneh *et al.*, 1991). Con excepción de *Rhizoctonia spp.*, el resto de los posibles patógenos involucrados se encuentran identificados en *Gerbera jamesonii* en Argentina (Atlas Fitopatológico Argentino, Nome *et al.*, 2018). La comprobación de la patogenicidad de los aislamientos se realizarán en futuros trabajos.

Camellón A Parcelas	Síntomas	Microorganismos asociados
Parcela 3 3 plantas	Atizonamiento de la flor	<i>Cladosporium sp.</i> <i>Alternaria sp.</i>
Parcela 4 1 planta	Manchas oscuras en hojas y nervadura central	<i>Fusarium sp.</i>
2 plantas	Podredumbre de raíces y rizoma Leve marchitamiento y algunas hojas necrosadas	<i>Fusarium sp.+ Rhizoctonia sp</i>
Parcela 6 2 plantas	Atizonamiento de la flor	<i>Cladosporium sp.</i> <i>Alternaria sp.</i>
Parcela 7 2 plantas	Pudrición de raíces Necrosis	<i>Fusarium sp.+ Rhizoctonia sp.</i>
Camellón B Parcelas		
Parcela 17 1planta	Escaso crecimiento y marchitez	<i>Rhizoctonia sp.+ Fusarium sp.</i>
Parcela 19 3 plantas	Poco desarrollo y clorosis	<i>Rhizoctonia sp.</i>
Parcela 21 3 plantas	Marchitez, escaso desarrollo , ho- jas necrosadas, escasa presencia de raíces; pudrición de rizoma	<i>Fusarium sp.+ Rhizoctonia sp.</i>

Tabla 1: Síntomas observados y aislamientos obtenidos

Fusarium sp. y *Rhizoctonia sp* son hongos naturales de suelo que pueden vivir saprofiticamente en ausencia del cultivo. Ambos microorganismos en su estado patogénico son causantes de podredumbres y marchitamientos. (Petroni et al., 2013). La asociación entre *Fusarium sp.* y *Rhizoctonia sp.* se encontró en la mayoría de las plantas sintomáticas muestreadas. (Velásquez Valle et al., 2001).

Para alcanzar el objetivo es necesario interactuar con el productor para comprender por qué el suelo de los camellones están infestados a pesar del uso de compost y, en ese intercambio de saberes elaborar un diseño estratégico sustentable de una producción que aún mantiene el esquema de monocultivo. Aprendizaje: Necesidad de mayor observación del sistema en cuestión, aprender a leerlo y hacer las preguntas oportunas.

El trabajo en laboratorio: la determinación de los posibles agentes causales de las sintomatologías observadas a campo. Aprendizaje: aplicación de diferentes técnicas para la obtención de cultivos puros; preparación de preparados; observación microscópica de estructuras vegetativas y reproductivas; el beneficio de trabajar en equipo.

Entre las dificultades No haber tenido un mayor contacto con el productor. Tiempo transcurrido para la entrega del informe y planificación del diseño del manejo. Posible abandono del cultivo por las circunstancias económicas actuales de Argentina. El productor está evaluando su emigración de retorno ante el ofrecimiento de tierras que su presente presidente, Sr. Evo Morales, dejó expreso en su reciente visita a Argentina al juntarse con la comunidad boliviana residente en este país. (Infobae, Evo Morales 2019/04/22)

BIBLIOGRAFÍA

1. Barnett, H.L. and Hunter, B.B. 1972. Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess Publishing Company. Minneapolis, MN, USA. 241 p.
2. Meirieu P. 1995. La acción de educar. Etica y pedagogía. Colección Recursos 40- Octaedro . ESF Editeur Paris.
3. Nome Huespe, S. F.; Docampo, D. M.; Conci, L. R. 2018. Atlas Fitopatológico Argentino. <http://www.fitopatoatlas.inta.gob.ar>
4. Petrone, E.; Wright, E.R. , Rivera, M.C. 2013. Identificación de Rhizoctonia sp. como agente causal de pudrición de rizomas y raíces de lirio. XXXIV Congreso Argentino de Horticultura, Tucumán. p. 83.
5. Sneh, B., Burpee, L. and Ogoshi, A. 1991. Identification of Rhizoctonia species. The American Phytopathological Society. APS Press. St. Paul, MN, USA. 358 p.
6. Velásquez Valle, Rodolfo; Medina Aguilar, María Mercedes; Luna Ruiz, José de Jesús. Sintomatología y Géneros de Patógenos Asociados con las Pudriciones de la Raíz del Chile (*Capsicum annuum* L.) en el Norte-Centro de México Revista Mexicana de Fitopatología, vol. 19, núm. 2, julio-diciembre, 2001, pp. 175-181 Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. Texcoco, México. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61219207>
7. <https://www.infobae.com/america/america-latina/2019/04/22/evo-morales-ofrecio-terrenos-a-la-comunidad-boliviana-en-argentina-los-hermanos-que-vuelvan-tienen>

1455

Huerta ecológica Santa Elena: Una experiencia de agricultura sostenida por la comunidad

Fernando Glenza¹; Leda Giannuzzi²; Elena Senattori³

1 Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, Facultad de Periodismo y Comunicación Social – Universidad Nacional de La Plata. 2 Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria. Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de La Plata. 3 Huerta Ecológica Santa Elena, Centro Comunitario de Extensión Universitaria N°10 Parque Pereyra. Universidad Nacional de La Plata. fglenza@perio.unlp.edu.ar; leda@biol.unlp.edu.ar; e_senattori@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo describe una experiencia de Agricultura Sostenida por la Comunidad (ASC), desarrollada en la Huerta Ecológica Santa Elena - Centro Comunitario de Extensión N° 10 de la Universidad Nacional de La Plata.

La Huerta está conformada como organización comunitaria que desarrolla su actividad en el Parque Pereyra Iraola, provincia de Buenos Aires, Argentina. Su producción está basada en el cultivo de hortalizas de manera agroecológica para mercados de proximidad: venta directa del productor al consumidor y distribución a domicilio.

Nacida como finca productiva familiar en 1949 y pionera en “agricultura sin agrotóxicos” en la región desde fines de la década de 1990, en 2017 entra en crisis debido a dificultades de continuidad generacional en el trabajo hortícola, un proceso de descapitalización producto de inclemencias climáticas que afectaron su infraestructura y la ausencia de apoyo estatal significativo. Como respuesta a esta situación, en 2018 se pone en marcha un proyecto de ASC.

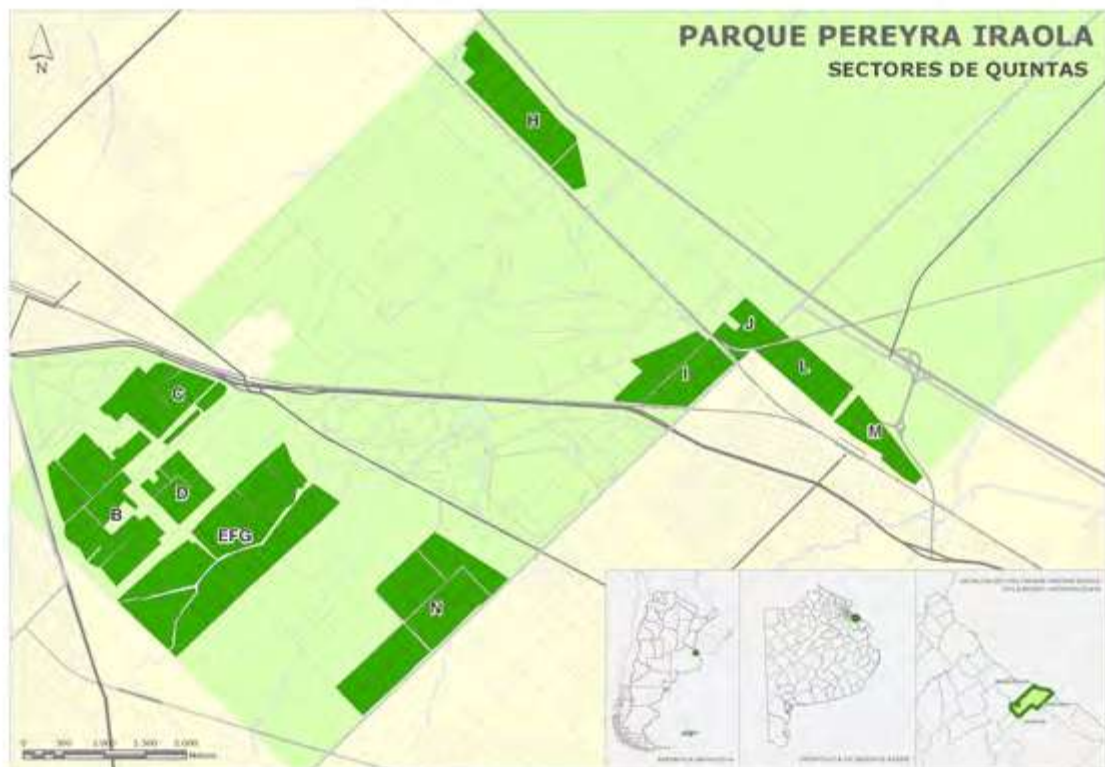
Palabras claves: Agroecología / Soberanía Alimentaria / Trabajo Comunitario

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia de Agricultura Sostenida por la Comunidad (ASC) que se desarrolla en la Huerta Ecológica Santa Elena surge de la búsqueda para dar sustentabilidad al trabajo comunitario iniciado por la familia Senattori, junto a integrantes de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de La Plata (CALISA-UNLP)¹, otros colectivos universitarios, productores y vecinos, quienes desde 2003 se propusieron llevar adelante un proyecto de finca educativa y productiva que incida en la transformación de las prácticas hortícolas convencionales hacia prácticas agroecológicas en el Parque Pereyra Iraola.

El Parque tiene una extensión de 10.248 hectáreas y es administrado como espacio verde recreativo y productivo por el Estado provincial. Los decretos de expropiación del año 1949 que le dieron origen dispusieron para estas tierras el destino de reserva forestal y fomento de la agricultura, estableciendo una superficie de 1.200 hectáreas para la radicación de pequeños productores familiares. En 2007 fue declarado “Reserva de Biósfera” por la UNESCO.

¹ La CLSA-UNLP surge en el año 2003 con el objetivo de desarrollar estrategias y acciones que fortalezcan la construcción de políticas de Soberanía Alimentaria en el ámbito nacional y regional. Está concebida como espacio de carácter interdisciplinar a través del cual participan formalmente –por resolución de sus Consejos Directivos- seis facultades: Ciencias Naturales y Museo, Trabajo Social, Ciencias Agrarias y Forestales, Ciencias Exactas, Humanidades y Ciencias de la Educación, Periodismo y Comunicación Social; reuniendo a un amplio número de estudiantes, docentes, graduados, referentes comunitarios y de organizaciones sociales populares.



En el área viven familias que se dedican a la producción de hortalizas con destino a la comercialización en mercados concentradores y cría de animales de granja para consumo propio. En general, estas familias se encuentran en situación de vulnerabilidad, sus permisos de usufructo de la tierra son precarios o carecen de ellos, y no cuentan con servicios básicos de salud, agua potable, electricidad, caminos en buen estado y viviendas dignas.



La Huerta Ecológica Santa Elena posee permiso de concesión del Estado provincial para desarrollar su actividad a nombre de Elena Beatriz Senattori y está conformada por las quintas N° 61 y 64 del sector “J” del Parque. Acoge a estudiantes de distintos niveles educativos y personas interesadas que encuentran en ella un espacio de formación y aprendizaje en Agroecología y Soberanía Alimentaria². Asimismo, es la organización gestora del Centro Comunitario de Extensión Universitaria (CCEU) UNLP N°10 Parque Pereyra, formalizado en octubre de 2018 como espacio de co-gestión entre la Universidad y la Comunidad, desde donde se abordan las necesidades del territorio.

“Mi familia llegó desde el interior con el éxodo que amplió la población del conurbano de la ciudad Buenos Aires. En 1949 recibe la posesión de las tierras cuando el presidente de la Nación, Juan Domingo Perón, crea el ‘Parque de los Derechos de Ancianidad’. El tío Emilio, mi padre Luis y mi madre ‘Doña Rosa’ provenientes de Entre Ríos se afincan entonces en el Parque. [...] Acá aprendimos con mi hermana Rosa y mis hermanos Humberto y Carlos a cultivar la tierra. A fines del siglo XX la lucha por la tenencia de las tierras continúa y nace este vínculo estrecho con la Universidad Nacional de La Plata. Nos integramos a los viñateros de la costa y a los productores típicos locales, entre otras actividades. Nos introducimos en la agroecología, uno de los principios que promueve la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, con la cual trabajamos codo a codo. Hoy, recibimos con alegría al Centro Comunitario de Extensión Universitaria en nuestra querida Huerta Santa Elena, acá, en la Reserva de la Biosfera del Parque Pereyra, entre el cobijo del árbol de tala y el sustento de la mora”.

(Senattori, Elena Beatriz. Carta de Inauguración del CCEU UNLP N°10 Parque Pereyra, 23-10-2018).

La finca tiene una extensión de 10 hectáreas, de las cuales 6 son aptas para la producción hortícola. Su infraestructura consiste en una vivienda de adobe con tres habitaciones, pequeños galpones y corrales para animales de granja, tres invernáculos (40 x 80 mts., 8 x 50 mts., 8 x 12 mts.), dos pozos de agua accionados por bombas eléctricas, un tanque tipo “australiano” de 35.000 lts. y una cabaña de usos múltiples; cuenta con herramientas de mano y un pequeño motocultivador para trabajos en invernáculos. Su producción está basada en el cultivo de hortalizas de manera agroecológica para mercados de proximidad: venta directa del productor al consumidor y distribución a domicilio.

Nacida como finca productiva familiar en 1949 y pionera en “agricultura sin agrotóxicos” en la región desde fines de la década de 1990, en 2017 entra en crisis debido a dificultades de continuidad generacional en el trabajo hortícola, un proceso de descapitalización producto de inclemencias climáticas que afectaron su infraestructura y la ausencia de apoyo estatal significativo. Como respuesta a esta situación, en marzo de 2018 se pone en marcha un proyecto de Agricultura Sostenida por la Comunidad (ASC).

“Las iniciativas de ASC son asociaciones directas entre un grupo de consumidores/as y uno/a o varios productores/as, a través de las cuales se comparten los riesgos, las responsabilidades y los beneficios de la actividad agraria, a través de acuerdos de largo plazo. Las experiencias de ASC normalmente operan a pequeña escala, y pretenden construir el abastecimiento colectivo de alimentos de calidad producidos a través de un manejo agroecológico”³.

Esta clase de agricultura funciona mejor cuanto mayor sea el involucramiento entre consumidores y productores. Propone fundar un grupo cohesionado de consumidores que estén dispuestos a financiar los costos de producción de una estación entera para conseguir alimentos de calidad.

El sistema tiene muchas variaciones, en cuanto a cómo el presupuesto de la finca es apoyado por los consumidores, cómo los productores entregan los alimentos, así como cuáles son los niveles de riesgo compartido entre productores y consumidores.

Los miembros de un proyecto de ASC se comprometen a pagar una temporada completa por adelantado, contribuyendo a cubrir costos de producción de la finca. A cambio, los miembros reciben cajas de los productos de la finca durante la temporada, a la vez de brindar la posibilidad de conectarse con la tierra y aprender sobre la producción local de alimentos.

La propuesta, despertó múltiples incógnitas, muchas de ellas aún por develar. Por ejemplo, ¿qué tipo de agricultura motivaría a un cliente a hacer un esfuerzo adicional y ser parte de una ASC?, o ¿qué tipo de agricultura motivaría a un productor a aumentar la complejidad de su estructura productiva y de comercialización para satisfacer las necesidades de clientes “no convencionales”?

² Es lugar de prácticas permanente de la CALISA-UNLP, del Curso Interdisciplinario de Soberanía Alimentaria de la UNLP, del Centro de Estudios Parasitológicos y Vectores (CEPAVE) UNLP/CONICET, de las Cátedras de Terapéutica Vegetal y Fruticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, de la Especialización en Agroecología de la Universidad Nacional de la Matanza - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Sociedad Científica Latinoamericana de la Agroecología, y de la Cátedra de Sanidad Vegetal de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica de la Facultad de Agronomía de la UBA, entre otros.

³ Red Internacional “Urgenci” de Agricultura Sostenida por la Comunidad. Censo Europeo de Agricultura Sostenida por la Comunidad: Experiencias de ASC en el Estado Español (2015). <https://urgenci.net/>

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El proyecto de Agricultura Sostenida por la Comunidad (ASC) que se implementa en la Huerta Ecológica Santa Elena brinda la posibilidad de producir por semana verduras de estación, frescas y variadas, “sin agrotóxicos”, a través de un abono mensual con envío a domicilio incluido. De esta forma se contribuye con la producción sostenida de la finca, a la vez que se asegura la provisión de verduras para mantener una alimentación sana.

El grupo fundacional de ASC se constituyó con seis familias en calidad de abonados en marzo de 2018 y se concentró en financiar costos de producción del invernáculo principal de la finca de 40 x 80 mts de dimensión. El aporte permitió crear un puesto de trabajo para un nuevo agricultor a cargo del mismo.



Las principales variedades cultivadas consistieron en brócolis, coliflores, repollos, kales, pak choi, hakusai, repollitos de Bruselas, lechugas, rúculas, acelgas, remolachas, espinacas, berenjenas, arvejas, habas, hinojos, zanahorias, cebollas de verdeo, puerros, perejiles, cilantros, pimientos, chiles y tomates, además de aromáticas como orégano, tomillo y romero, entre otras. Muchas de estas variedades fueron aportadas por los propios abonados.

Se realizó una contabilidad pormenorizada de los costos de producción (pago de jornales, adquisición de semillas y plantines, abonos y remedios naturales) y los ingresos producidos por ventas a terceros. Esta práctica supuso cambiar lógicas basadas en una economía familiar de tipo doméstica e informal, hacia una economía social y solidaria con mayor formalidad, así como encontrar precios justos.

Los resultados obtenidos del primer año nos indican una producción promedio del invernáculo que triplica los consumos de las seis familias abonadas del grupo fundacional.

Todavía quedan muchas preguntas por responder, esta es la primera experiencia de ASC que emprendemos, no encontrando antecedentes en la región. Sin embargo, encontramos en la ASC una forma de contribuir a una mayor solidaridad entre las comunidades urbanas y rurales, que ofrece soluciones a los problemas comunes que enfrentan.

Es una herramienta eficiente para restaurar la Soberanía Alimentaria local. Una de las raíces principales de las crisis del sector hortícola, es que sólo los agricultores han estado asumiendo los riesgos del mercado, obligando a muchos de ellos a abandonar actividad.

Aporta la alternativa singular en la que los consumidores aceptan conscientemente compartir los riesgos y beneficios con los agricultores.

Con cadenas de suministro cortas, la ASC es una forma muy eficiente de defender la salud a través de los alimentos y de luchar contra muchas formas de malnutrición.

Al establecer relaciones directas y confiables entre agricultores y consumidores, las personas tienen acceso a alimentos frescos de una fuente responsable: agricultores que producen alimentos saludables, seguros, nutritivos, sin pesticidas y a un precio justo.

Para que la ASC sea más que un plan de marketing directo, los agricultores y los “comensales”, como a veces se llaman a sí mismos, necesitan trabajar juntos para construir prácticas, basadas en la confianza, que fomenten la iniciativa y la autosuficiencia.

Por último, abordar las problemáticas ambientales y de cambio climático parece ser una consecuencia casi natural de la experiencia de ASC, basadas en la cooperación y la armonía con la naturaleza.

Huerta Agroecológica de autoabastecimiento a escala familiar, en la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, Mendoza, Argentina

Quiroga, V. N.; Arena, M.; Draque, A.; Holgado, M.

Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo, Mendoza, Argentina. vquiroga@fca.uncu.edu.ar; marco.arena123@gmail.com; adraque@fca.uncu.edu.ar; mholgado@fca.uncu.edu.ar.

RESUMEN

Se presenta un caso de estudio de diseño y manejo de una huerta agroecológica educativa y demostrativa en la Facultad de Ciencias Agrarias, de la UNCuyo. Tiene como finalidad realizar cultivos que abastezcan a una familia, respetando los principios agroecológicos. Una de las premisas es el conocimiento del agroecosistema para hacer un manejo racional de todos los factores que intervienen en la producción. Además utilizar energías renovables, en este caso la energía solar y la biomasa resultante de los desechos de la huerta.

Palabras-clave: agroecología; educación; extensión.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Dentro de las metodologías utilizadas para la producción saludable de la alimentación humana, existen las prácticas agroecológicas que pueden ser aplicadas a cultivos en el ámbito familiar como también en cultivos extensivos.

Existe una motivación en la facultad para difundir y aplicar principios agroecológicos (Altieri, 2002; Sarandón y Flores, 2009) en trabajos concretos como lo es una huerta agroecológica demostrativa. El estudio del caso y la aplicación en campo de los principios hace que los estudiantes que participen sean el motor de un cambio de paradigma en la producción de alimentos, en este caso a nivel familiar.

Se pretende consolidar una unidad modelo de autoabastecimiento para un grupo familiar, aplicado también a familias asociadas que compartan un lugar de cultivo. Se pretende establecer la cantidad de personas que podrían abastecerse de la huerta con esas características y optimizar los procesos de flujo de materia y energía presentes en ese agroecosistema. Con este objetivo actualmente se está trabajando en una parte de la parcela, con la posibilidad de ampliar el área cultivada. Con un mulching de hojas, se pretende mantener la fertilidad del suelo, sin utilizar plásticos, se busca el uso de materiales biodegradables en la huerta para disminuir la cantidad de residuos. En cuanto a la energía, si bien se está utilizando la energía solar durante la fotosíntesis, pero además utilizando equipamiento que permita hacer uso de la energía solar térmica para cocción y secado de fruta.

La huerta agroecológica se ubica en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Se encuentra localizada en Chacras de Coria, Luján de Cuyo. El predio tiene una superficie de alrededor de 2000 m², el suelo es franco arenoso. Se encuentra en el oasis Norte de Mendoza, por lo cual el clima es seco árido, pero gracias a los canales de riego, es posible realizar todo tipo de cultivos. Cuenta con un tanque almacenador de agua, que permite el riego por gravedad.

Con estudiantes que pertenecientes a las carreras de Ingeniería Agronómica y de Recursos Naturales Renovables de la Facultad, se están realizando trabajos continuos en el tiempo (Fig. 1). La huerta funciona desde hace ocho meses, a partir del trabajo de los estudiantes de las diferentes carreras, de esta manera las labores culturales se cumplen en tiempo y forma.

Desde que se inició el Proyecto, la huerta recibe apoyo de la Coordinación del Sector Agrícola de la Facultad, además los estudiantes acceden a capacitación en las temáticas que lo requieran. Uno de los conceptos importantes de la Agroecología es la interdisciplinariedad, es lo que se pretende con estudiantes y docentes de diferentes carreras. En cuanto a las capacitaciones se ha trabajado con técnicos del Programa ProHuerta del INTA EEA Mendoza y profesores de la Facultad, para capacitar en las labores a realizar.

Como complemento a la sostenibilidad de este modelo en el tiempo, se realizarán talleres de autoconstrucción de hornos solares y secadero solar. En los hornos se podrá realizar la cocción de todo tipo de alimentos, mientras que el

secadero solar permitirá utilizar las frutas y hortalizas de la huerta que necesiten de conservación. Además de estos talleres se realizan charlas en los referente de la sanidad vegetal (plagas y enfermedades) tanto de las semillas o plántulas a utilizar en el inicio del cultivo, como también el manejo durante todo el ciclo vegetativo.



Figura 1. Imágenes de la Huerta Agroecológica de la Facultad de Ciencias Agrarias.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La huerta actualmente se encuentra en funcionamiento, se han realizado cultivos de verano y cultivos invernales actualmente. En este equipo de trabajo es importante la comunicación y el trabajo comprometido que hacen de la huerta un sistema agroecológico en permanente funcionamiento (Fig. 2).

En la actualidad se ha planteado manejar la huerta, haciendo un uso eficiente del agua mediante el uso de riego por goteo y evitar la evapotranspiración excesiva con el uso de mulching; se utilizan todos los restos de poda para su uso en sistemas eficientes de combustión; los residuos vegetales se utilizan en el compost para abono. Otra manejo que se pudo realizar, es un monitoreo y manejo integrado de plagas y enfermedades que no necesitó el uso de agroquímicos para el control de ambas problemáticas.

A través del tiempo en la huerta como primera aproximación se establecieron indicadores de sustentabilidad que pueden brindar un diagnóstico inicial de la situación para identificar los puntos débiles y fortalecer las acciones que se realizan correctamente. Se utilizaron los índices propuestos por la metodología empleada por Sarandón y Flores (2009). Se presenta la valoración de algunos de los indicadores que se han comenzado a trabajar.



Figura 2. Estudiantes diagramando los surcos de plantación.

Esta representación nos indica en cuales de los criterios de evaluación de los indicadores debemos hacer hincapié, como sería en el caso de indicadores de salud del cultivo (Fig. 3a), aumentar la diversidad genética de los cultivos y en el caso de diversidad de insectos es hacer hincapié en disminuir la diversidad de insectos fitófagos, aumentando la complejidad de la trama trófica (Fig. 3b). Los indicadores de las dimensiones sociales y económicas se evaluarán en el transcurso del tiempo.

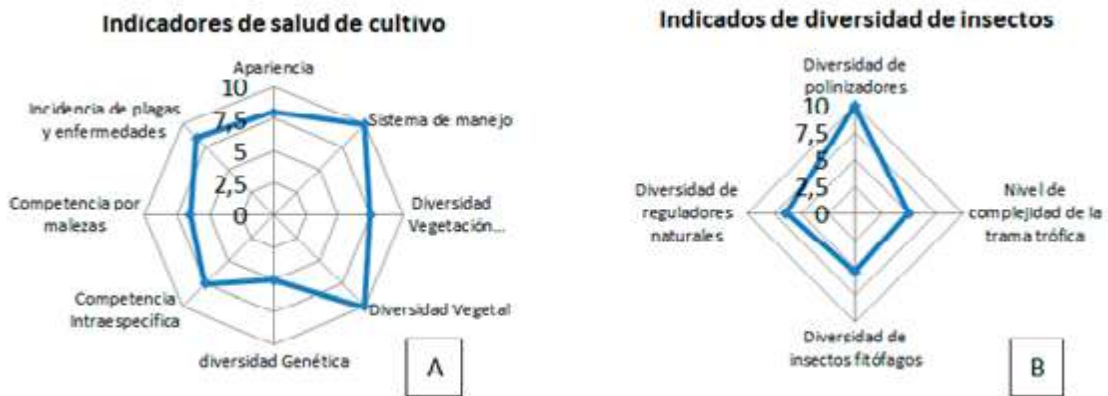


Figura 3. Representación gráfica de los indicadores de sustentabilidad para la salud del cultivo (a) y la diversidad de insectos (b) en la huerta agroecológica.

AGRADECIMIENTOS

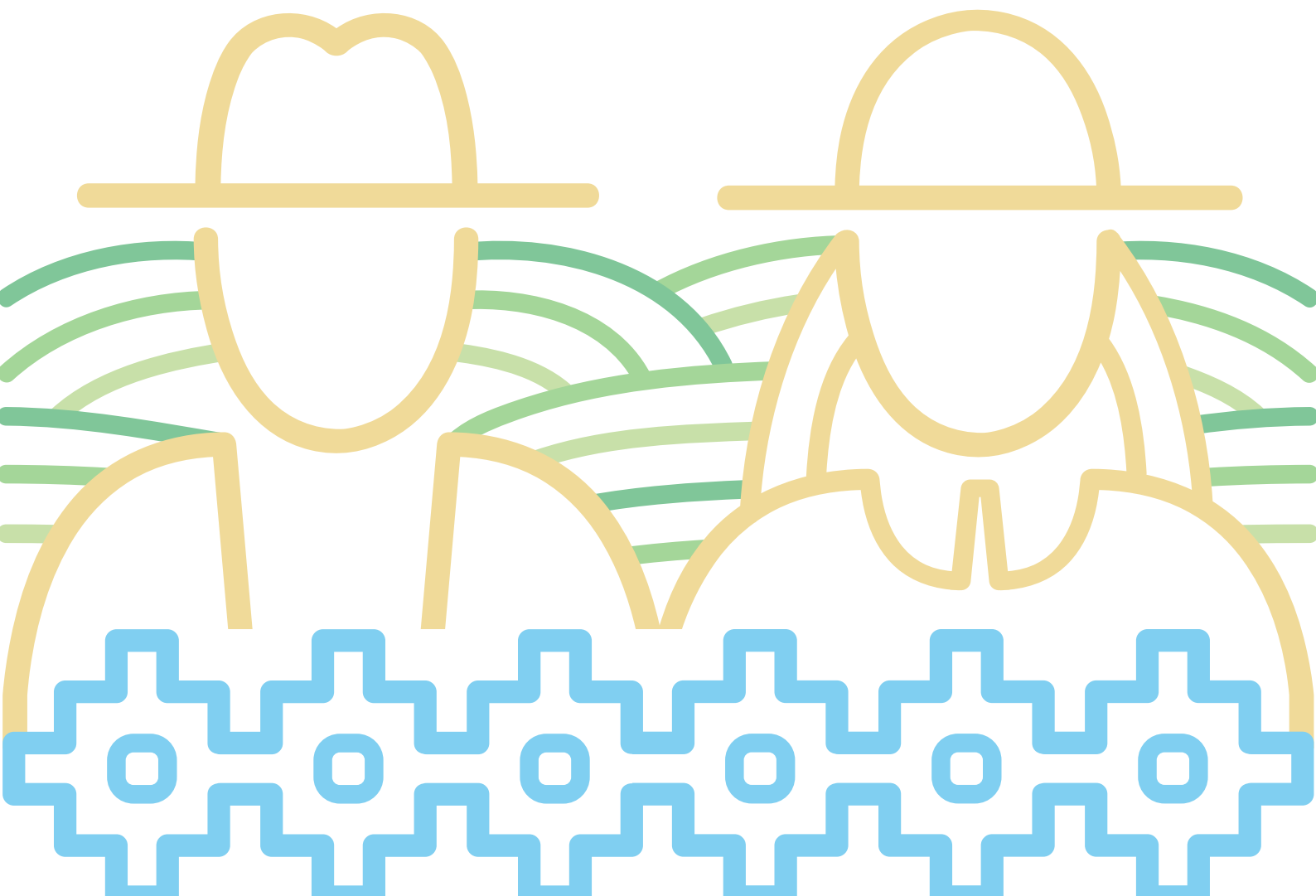
A los estudiantes de las distintas carreras de la facultad que participan en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri M. A. (2002). Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria.
2. Sarandón S. J. y Flores C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agroecología 4: 19-28.

3. Paisajes y territorios

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Agroecologia e a Manutenção da Agricultura Familiar no Brasil. Agroecology and the Maintenance of Family Agriculture in Brazil

Iran Carlos Lovis Trentin ¹; Jarbas de Lima Auler ²

¹ Ph.D em Agroecologia - Socla. UdeA, Docente da UERGS.RS-Brasil. ² Especialista em Agricultura Familiar. iran-trentin@uergs.edu.br

RESUMO

A proposta central deste artigo é discutir, mais uma vez, o velho problema das desigualdades em suas dimensões de maior visibilidade, a regional e a local no Rio Grande do Sul. Discutir alguns conceitos de desenvolvimento regional, e fórmulas criadas e estruturadas para combater essas disparidades, em especial a participação da sociedade a partir da criação dos coredes como facilitador na superação do subdesenvolvimento regional. Além disso, tecer alguns comentários sobre as transformações rurais destas regiões nas últimas décadas. Por fim, apresentar uma discussão, talvez um pouco mais ambiciosa sobre a agroecologia, no sentido de imaginar de ser a única forma de manutenção da agricultura familiar brasileira na atualidade com qualidade de vida num período em que as commodities de exportação avançam de forma desenfreada em áreas tradicionalmente familiares e pobres.

Palavras chave: Agroecologia; Agricultura familiar; Pobreza rural, Agronegócio; Segurança alimentar.

ABSTRACT

The central proposal of this article is to discuss, once again, the old problem of inequalities in their dimensions of greater visibility, regional and local in Rio Grande do Sul. To discuss some concepts of regional development, and formulas created and structured to combat these disparities, in particular the participation of society from the creation of the coredes as a facilitator in overcoming regional underdevelopment. In addition, we should make some comments on the rural transformations of these regions in the last decades. Finally, to present a discussion, perhaps a little more ambitious about agroecology, in the sense of imagining that it is the only way of maintaining Brazilian family agriculture in the present day with quality of life in a period in which export commodities are uncontrolled areas traditionally family and poor.

Keywords: Agroecology; Family farming; Rural poverty, Agribusiness; Food safety.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a produção nacional brasileira do setor agropecuário cresceu consideravelmente em volume, mesmo que a maioria desta produção seja de commodities para exportação e também pelo aumento da demanda por alimentos no mercado interno devido a melhoria da qualidade de vida e dos níveis de renda da população brasileira. O crescimento econômico que o país adquiriu nos últimos anos favoreceu o aumento no consumo de alimentos pelos brasileiros mais, em especial. Neste sentido, o estudo da agroecologia como modelo de desenvolvimento que pode ser expandido para várias regiões, promovendo o bem estar sócio-econômico-ambiental e cultural dos agricultores familiares é cada dia mais necessário. Pois a agroecologia, interage nas relações de vizinhança, na organização do sistema produtivo, nos modos de vida, na sucessão familiar, enfim é uma ciência completa e sistêmica. Assim, mais do que discutir políticas públicas para o setor rural brasileiro, nosso interesse neste trabalho foi apreender em que medida a agroecologia contribui para que a agricultura familiar nas comunidades rurais empobrecidas possam com a maior rapidez alcançar níveis de qualidade de vida satisfatórios. No Vale do Rio Uruguai do Rio Grande do Sul nas últimas décadas, foram organizadas muitas agroindústrias familiares que começaram a beneficiar parte da produção primária. Principalmente agroindústrias vinculadas à produção de alimentos e bebidas tradicionais. Muitas dessas agroindústrias, vem interagindo com políticas públicas de aquisição de alimentos e merenda escolar por exemplo, que adotaram a agroecologia como modelo de produção e geraram renda e qualidade de vida para suas famílias.

A partir de 2011, o Brasil tornou-se a sexta maior economia do globo, mas continua sendo um dos países mais desiguais do mundo tanto em termos socioeconômicos como regionais. Na questão regional, ainda vivemos em uma si-

tuação na qual, segundo o IBGE (2010) a macro Região Nordeste concentra 28% da população brasileira, mas responde por apenas 13% do Produto Interno Bruto. O PIB per capita desta região é menos da metade da média nacional e quatro vezes menor que o de São Paulo. Já o PIB per capita do DF é 8,6 vezes maior do que o do Piauí. Como consequência, o Nordeste concentrava 53% dos analfabetos e 59,1% da população extremamente pobre do País em 2010.

Mas as desigualdades regionais no Brasil não se revelam apenas no Nordeste e Norte e nem apenas na escala macro-regional. E também enquanto local de residência se urbano ou rural, mesmo que a proporção de pobres é maior nas áreas rurais de todo o Brasil. E não se está falando aqui apenas do Nordeste e do Norte, apesar destas regiões concentrarem a maior parte dos espaços deprimidos socioeconomicamente do Brasil. Em locais como o Vale do Ribeira, em São Paulo, em partes da Metade Sul do Rio Grande do Sul, no norte de Minas Gerais, em vastas regiões na faixa de fronteira e em inúmeras outras sub-regiões do País, os indicadores socioeconômicos encontram-se significativamente abaixo da média nacional por qualquer critério considerado, e especialmente na segurança alimentar das famílias.

O Brasil ainda possui grande número de pobres e dentre esse a proporção é maior no rural. Mesmo com os resultados de todo esse esforço, o percentual de brasileiros vivendo na pobreza extrema caiu de 22,6% em 1995 para 8,5% em 2010 e, entre 2001 e 2009, o índice de GINI caiu de 0,59 para 0,54. Isso representa aproximadamente 17 milhões de brasileiros em pobreza extrema ainda. A queda em ambos os indicadores foi proporcionalmente maior nas regiões menos desenvolvidas, onde tem sido também maior o impulso econômico gerado, em função de que o consumo popular tem uma representatividade mais ampla naquelas economias. E principalmente pelo desenvolvimento de políticas públicas específicas que agora beneficiam esses brasileiros de regiões mais deprimidas. Assim, na última década, as Regiões Norte e Nordeste apresentaram crescimento superior à média nacional, o que resultou numa pequena redução das desigualdades regionais no período.

Os programas e políticas de desenvolvimento regional devem considerar além dos fatores já elencados e principalmente considerar os atores internos e externos, para que possam atingir os efeitos desejados. As desigualdades regionais se combatem com apoio externo e com participação interna, sem essas duas variáveis tendem a serem ineficazes.

METODOLOGIA

As análises realizadas neste projeto foram realizadas nos anos de 2017-2018 na Região Celeiro do Rio Grande do Sul (Noroeste) com 100 acadêmicos de agronomia na Unidade da UERGS em Três Passos. As atividades foram desenvolvidas também com agricultores e técnicos das cooperativas que atuam nessa região. As pesquisas qualitativas e quantitativas foram realizadas com o apoio dos acadêmicos de agronomia que elencaram as principais respostas coletadas nas atividades de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No final dos anos 1970 e início dos anos 1980, alguns pesquisadores, entre eles GLIESSMAN, ALTIERI, ERIC GIMÉNEZ, NICHOLLS, ZEVILLA GUZMAN, entre outros, começaram a formatar o que hoje conhecemos por Agroecologia, essa ciência que também chamamos de modelo de produção agrícola sustentável. Nesta época muitas alterações negativas, em especial provocadas pela revolução verde, começaram a ser percebidas nos ecossistemas tanto de países ricos como pobres. E um modelo de produção agropecuário sustentável no tempo e no espaço passava a ser necessário.

Nos últimos anos, nos estudos e nas políticas públicas brasileiras, cresceram as referências ao termo Agroecologia. Pois essa se constituiu em mais uma expressão sócio-política do processo de ecologização vivenciada nas últimas décadas. Isso a princípio tem sido positivo, pois nos fazem lembrar-se de estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, que promovem a inclusão social e proporcionam melhores condições econômicas aos agricultores familiares. Mesmo que persistam muitas confusões teóricas na compreensão do que é realmente a agroecologia.

No dia a dia de técnicos, burocratas e até mesmo agricultores são comuns às interpretações que vinculam a Agroecologia com “uma vida mais saudável”; “uma produção agrícola dentro de uma lógica em que a Natureza mostra o caminho”; “uma agricultura socialmente justa”; “o ato de trabalhar dentro do meio ambiente, preservando-o”; “o equilíbrio entre nutrientes, solo, planta, água e animais”; “o continuar tirando alimentos da terra sem esgotar os recursos naturais”; “um novo equilíbrio nas relações homem e natureza”; “uma agricultura sem destruição do meio ambiente”; “uma agricultura que não exclui ninguém”; entre outras. Deste modo, o uso do termo Agroecologia nos tem trazido a ideia e a expectativa de uma nova agricultura capaz de fazer bem ao homem e ao meio ambiente. Caporal et al, 2003.

Como já reiterado a concentração de pobreza é proporcionalmente maior nas áreas rurais do Brasil e em especial no Rio Grande do Sul. Mesmo sendo um Estado considerado “desenvolvido” apresenta várias regiões deprimidas economicamente. E para amenizar e resolver essa situação são necessário a união de forças entre governos e sociedade civil, bem como a implantação de políticas públicas específicas que priorizem as regiões e as famílias em vulnerabilidade socioeconômicas.

No meio rural, muitas políticas demandadas pelos movimentos sociais, e que são gestadas pelos burocratas, que às vezes compreendem equivocadamente o que é desenvolvimento e direcionadas há públicos nem sempre conscientes da importância de preservação e recuperação dos ambientes, são catastróficas, pois degradam ainda mais. Um exemplo disso no Brasil, é que quase a totalidade dos recursos do PRONAF, reproduz o modelo da revolução verde. E ainda mais, favorecem o grande capital financeiro e as indústrias de máquinas agrícolas que só desenvolvem equipamentos, poluidores, segregadores de mão-de-obra e extremamente caros.

Na sociedade civil de uma região está presente uma diversidade de interesses baseados na capacidade de mobilização dos grupos sociais, no nível de educação formal e de conhecimento da realidade e das formas de produção. Assim, as políticas públicas só encontraram solo fértil se uma combinação de fatores for respeitada ou ao menos conhecida.

Assim, considerando as populações rurais, as políticas que a contemplem assistência técnica, com acompanhamento sistemático, fomento produtivo em atividades de segurança alimentar, técnicas agroecológicas, e que de priorizar as famílias vulneráveis economicamente de cada município com predomínio de agricultura familiar podem equilibrar a região.

Cada dia mais as populações dos diferentes países necessitam de mais alimentos, e em muitos casos estão dispostos a adquirir alimentos produzidos de forma sustentáveis. Cresce a cada dia a importância da “economia verde” tornando-se uma ótima oportunidade estratégica para o desenvolvimento regional no Brasil. País continental que pode produzir, devido a seus biomas, a quase a totalidade dos tipos de alimentos demandados.

Outras possibilidades importantes são o desenvolvimento de energias renováveis, o bom uso da grande biodiversidade como soluções sustentáveis no atendimento das enormes demandas brasileiras por moradia, transporte coletivo, saúde e outras, na busca do equilíbrio regional.

Algumas regiões vêm crescendo sistematicamente acima da média estadual, ou seja, então outras estão crescendo abaixo da média. E como já reiterado no âmbito dessas regiões, entretanto, o crescimento é bastante heterogêneo. Crescem, principalmente, algumas “ilhas dinâmicas”, embaladas pela valorização das commodities no mercado internacional ou estimuladas pelo reforço do mercado interno alimentado pelas rendas provenientes das políticas sociais e dos empregos temporários das grandes obras do PAC, por exemplo.

No Rio Grande do Sul, apesar da forte expansão da demanda, quer seja dos mercados internacionais pelas commodities, como as do mercado interno, decorrente de uma melhor distribuição da renda, pelo aumento salarial real e pelas políticas sociais, percebe-se sinais de esgotamento.

Muitas regiões “desequilibradas economicamente” do Rio Grande do Sul e promotoras do agronegócio continuam “equilibrando” as finanças das regiões mais ricas. E com isso o desequilíbrio regional aumenta.

O Estado gaúcho possui condições excepcionais, dada à competitividade da cadeia do agronegócio, para atender grande parte da expansão da demanda por alimentos e outras matérias-primas, apesar da crise momentânea. Mas deve-se priorizar a agricultura familiar e dentro dessa a produção agroecológica.

CONCLUSÃO

No Rio Grande do Sul, predominam agricultores familiares e muitos desses estão empobrecidos, devido principalmente à adoção, a partir de 1970, do modelo de produção degradante, poluente e dependente da revolução verde. Essa situação gerou muitos debates dos movimentos sociais e de alguns pesquisadores, e percebeu-se a necessidade de estudar a implementação de novos estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis, em especial, com agricultores pobres que necessitavam primeiro, conseguir segurança alimentar em pequenas áreas e também, recuperar os ambientes.

Nas últimas décadas do século XX, a maioria das políticas públicas para o rural, em grande parte dos países, foram orientadas para que houvesse um aumento na produção e na produtividade, inclusive em áreas com agricultura rudimentar e dependente de insumos externos, ou com aptidões limitadas quanto ao relevo, por exemplo. Implantou-se o mesmo modelo da “revolução verde” em quase todas as áreas agrícolas. Não se respeitou as características físicas e nem sociais de cada local. Todas essas ações geraram e continuam a provocar uma série de processos que são diferentes a partir do território em que interagem entre si. Como exemplos, em alguns territórios podem continuar fomentando o êxodo rural pela mecanização e em outros podem gerar rendas extras através do emprego rural em atividades mais especializadas ou pluriativas.

A Agroecologia é a alternativa viável para a manutenção das famílias rurais no campo com qualidade de vida. A agricultura sustentável, sob o ponto de vista agroecológico, é aquela que, tendo como base uma compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios: a) baixa dependência de *inputs*

comerciais; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente; e) manutenção por longo prazo da capacidade produtiva; f) preservação da diversidade biológica e cultural; g) utilização do conhecimento e da cultura da população local; e h) produção de mercadorias para o consumo interno e para a exportação (Gliessman et al, 1990).

Assim, fica claro que em regiões rurais empobrecidas, em todos os sentidos, e em especial com solos agricultáveis fracos a agroecologia e a ciência que pode promover a recuperação ambiental e gerar desenvolvimento.

Como afirma Clara Nicholls, (2013), a Agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de *agriculturas sustentáveis*, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em quantidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda a sociedade. Apesar de seu vínculo mais estreito com aspectos técnico-agronômicos (tem sua origem na agricultura, enquanto atividade produtiva), essa ciência se nutre de diversas disciplinas e avança para esferas mais amplas de análise, justamente por possuir uma base epistemológica que reconhece a existência de uma relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico (a cultura dos homens em coevolução com o meio ambiente).

Não podemos em detrimento do aumento da renda, continuar degradando os ambientes e gerando uma dependência muito grande de insumos externos, o que canaliza a maior parte da renda gerada para outras regiões. E permanecendo nas regiões desequilibradas a degradação ambiental, as doenças geradas pelo uso intensivo de agrotóxicos e principalmente uma condição de insegurança alimentar e nutricional na maioria da população.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI, M. A. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?. In: GONZÁLEZ ALCANTUD, J. A. y GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). **La tierra. Mitos, ritos y realidades**. Barcelona: Anthopos, 1992. p.332-350.
2. CAPORAL, R. F. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis In: Caporal, R. F.; Costabeber, A. J & Paulus, G. Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade. 1.ed. Brasília: 2009. p.9-46
3. GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro**. Campinas: EI/UNICAMP, 1999 (Coleção Pesquisas 1)
4. GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.
5. NICHOLLS, C & ALTIERI, M. **AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable**. Primera edición: 2000, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. DF.
6. SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003.
7. SCNEIDER, S. **Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura**. In IX Simpósio Nacional sobre o Cerrado e II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais. outubro 2008, Brasília-DF.
8. TRENTIN, I. C. L. & WESZ JUNIOR, V. J. **Desenvolvimento e Agroindústria Familiar**. In: Artigos Completos do XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Cuiabá, 2004.

1092

Paisajes agroproductivos y sustentabilidad agrícola en un partido de la Región Pampeana Austral: análisis de las transformaciones del territorio rural entre 2002 y 2015

Vazquez, Patricia ^{1,2}; Ruiz Gonzales, Diana ²; Zulaica, Laura ^{1,3}; Sequeira, Nahuel David ^{1,2}; Daga, Daiana Yael ^{1,2}

¹ CONICET. ² Centro de Estudios Sociales de América Latina, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. ³ Instituto del Hábitat y del Ambiente, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. patriciavazquez@conicet.gov.ar; diru01@gmail.com; laurazulaica@conicet.gov.ar; nahuelsequeira@conicet.gov.ar; daianadaga@conicet.gov.ar

RESUMEN

Por sus condiciones agroecológicas, la Región Pampeana presenta ventajas comparativas para la expansión e intensificación agrícola. Estos procesos generan impactos ambientales diferenciales sobre los paisajes productivos, entre los que se pueden mencionar aquellos derivados del uso de agroquímicos. El objetivo de este trabajo es estimar el Riesgo de Contaminación por Plaguicidas (RCP) en el Partido de Tres Arroyos entre 2002 y 2015, analizando el impacto de la agriculturización sobre las Unidades Ecológicas (UE) definidas en el área. Se clasificaron imágenes satelitales Landsat y se estimó un indicador de sustentabilidad (RCP) adaptado del Software Agro-Eco-Index. Los resultados muestran que entre 2002-2015, la agricultura avanzó 67,06% en detrimento de la ganadería (-64,45%). El RCP se incrementó un 155%, afectando diferencialmente las UE. El diagnóstico integrado de los paisajes del Partido permite generar bases para una gestión sustentable de los agroecosistemas.

Palabras-clave: agroecosistemas; unidades ecológicas; indicadores de sustentabilidad; sensores remotos y SIG; gestión territorial.

ABSTRACT

Due to its agro-ecological conditions, the Pampean Region has comparative advantages for agricultural expansion and intensification. These processes generate differential environmental impacts on productive landscapes, among which can be mentioned those derived from the use of agrochemicals. The objective of this paper is to estimate the Risk of Pollution by Pesticides (RPP) in Tres Arroyos County between 2002 and 2015, analyzing the impact of the agriculturization on the Ecological Units (UE) defined in the area. Landsat satellite images were classified and a sustainability indicator (RPP) adapted from the Agro-Eco-Index Software was estimated. The results show that between 2002-2015, agriculture advanced 67.06% to the detriment of livestock (-64.45%). The RCP increased by 155%, affecting differentially the EU. The integrated diagnosis of the County landscapes allows to generate bases for a sustainable management of agroecosystems.

Keywords: agroecosystems; ecological units; sustainability indicators; remote sensors and SIG; land management.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, a partir de 1996, con el lanzamiento al mercado de variedades de soja transgénica (en particular de la soja RR resistente al herbicida glifosato) se lograron mayores índices de producción agrícola en los agroecosistemas (1). No obstante, esta tecnología generó nuevos problemas, transformando el sistema de producción tradicional hacia un fenómeno denominado de "agriculturización", el cual se define como el uso creciente y continuo de las tierras para cultivos agrícolas en lugar de usos ganaderos o mixtos (3). Este modelo de agricultura, muestra características que ponen en duda su sustentabilidad en el tiempo. Entre ellas, Sarandon y Flores (2014) destacan la dependencia creciente de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes); contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas por plaguicidas y productos derivados del uso de fertilizantes sintéticos, entre otros.

Por lo tanto, ante la problemática planteada, surgen herramientas tendientes a avanzar hacia logros de sustentabilidad de los agroecosistemas, con la finalidad de aportar a la gestión y el ordenamiento territorial. Entre estas herramientas se pueden citar los sensores remotos y SIG (Sistemas de Información Geográfica). Estos permiten observar los cambios en los usos del suelo en los paisajes de la región definidos y caracterizados en muchos casos como Unidades Ecológicas (UE) (10, 11). Además, los indicadores de sustentabilidad, brindan información para la toma de decisiones, permitiendo identificar las causas de los problemas y colaboran con el diseño de medidas correctivas para avanzar hacia la sustentabilidad de los agroecosistemas (8).

Sin duda, numerosos problemas ambientales asociados al proceso de agriculturización, devienen del uso y aplicación de agroquímicos. En el contexto mencionado, y como hipótesis del trabajo se propone que los procesos agroproductivos generan impactos ambientales diferenciales sobre los paisajes, destacándose aquellos derivados del uso de agroquímicos, los cuales afectan la sustentabilidad de los agroecosistemas según sus condiciones agroecológicas. Luego, el objetivo de esta investigación es estimar el Riesgo de Contaminación por Plaguicidas (RCP) en un Partido de la Región Pampeana (Tres Arroyos) entre 2002 y 2015, analizando el impacto de la agriculturización sobre las UE definidas en el área. El partido de Tres Arroyos, que integra la Región Pampeana Austral (RPA) según la clasificación de Viglizzo et al. (2002), es seleccionado para la investigación debido a su importancia en el desarrollo agropecuario del período analizado (7).

METODOLOGÍA

Con la finalidad de observar las transformaciones agroproductivas del territorio rural y partiendo de los cambios en el uso del suelo entre 2002-2015 en el partido de Tres Arroyos, se utilizaron imágenes satelitales clasificadas (ISC) obtenidas de Ruiz Gonzales et al. (2016). En el citado trabajo, se recurrió a imágenes Landsat 5 (TM) para el año 2002, y Landsat 8 (OLI) para el año 2015. Se obtuvieron los estadísticos y superficies de cada uso determinando diferentes clases (áreas ganaderas, áreas agrícolas, cuerpos de agua, área urbana, áreas de médanos y playas). Luego, se estimó el Riesgo de Contaminación por Plaguicidas (RCP) mediante un indicador de sustentabilidad obtenido del Software Agro-Eco-Index, desarrollado por Viglizzo (2003). Para su cálculo, fueron realizadas entrevistas en campo y se efectuaron ajustes en función de los datos obtenidos por las ISC. Posteriormente, se revisaron las UE definidas y caracterizadas por Vazquez et al. (2018) y se ajustaron con relevamientos a campo, los que implicaron la obtención de datos GPS (Global Positioning System). Las UE se digitalizaron espacialmente utilizando gvSIG (versión 1.11). Finalmente, con el objetivo de analizar las transformaciones al interior de los paisajes del Partido, se utilizaron las ISC, adicionando el indicador de RCP y la superposición de las UE, permitiendo de esta manera determinar los paisajes más afectados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto de los usos del suelo, es posible observar que la agricultura expandió su superficie en un 67,06%, en detrimento de los pastizales naturales y pasturas artificiales (usos ganaderos) que disminuyeron 64,45%. Esta expansión es diferencial según las UE definidas para el Partido (Fig. 1) (7).

El crecimiento de la superficie de áreas agrícolas, junto con el empleo de dosis más altas de plaguicidas, fueron las principales determinantes del incremento del RCP. En el período 2002-2015, el valor alcanzado de este indicador pasó de 0,09 a 0,23, obteniendo un aumento porcentual de aproximadamente el 155%. Esto se condice con lo expresado por diversos autores, donde exponen que los agroecosistemas se ven afectados por el uso de agroquímicos y la siembra directa, que han sido parte de los modelos productivos aplicados a los agroecosistemas de la región. Pengue (2006) indica que la producción de soja resistente a los herbicidas genera problemas ambientales directos como la degradación de los suelos, la contaminación del aire, de aguas superficiales y subterráneas, llegando a la desaparición de paisajes enteros. Desde hace varios años, los plaguicidas se han convertido en uno de los componentes principales de la agricultura (4, 2) y, aunque su uso es considerado económicamente rentable para la mayoría de los sistemas, los efectos secundarios que tienen sobre el ambiente son frecuentemente negativos. Por lo tanto, generan costos que raramente son considerados en los balances para el cálculo de la rentabilidad de la empresa agropecuaria (6).

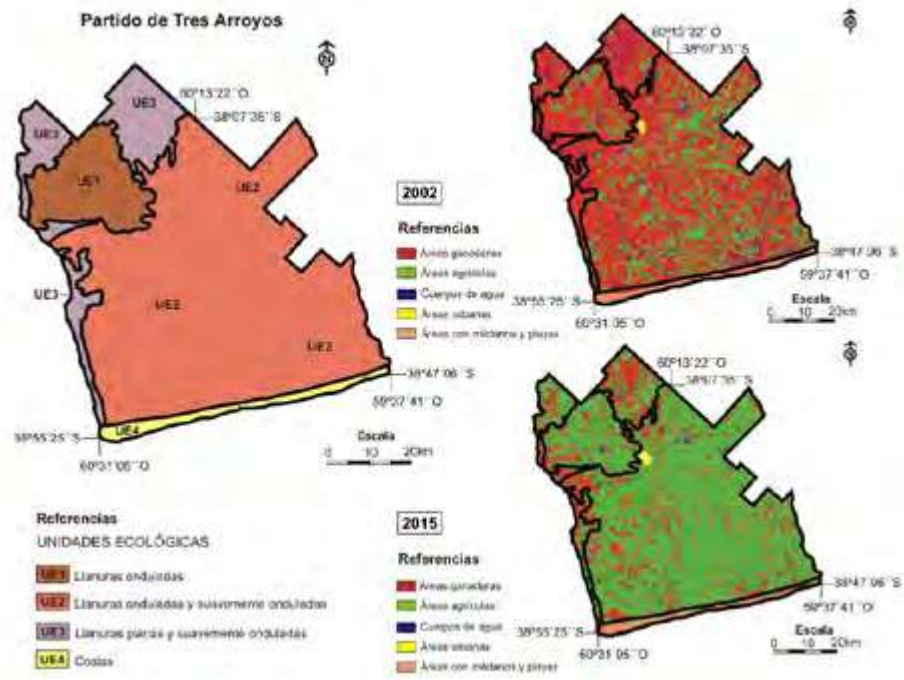


Figura 1. Unidades Ecológicas del partido de Tres Arroyos e imágenes clasificadas 2002-2015 con superposición de las unidades. Fuente: Elaboracion personal a partir de Vazquez et al. (2018).

Plaguicidas	1000 DL 50 ⁻¹	Ksp	R	Koc	T ^{1/2}	C 2002	S 2002	RCP 2002
Herbicidas								
Glifosato	0,086	5	4	1	3	11		
2-4 D	0,882	3	4	5	2	1,6		
Dicamba	0,290	4	4	5	2	0,9		
Paraquat	1,840	2	4	1	5	0,9		
Insecticidas								
Cipermetrina	0,061	1	4	2	3	0,3		
Deltametrina	1,000	1	4	3	3	0,3		
Dimetoato	1,074	5	4	5	1	0,6		
Abamectin	1,324	2	4	2	2	0,7		
Metamidofos	50,000	5	4	5	1	0,6		
Fungicidas								
Benomil	0,100	1	4	3	5	0,6		
Tiabendazol	0,200	2	4	3	5	0,7		
Tebuconazole	0,063	2	4	2	2	0,7		
Promedios y totales							232111	0,09
Plaguicidas	1000 DL 50 ⁻¹	Ksp	R	Koc	T ^{1/2}	C 2015	S 2015	RCP 2015
Herbicidas								
Glifosato	0,086	5	4	1	3	16		
2-4 D	0,882	3	4	5	2	1,7		
Dicamba	0,290	4	4	5	2	1,1		
Paraquat	1,840	2	4	1	5	1,2		
Insecticidas								
Cipermetrina	0,061	1	4	2	3	0,6		
Deltametrina	1,000	1	4	3	3	0,7		
Dimetoato	1,074	5	4	5	1	1,3		
Abamectin	1,324	2	4	2	2	1,5		
Metamidofos	50,000	5	4	5	1	1,1		
Fungicidas								
Benomil	0,100	1	4	3	5	0,9		
Tiabendazol	0,200	2	4	3	5	0,9		
Tebuconazole	0,063	2	4	2	2	1,0		
Promedios y totales							346100	0,23

Donde: DL 50: dosis letal 50 (mg kg⁻¹), al dividirlo por 1000 las unidades son tn g⁻¹; Ksp: solubilidad (g g⁻¹); R: permeabilidad (4 corresponde al valor establecido para la Pampa Austral); Koc: coeficiente de adsorción del compuesto por la fase orgánica del suelo (g g⁻¹); T^{1/2}: vida media de los productos utilizados (días); C: cantidad de producto aplicado anualmente por hectárea (l ha⁻¹); S: superficie total (ha) en la cual se aplica el producto. En este caso corresponde a las áreas agrícolas del Partido; y RCP: Riesgo de Contaminación por Plaguicidas.

Tabla 1. Riesgo de Contaminación por Plaguicidas en el partido de Tres Arroyos para los años 2002-2015. Fuente: Elaboración personal.

Las UE caracterizan a los paisajes del Partido. Así, una vez ajustadas y superpuestas a las ISC (Figura 1), permiten verificar que hacia 2002, las áreas agrícolas con doble cultivo anual a partir de la siembra directa, se desarrollan principalmente sobre la UE2. Esta abarca un 70% de la superficie del Partido y está conformada por paisajes de relieves ondulados y suavemente ondulados con pendientes comprendidas, en general, entre el 1% y 3%. Predominan los suelos clasificados a nivel de subgrupo como *Argiudoles típicos*.

Para el mismo año, se advierte también la presencia de la agricultura sobre la UE1, localizada hacia el noroeste del Partido, abarcando un 10% de la superficie total. A esta unidad la conforman paisajes de relieves ondulados con pendientes de entre el 3% y 5%; donde prevalecen suelos clasificados a nivel de subgrupo como *Argiudoles típicos*, cuya susceptibilidad a la erosión conforma un factor limitante. Ambas unidades, UE2 y UE1, contienen suelos profundos, aunque a veces interrumpidos por la presencia de tosca y poseen buenas condiciones de drenaje superficial e interno. Producto de su aptitud agroecológica, estas áreas han sido sustituidas por cultivos, siendo las actividades agrícolas las predominantes. Previo a su conversión extensiva en agroecosistemas, se caracterizaban por la presencia de pastizales en los que abundaban gramíneas de los géneros *Stipa* y *Piptochaetium*.

Hacia el año 2015, debido a las condiciones óptimas de las UE1 y UE2, se observa en ellas un claro avance de la actividad agrícola. También es importante destacar que para el mismo año se verifica un aumento notable de la actividad en la UE3. Esta ocupa un 15% del Partido, con un promedio de pendientes inferior al 1% y se caracteriza por la presencia de un drenaje superficial e interno imperfecto y asociado a vías de escurrimiento. Los suelos predominantes son *Argiudoles ácuicos*. No obstante, en las lomas aparecen *Argiudoles típicos* y en áreas con drenaje deficiente *Natracuoles típicos*. Como consecuencia de las limitaciones asociadas con el drenaje deficiente, algunos sectores de este paisaje conservan pastizales nativos, ya que los suelos anegables impiden o dificultan el desarrollo de actividades productivas, especialmente las agrícolas, por lo que predomina la ganadería. Sin embargo, los efectos de escurrimiento desde otros paisajes hacia la UE3 (de menor pendiente), sumado a limitaciones asociadas a excesos hídricos, pueden causar un profundo impacto ambiental teniendo en cuenta los plaguicidas utilizados y el aumento de sus dosis, contaminando cuerpos de agua y suelos. Finalmente, debido a la expansión de las áreas agrícolas en las UE1 y UE2, es en estas donde se verificarían los mayores riesgos de contaminación por plaguicidas. De todas formas, considerando lo mencionado anteriormente, también se evidenciarían valores elevados del RCP en la UE3.

CONCLUSIONES

En el periodo 2002-2015, los agroecosistemas del partido de Tres Arroyos, tal como sucede en el resto de la RPA, demuestran una importante serie de transformaciones. El avance de la agricultura en detrimento de la ganadería y la utilización de paquetes tecnológicos con altas dosis de plaguicidas, ocasionaron numerosos impactos ambientales. De esta forma, se produce un incremento del RCP, el cual se manifiesta de manera diferenciada en cada UE, verificándose la hipótesis planteada. Para el año 2002, los paisajes mayormente afectados fueron las UE2 y UE1; mientras que en 2015, la más perjudicada fue la UE3. La utilización integrada de indicadores de sustentabilidad, sensores remotos y SIG, constituye una herramienta apropiada para elaborar un diagnóstico de la situación de los paisajes productivos, con el objetivo de establecer bases para una gestión sustentable de los agroecosistemas, centrada en un enfoque agroecológico.

BIGLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. 2002. Los impactos ecológicos de los cultivos transgénicos y las razones por la que la biotecnología agrícola es incompatible con una agricultura sostenible. En: Sarandón, S. (Ed.). Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. La Plata. Ediciones Científicas Americanas. 223-247.
2. Hooper, D.; Chapin, S.; Ewel, J.; Hector, A.; Inchausti, P. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*. 75 (1): 3-35.
3. Manuel-Navarrete, D.; Gallopín, G. 2007. Integración de políticas, sostenibilidad y agriculturización en la pampa argentina y áreas extrapampeanas. Santiago de Chile. Editorial CEPAL. 34 p.
4. Matson, P.; Parton, W.; Power, A.; Swift, M. 1997. Agricultural Intensification and Ecosystem Properties. *Science*. 277: 504-509.
5. Pengue, W. 2006. Sobreexplotación de recursos naturales y mercado agroexportador: Hacia la determinación de la deuda ecológica con la Pampa Argentina. Tesis Doctoral. Córdoba. España.
6. Pimentel, D. 1992. Ecological effects of pesticides on Non-Target species in terrestrial ecosystems. In: Tardiff, R.G. (Ed.) *Methods to Assess Adverse Effects of Pesticides on Non-target Organisms*. New York. John Wiley & Sons. 171-190.
7. Ruiz Gonzales, D.; Vazquez, P.; Sacido, M. 2016. Análisis de las transformaciones del uso del suelo y sus consecuencias ambientales en el partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires, Argentina. XII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola, Bogotá. 167-173.

8. Sarandon, S.; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*. 4: 19-28.
9. Sarandon, S.; Flores, C. 2014. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. La Plata. EDULP. 467 p.
10. Vazquez, P.; Zulaica, L.; Requesens, E. 2016. Análisis ambiental de los cambios en el uso de las tierras en el partido de Azul (Buenos Aires, Argentina). *Agriscientia*. 33: 1-12.
11. Vazquez, P.; Zulaica L.; Benavidez, B. 2017. Agricultura y impactos ambientales en el partido de Necochea, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista RAEGA*. 39: 202-218.
12. Vazquez, P.; Zulaica, L.; Mickelsen, C.; Somoza, A.; Sacido, M. 2018. Zonificación ecológica y expansión agropecuaria en el partido de Tres Arroyos: un estudio de caso en la Región Pampeana Argentina. *IV Jornadas Nacionales de Investigación en Geografía Argentina*, Tandil.
13. Viglizzo, E.; Pordomingo, A.J.; Castro, M.G.; Lértora, F.A. 2002. La sustentabilidad ambiental de la agricultura pampeana ¿oportunidad o pesadilla? *Ciencia Hoy*, 12 (68): 38-51.
14. Viglizzo, E. 2003. *Manual AGRO-ECO-INDEX*. Buenos Aires. Editorial INTA.

Zonificación agroecológica preliminar del partido de Tandil

Somoza, Ailín ^{1,2}; Vazquez, Patricia ^{1,2}; Zulaica, Laura ^{1,3}; Sacido, Mónica ⁴; Daga, Daiana ^{1,2}

¹ CONICET. ² Centro de Estudios Sociales de América Latina, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. ³ Instituto del Hábitat y del Ambiente, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. ⁴ Cátedra de forrajes, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. somoza.ailin@conicet.gov.ar; patriciavazquez@conicet.gov.ar; laurazulaica@conicet.gov.ar; msacido@hotmail.com; daianadaga@conicet.gov.ar

RESUMEN

La actividad agrícola consigue aumentar la productividad y rentabilidad a la vez que incrementa los costos ambientales. La comprensión de la problemática demanda ordenaciones ecológicas de las variaciones espaciales y ello exige formular estrategias que conduzcan a representaciones cartográficas de la ecodiversidad. Surge como objetivo avanzar en una Zonificación Agroecológica preliminar del partido de Tandil. Mediante la utilización de un SIG se digitalizaron catorce Unidades Agroecológicas: zonas homogéneas en cuanto a sus principales características ecológicas y agrarias. La Zonificación Agroecológica permite identificar las potencialidades y restricciones de las distintas unidades territoriales y definir modalidades de uso y aprovechamiento sustentable de los recursos a partir del análisis integrado de distintos atributos.

Palabras-clave: unidades agroecológicas; agriculturización; servicios ecosistémicos; sustentabilidad del medio rural.

ABSTRACT

Agricultural activity manages to increase productivity and profitability while increasing environmental costs. Understanding the problem requires ecological ordering of spatial variations and this requires formulating strategies that lead to cartographic representations of ecodiversity. The aim of this work was to develop a preliminary Agroecological Zoning of the Tandil department. Through the use of a GIS, fourteen Agroecological Units were digitized: homogeneous zones in terms of their main ecological and agrarian characteristics. The Agroecological Zoning allows to identify the potentialities and restrictions of the different territorial units present in the Tandil and to define ways of using and making sustainable use of resources based on the integrated analysis of different attributes.

Keywords: agro-ecological units; agriculturization; ecosystem services; sustainability of the rural environment.

INTRODUCCIÓN

Los cambios en el uso del suelo y la consecuente alteración de la cobertura vegetal producidos por la actividad agrícola forman parte de los principales factores de Cambio Global, proceso caracterizado por aceleradas transformaciones producto de intervenciones humanas y por el incremento, apoyado en el desarrollo tecnológico, en el consumo de recursos per cápita (2). En el partido de Tandil (Fig. 1), algunas características importantes del Cambio Global se evidencian en el proceso de agriculturización (10). El perfil agroproductivo de la región ha conducido a una expansión acelerada de la técnica de siembra directa en reemplazo de la labranza convencional, una intensificación de la producción mediante un uso mayor de agroquímicos, la incorporación de cultivos transgénicos y el reciente manejo diferencial por ambientes, también llamado agricultura de precisión (8).

En el escenario planteado a medida que aumenta la productividad y rentabilidad inmediata también lo hacen los costos ambientales. Los cambios productivos se traducen en una mayor presión sobre los ecosistemas que conducen a una simplificación estructural y funcional de los sistemas agropecuarios (11, 5). La comprensión de la problemática demanda ordenaciones ecológicas de las variaciones espaciales y ello exige formular ordenamientos del espectro de variación espacial de algunos atributos que hacen a la estructura y funcionamiento de los diferentes constituyentes ecosistémicos de cada territorio (7). Con la finalidad de visualizar la problemática ambiental en el territorio surge como objetivo avanzar en una Zonificación Agroecológica (ZAE) preliminar del partido de Tandil en la cual se identifiquen, delimiten y caractericen sus Unidades Agroecológicas (UAE's). La ZAE conjugará aspectos ecológicos (tipos de suelo, drenaje, pendiente, geomorfología, vegetación, entre otros) y agrarios (aptitud de uso de las tierras e índice de produc-

tividad). El análisis integrado de distintos atributos permite el reconocimiento de potencialidades y restricciones de las unidades territoriales para proveer servicios ecosistémicos (7, 12, 3). Resulta necesario comprender qué servicios proporciona un determinado territorio para monitorear el logro de objetivos y definir modalidades de uso y aprovechamiento sustentable de los recursos (1). En este sentido, los servicios ecosistémicos son el vínculo conceptual entre los ecosistemas, sus componentes, procesos y los beneficios que las sociedades obtienen de los mismos.

METODOLOGÍA

La ZAE preliminar se constituyó dividiendo al territorio en distintas UAE's: zonas homogéneas en cuanto a sus principales características ecológicas y agrarias. Las cualidades ecológicas fueron obtenidas a partir de las unidades morfoedáficas definidas previamente por Zulaica y Sánchez (2002). Dichas unidades posibilitaron cartografiar la variedad y variabilidad espacial de los atributos ecosistémicos sobre los cuales definir y caracterizar las UAE's del partido de Tandil. A nivel regional, Sánchez et al. (1999) identificaron y caracterizaron tres grandes compartimentos ecológicos: Serranías (S), Llanuras periserranas (Llp) y Planicies distales (Pd). Luego, Sánchez y Zulaica (2002) realizaron una subdivisión en donde se reconocieron y delimitaron catorce unidades morfoedáficas: dos unidades S (S1 y S2), seis unidades Llp (Llp1, Llp2, Llp3, Llp4, Llp5 y Llp6), cinco unidades de Pd (Pd1a y b, Pd2, Pd3a y b) y CC (Ciudad cabecera). Para su delineamiento y vectorización se empleó el software QGIS 2.18.14 y su georreferenciación se realizó en base a una imagen Landsat 8, sensor OLI, del 30 de diciembre de 2018.

Una vez digitalizadas las unidades se procedió al análisis del potencial agroproductivo del Partido. El reconocimiento de la capacidad de cada unidad para proveer servicios de abastecimiento se basó en la evaluación de la aptitud de las tierras para las diferentes formas de uso rural y en índices de productividad (IP) (4, 9). Para dicho análisis se contemplaron las Cartas de Suelo de la Provincia de Buenos Aires de escala 1:50.000 provistas por el sistema de geoinformación del INTA (Visor GeoINTA), las Cartas de Suelos de la República Argentina (4) y se revisaron estudios antecedentes (7, 12). Para el análisis de la aptitud de las tierras se consideró el sistema de evaluación recomendado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, que distingue ocho clases de aptitud y cuatro subclases que informan sobre las principales limitaciones de los suelos. Se seleccionó como clase de aptitud de uso de cada unidad a la clase correspondiente a la serie de suelo con mayor distribución espacial. El IP de cada UAE's se obtuvo a partir del promedio del IP ponderado de la/s serie/s de suelos principales observadas en las mencionadas Cartas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La integración de las características ecológicas y agrarias del Partido posibilitó la definición de las UAE's presentes en el Partido logrando una ZAE preliminar del mismo (Fig. 1).

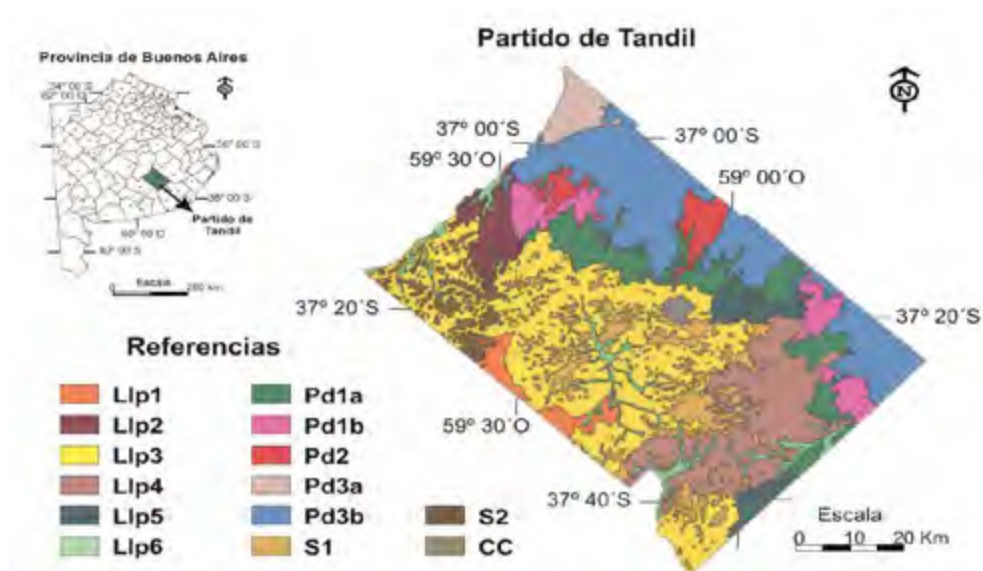


Figura 1. UAE's del partido de Tandil. Fuente: Elaboración personal sobre la base de Sánchez y Zulaica (2002).

Las Unidades S ocupan aproximadamente el 11% de la superficie del Partido. Los afloramientos rocosos que asocian cuerpos edáficos poco evolucionados y de escasa profundidad son abundantes en S1 y dan lugar al menor IP del Partido y a suelos sin aptitud agrícola-ganadera. Las distintas superficies que componen la Unidad S2 presentan en su zona central suelos de la serie Sierra de los Padres. Su capacidad de uso es ganadero y/o forestal (VI). En la zona lindante a las Llp los suelos predominantes pertenecen a la serie Cinco Cerros que agrupa suelos poco profundos, bien drenados y con un escurrimiento y permeabilidad menor a la de las zonas centrales de la unidad. Las características edáficas proporcionan una capacidad de uso agrícola (IV) cuyas principales limitaciones de uso son la profundidad y pendiente.

Las unidades de Llp presentan un relieve ondulado ligeramente ondulado, alturas comprendidas entre 200 y 300 m en el contacto con S y entre 130-170 m en el contacto con las Pd, pendientes del 1 a 5%. Los elevados IP generan que la vegetación característica de estas unidades, Flechillares, haya sido reemplazada en su totalidad por cultivos agrícolas. Al suroeste del Partido se encuentran llanuras onduladas con pequeñas depresiones (Llp1) con dominancia de la serie de suelos Azul. Sus principales limitaciones residen en la escasa profundidad del suelo por la presencia de "tosca" (moderadamente profundo) y en baja capacidad de retención de humedad. De acuerdo a su aptitud de uso puede ser utilizado para cultivos labrados, pasturas, campos naturales de pastoreo, forestación, etc. En un área de paisaje serrano ondulado con pendientes suaves, medias y largas de la Subregión Pampa Austral Interserrana, las Llp2, Llp3 y Llp5 poseen los IP más altos de las Llp. Dichos índices junto con una elevada aptitud de uso agrícola se encuentran ligados a la dominancia de la serie de suelo Tandil, un suelo profundo, con fuerte desarrollo y bien drenado. En relación a su posición geográfica, a medida que nos acercamos al sur del Partido (Llp5), las Llp comienzan a compartir la dominancia de la serie Tandil con la serie Mar del Plata. Esta codominancia se evidencia en el aumento de su IP. En cambio, hacia el Noroeste en la llanura Llp2 también domina la serie Azul. En la unidad Llp4 se visualiza como suelo de mayor expansión geográfica a la serie La Alianza asociada taxonómicamente a Hapludoles Petrocálcicos, suelos bien a algo excesivamente drenados apoyados sobre una costra calcárea. Sus limitaciones de uso se encuentran relacionadas a la pendiente, profundidad y una leve susceptibilidad a la erosión hídrica. La Unidad Llp6 presenta un paisaje de llanura aluvial asociada a complejos de suelos indiferenciados.

Las Pd presentan considerables proporciones de paisajes aplanados, de escasa declividad general con altitudes mínimas del orden de 110-115 m y máximas comprendidas entre los 160-170 m. Las unidades Pd1a y Pd1b ocupan el 13% de la superficie del Partido corresponden a planicies muy suavemente inclinadas, con moderado potencial de escurrimiento superficial. La Unidad Pd2 representa un 2,5% de la superficie del Partido. Sus cuerpos edáficos se caracterizan por la dominancia de la serie Mar del Plata y los IP más altos del Partido. Se observa en Pd3 un potencial de escurrimiento superficial bajo, horizontes nátricos y menos frecuentemente horizontes argílicos dando lugar a los menores IP y aptitud de uso agrícola presentes en este compartimento ecológico. Los suelos dominantes se encuentran asociados a paisajes planos a muy suavemente ondulados característicos de la Subregión de la Pampa Deprimida.

Unidades	Serie principales	Unidad taxonómica asociada	IP	Aptitud
Pd1a - Planicies que conforman una matriz espacial que asocia microdepresiones, a veces integradas a vías de escurrimiento.	Mar del Plata	Argiudol típico	90,2	Ile
Pd1b - Planicies que conforman una matriz espacial que asocia vías de drenaje y lomas algo pronunciadas.	Mar del Plata	Argiudol típico	90,2	Ile
Pd2 - Planicies distales con potencial de escurrimiento superficial relativamente bajo, asocian cuerpos edáficos caracterizados por la presencia de un horizonte argílico y, en ocasiones, de un horizonte nátrico.	Balcarce	Argiudol típico	75,8	III es
	Mar del Plata	Argiudol típico		
Pd3a - Planicies que conforman una matriz espacial con abundantes lomadas sobreimpuestas.	Chelforo	Natrualf típico	19,4	IV ws
	Rauch	Natrudol típico		
Pd3b - Planicies que conforman una matriz espacial con ocasionales lomadas sobreimpuestas.	Egana	Argiugol típico	68,1	II w
	Balcarce	Argiugol típico		III es
	Cobo	Argiudol abruptico		II w
	Ayacucho	Natrudol típico,		IV ws
Llp1 Llanura ligera a muy ligeramente ondulada conformando una matriz espacial en la que difunden pequeñas depresiones. Asocia cuerpos edáficos caracterizados por predominancias de horizontes argílicos y muy ocasionalmente horizontes nátricos.	Azul	Argiudol Petrocál-cico	62,9	III s.
	Tres esquinas	Argiudol vertico		III w
Llp2 Llanura ligeramente ondulada conformando una matriz espacial con lomadas sobreimpuestas, que a veces presentan crestas rocosas. Asocia cuerpos edáficos caracterizados generalmente por la presencia de horizontes argílicos.	Tandil	Argiudol típico	66,8	III es
	Azul	Paleudol petrocal-cico		III s.
Llp3 Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomadas sobreimpuestas, cuyas formaciones superficiales presentan a veces contactos líticos. Asocia cuerpos edáficos caracterizados generalmente por la presencia de horizontes argílicos.	Tandil	Argiudol típico	83,5	III es
	Mar del Plata	Argiudol típico		II e
Llp4 Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomadas sobreimpuestas, cuyas formaciones superficiales presentan contactos líticos. Asocia cuerpos edáficos caracterizados generalmente por la presencia de horizontes argílicos.	La Allian-za	Paleudol petrocal-cico	49,8	III es
	Tandil	Argiudol típico		IV es
	Mar del Plata	Argiudol típico		Ile
Llp5 Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomadas sobreimpuestas que presentan formaciones superficiales profundas. Asocia cuerpos edáficos caracterizados generalmente por la presencia de horizontes argílicos.	Tandil	Argiudol típico	83,5	III es
	Mar del Plata	Argiudol típico		Ile
Llp6 Llanuras aluviales. Asocia complejos de suelos indiferenciados.	-	-	-	-
S1 Formaciones serranas con abundantes afloramientos rocosos que asocian cuerpos edáficos poco evolucionados y de escasa profundidad debido a la existencia de contactos líticos.	Roca	Afloramientos	7,9	VIII
	Sierra de los Padres	Hapludol litico		
S2 Formaciones serranas con escasos afloramientos rocosos que asocian cuerpos edáficos más o menos desarrollados, algunas veces profundos y más frecuentemente de escasa profundidad debido a la existencia de contactos líticos.	Sierra de los Padres	Hapludol litico	24,6	VI es
	Cinco cerros	Paleudol petrocal-cico		IV es

Tabla 1. Atributos agroecológicos característicos de las UAE´s. Fuente: Elaboración personal sobre la base de Sánchez y Zulaica (2002).

La estabilidad de las UAE´s y su capacidad de proveer servicios ecosistémicos depende de los usos y de su evolución temporal. Sin considerar las intervenciones humanas, las unidades que pertenecen al sistema de sierras son más vulnerables debido a la escasa profundidad de las formaciones superficiales. Dentro de las Llp y de las Pd, los elementos más vulnerables son las lomadas con pendientes comprendidas entre un 2% y 5%. En condiciones naturales la susceptibilidad a la erosión es relativamente baja; sin embargo, la sustitución de la vegetación nativa por agroecosistemas implica que la

vulnerabilidad se incrementa e intensifica con el proceso de agriculturización. En este contexto, considerar las condiciones ecológicas y su aptitud para fines agrarios en la planificación del medio rural, contribuiría a sostener en el tiempo el potencial de los ecosistemas del Partido para proveer servicios ecosistémicos.

CONCLUSIONES

La ZAE introduce una base metodológica útil y necesaria para la evaluación de las características ecológicas y ambientales como punto de partida para una agricultura sostenible que considere las potencialidades y limitaciones de cada área y región. En este marco, las UAE's constituyen elementos clave para la gestión ambiental y planificación territorial de los usos rurales del Partido basados en los principios de sustentabilidad. La generación de estrategias de gestión ambiental en el medio rural que contemplen la diversidad de los ecosistemas del Partido desde un enfoque sustentable constituye una herramienta para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos de soporte y regulación (conservación de hábitats y biodiversidad, control de la erosión, regulación hídrica, ciclado de nutrientes), además de conformar una base transferible a otros partidos de la región.

BIBLIOGRAFÍA

1. Crossman, N.; Burkhard, B.; Nedkov, S.; Willemsen, L.; Petz, K.; Palomo, I.; Drakou, E.; Martín-López, B.; McPhearson, T.; Boyanova, K.; Alkemade, R.; Egoh, B.; Dunbar, M.; Maes, J. 2013. A blue print for a mapping and modelling ecosystem services. *Ecosystem Services*. 4: 4-14.
2. Duarte, C.; Alonso, S.; Benito, G.; Dachs, J.; Montes, C.; Pardo Buendía, M.; Valladares, F. 2006. Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Madrid. CSIC. 167p.
3. FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. Land evaluation. Towards a revised framework. Roma. FAO. 124p.
4. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 1970. Carta de Suelos de la República Argentina.
5. Pengue, W. 2014. Cambios y escenarios en la agricultura argentina del Siglo XXI. Buenos Aires. GEPAMA.
6. Sánchez, R.; Mattus, G.; Zulaica, L. 1999. Compartimentación ecológica y ambiental del partido de Tandil (Provincia de Buenos Aires). Congreso Ambiental '99, San Juan.
7. Sánchez, R.; Zulaica, L. 2002. Ordenamiento morfoedáfico de los sistemas ecológico-paisajísticos del Partido de Tandil (Provincia de Buenos Aires). *Contribuciones Científicas*. 63: 387-402.
8. Somoza, A.; Vazquez, P.; Zulaica, L. 2018. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para la gestión ambiental rural. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*. (44) 3.
9. USDA (United States Department of Agriculture). 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th ed. Washington, D. C. USDA-Natural Resources Conservation Service.
10. Vazquez, P.; Zulaica, L. 2012. Transformaciones agroproductivas e indicadores de sustentabilidad en el Partido de Tandil (Provincia de Buenos Aires) durante los periodos 1988-2002 y 2002-2010. *Campo-Territorio*. 7 (13): 5-39.
11. Viglizzo, E. 2007. Desafíos y oportunidades de la expansión agrícola en Argentina. En: Producción agropecuaria y medio ambiente. Propuestas Compartidas para su Sustentabilidad. Martínez Ortiz, U. (Ed.), Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. 12-42.
12. Zulaica, L. 2005. Zonificación ecológica y diagnóstico ambiental de la Cuenca del Arroyo Langueyú. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental. Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales, Universidad Nacional de San Luis, Argentina. 176 p. y anexos.

“Planificación de territorios agroecológicos. Una herramienta para el ordenamiento territorial participativo en SIG, aplicado al caso de Estación Juárez Célman, Córdoba”

Ing. Agr. Suez Luciana Sol ¹; Dra. Barchuk Alicia H. ²

¹ Instituto Superior de Estudios Ambientales (ISEA) UNC, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC y Movimiento de Agricultores y Agricultoras Urbanos de Córdoba (MAUC). ² Instituto Superior de Estudios Ambientales (ISEA) UNC y Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. lusuez@agro.unc.edu.ar; aliciahbarchuk@gmail.com

RESUMEN

En los últimos 20 años, en Argentina, la agricultura industrial ha generado graves consecuencias a la salud humana y la pérdida de biodiversidad, soberanía alimentaria y servicios ecosistémicos. Entonces, se vuelve urgente realizar un ordenamiento de los usos de la tierra con un enfoque agroecológico a escalas local y de paisaje. La aplicación de Sistema de Información Geográfica (SIG) integra criterios ecológicos, leyes ambientales, riesgos y potencialidades de un territorio y es la información base para un proceso de ordenamiento territorial agroecológico participativo. Se desarrolló un protocolo con herramientas en SIG y de procesos participativos, para proyectar criterios, diseñar acciones y normativas de promoción del ordenamiento territorial agroecológico. El protocolo se aplicó en el Municipio de Estación Juárez Célman, Córdoba, siendo una herramienta tecnológica flexible para ser aplicada y recreada en otros municipios o territorios de la provincia de Córdoba y del País.

Palabras-clave: Protocolo; CCyUT; análisis multicriterio; diseño territorial; servicios ecosistémicos

ABSTRACT

In the last 20 years, in Argentina, industrial agriculture has generated serious consequences for human health and the loss of biodiversity, food sovereignty and ecosystem services. So, it becomes urgent to carry out an ordering of land uses with an agroecological approach at local and landscape scales. The application of the Geographic Information System (GIS) integrates ecological criteria, environmental laws, risks and potentialities of a territory and is the basic information for a participatory agro-ecological territorial ordering process. A protocol was developed with tools in GIS and participatory processes, to project criteria, design actions and regulations for the promotion of agroecological territorial ordering. The protocol was applied in the Municipality of Estación Juárez Célman, Córdoba, being a flexible technological tool to be applied and recreated in other municipalities or territories of the province of Córdoba and the Country.

Keywords: Protocol; LCLUC; multicriteria analysis; territorial design; ecosystem services

INTRODUCCIÓN

Los grandes y acelerados cambios de cobertura y usos de la tierra que han ocurrido en los últimos 20 años en la mayoría de los territorios en toda Latinoamérica, y especialmente alrededor de las grandes ciudades, áreas de bosques naturales y en las zonas agrícola ganaderas más productivas, vienen generando impactos y pérdidas irreparables a nivel ambiental y social (Pengue, 2014; Feito, 2013).

El principal uso de la tierra en la Provincia de Córdoba, está dominado por el “modelo de la agricultura industrial”, que también viene avanzando sobre las zonas periurbanas, donde tradicionalmente se desarrollaron actividades rurales biodiversas de producción de alimentos. Este avance produjo la migración de la población del campo a la ciudad o pueblos cercanos, expansión de las áreas urbanas sin planificación y creciente conflictividad territorial (Terrile, 2011; Pengue, 2014).

En los últimos años, se han generado numerosas expresiones sociales que reflejan la protesta ante las consecuencias del modelo productivo, dirigido hacia los gobiernos nacionales, provinciales y locales. Ante esta situación, muchas localidades, están legislando y ordenando el territorio, lo que actualmente se traduce en el establecimiento de áreas de resguardo o exclusión, también llamadas “de no pulverización con agrotóxicos”, y se recomiendan las producciones orgánicas y/o agroecológicas (Tomasoni, 2013; Terrile, 2011; Locati, 2018). Sin embargo, dichas ordenanzas restringen

o prohíben las aplicaciones a distancias arbitrarias, sin evitar los riesgos a la salud de la población (Tomasoni, 2013) y pocas veces proponen alternativas y políticas para esas áreas. En la Provincia de Córdoba existen aproximadamente 30 municipios con ordenanzas de este tipo.

En las cercanías a la Ciudad de Córdoba, en las localidades que implementaron ordenanzas, entre ellas Estación Juárez Celman (EJC), han quedado tierras en desuso o bien han sido loteadas para urbanización, avanzando sobre el área agrícola, perdiéndose paulatinamente las áreas de producción de alimentos de proximidad y por lo tanto la soberanía alimentaria local. Son muy pocos los casos donde se han implementado alternativas productivas viables económica y socialmente.

Todo lo expresado visualiza la existencia de una necesidad urgente de realizar el ordenamiento de los usos de la tierra en áreas periurbanas con un enfoque agroecológico y para la preservación de la salud, la soberanía alimentaria y la recuperación de los servicios ecosistémicos a nivel de municipios y a escala de paisaje. También es importante el desarrollo de herramientas tecnológicas que favorezcan un proceso de ordenamiento participativo, aportando información sobre el territorio para aplicar y decidir en base a criterios, riesgos y potencialidades.

Para esto la metodología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta complementaria es fundamental a la hora de analizar y trabajar integralmente el territorio e involucrar múltiples criterios en la toma de decisiones. En este trabajo se planteó el uso de SIG como herramienta tecnológica-metodológica capaz de posibilitar dicho proceso y el enfoque agroecológico como el más adecuado para el desarrollo local sustentable para la recuperación de la soberanía alimentaria y el restablecimiento de los servicios ecosistémicos (Altieri y Nicholls, 2000). Es decir, producir un protocolo para el ordenamiento territorial agroecológico participativo dirigido a Municipios y organizaciones sociales.

Esta guía fue elaborada y ajustada en base a su aplicación en EJC. Dicho municipio ha promovido diferentes acciones que incursionan en la agroecología, pero carecen de políticas fundamentadas para tal fin, constituyéndose en una necesidad. Es por esto, que se lo consideró con potencialidad para generar un desarrollo territorial integral con miras a la producción agroecológica de alimentos sanos para la población.

La herramienta tecnológica-metodológica o protocolo para el ordenamiento territorial agroecológico, fue elaborado como trabajo integrador final para la Especialización en Agroecología de la Universidad Nacional de La Matanza, y financiada por medio de una Beca BITS, otorgada por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba. A su vez, formó parte de una articulación entre el Movimiento de Agricultores Urbanos (MAU) de Córdoba y el Municipio de EJC.

METODOLOGÍA

El protocolo para el ordenamiento territorial agroecológico se desarrolló en base al caso del Municipio de Estación Juárez Celman, ubicado hacia el Norte de la ciudad de Córdoba, en el Departamento Colón, el cual abarca un área de 12.750 hectáreas. En la parte urbanizada habitan aproximadamente 18.000 personas distribuidas en nueve barrios dispersos, lo cual genera un alto contacto urbano-rural.

En 2010, se sanciona la Ordenanza N°495/10 estableciendo la prohibición del uso de cualquier tipo de agroquímicos en un área delimitada por los 250 metros alrededor de las plantas urbanas, a las cuales denomina “zona de exclusión y resguardo ambiental”. A partir de la existencia de la misma, en dicho municipio, se viene dando un proceso de corrimiento de la actividad agrícola por fuera de esa zona. A esta conflictividad, se agrega la aparición en dichos terrenos, de nuevos basurales, nuevas ocupaciones de tierra, entre otros.

Se realizaron relevamientos a campo, entrevistas semiestructuradas y talleres participativos con la comunidad. Para cada etapa se definieron materiales didácticos para propiciar la participación y mecanismos de presentación de información geográfica según la necesidad, conformando el SIG una parte central del protocolo. Se realizaron registros con GPS, cámara fotográfica y escritos.

Previamente a las instancias participativas, se realizaron numerosos análisis de datos en SIG para generar información localizada que se detalla en los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El protocolo elaborado consta de siete partes que se describen brevemente a continuación:

1- Conceptualización del territorio agroecológico en forma participativa. Se define la intencionalidad en el enfoque agroecológico para el ordenamiento territorial y la metodología participativa, para poder comprender el paradigma agroecológico bajo el cual se analiza el territorio y se propone la acción.

2- Conocer el área geográfica que estudiamos en un SIG y mediante teledetección, para así elaborar materiales de análisis y que posteriormente sirven de referencia para la organización del ordenamiento territorial participativo.

3- Analizar los cambios de cobertura y uso de la tierra en los últimos 20 años. Operativamente, el ordenamiento territorial es un instrumento que requiere de un diagnóstico inicial, es por esto importante analizar el proceso de cambio de cobertura y uso del suelo ocurridos (Tabla 1) y cuáles han sido las fuerzas impulsoras del cambio.



<p>Mapa base utilizado en los talleres participativos en Estación Juárez Celman para revisar el uso del suelo, actores territoriales y conflictos.</p>	<p>Coberturas y usos de la tierra en los años 1997,2007 y 2017 en Estación Juárez Celman. Diapositiva utilizada en el primer taller participativo.</p>
	

Tabla 1. Algunos mapas elaborados en SIG, utilizados en los talleres participativos en Estación Juárez Celman (EJC).

4- Analizar los riesgos ambientales. La definición de los aspectos o variables a evaluar pueden variar en los diferentes territorios. Aquí se consideraron los riesgos a la salud de la población, riesgos de degradación ambiental, riesgos de erosión hídrica, riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos. En la tabla 2 se presentan dos ejemplos:

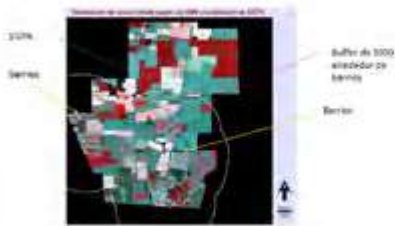
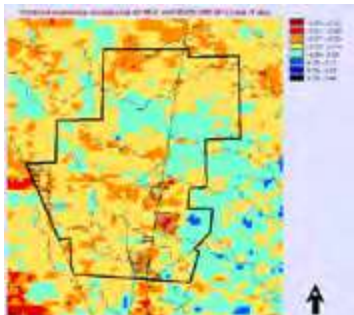
Riesgo	Resultado cartográfico
<p>Análisis de riesgos a la salud de la población. Por ejemplo en base a distancias desde áreas urbanas a los sistemas intensivos y concentrados de producción animal (SIGPA). En la Figura se observa en trazo blanco, las zonas críticas (distancia búfer de 3000 m) según ley N° 9306 para el Municipio de EJC, en trazo negro la localización de SIGPA.</p>	
<p>Análisis de tendencias e indicadores de riesgos de degradación ambiental en base al índice verde. A la derecha se observa la tendencia monótonica estandarizada del NDVI entre 2000 y 2015 para el Municipio de EJC y alrededores. Los valores inferiores a -0.30 indica tendencia negativa a pérdida de productividad de manera continua</p>	

Tabla 2. Ejemplos de mapas de riesgos elaborados en SIG para el Municipio de Estación Juárez Célman y utilizados en los talleres participativos.

5- Aplicar en Sistema de Información Geográfica (SIG) los criterios de sustentabilidad ambiental. Es necesario localizar geográficamente los criterios de ordenamiento territorial que fijan las leyes ambientales para proteger, conservar y mejorar el medio ambiente y sus elementos constitutivos. Para la Provincia de Córdoba, las leyes que pueden ser llevadas a capas en SIG son: Ley Provincial N° 9164/04 de Productos químicos o biológicos de uso agropecuario; Ley Provincial N° 9306/06 Sistemas Intensivos y Concentradas de Producción Animal (SICPA), Ley Provincial N° 9814/10 (Tabla

3, con análisis multicriterio), de Ordenamiento territorial de bosques nativos de la Provincia de Córdoba, Ley Provincial N° 9841/10 de Regulación de los Usos del Suelo en la región metropolitana de Córdoba, Áreas urbanas con aplicación del buffer de 250m correspondiente al área de resguardo ambiental según Ordenanza N° 495/10.

6- Realizar una Evaluación Multicriterios (EMC). Se brindan la integración conceptual de los principales criterios para la construcción de mapas de ordenamiento territorial para luego discutir en forma participativa y comunitaria (Tabla 3).


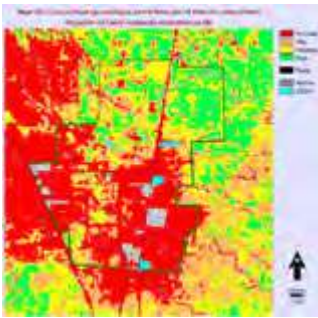
Ley Provincial N° 9814/10 para Ordenamiento territorial de bosques nativos: categoría rojo o de alto valor de protección, categoría amarilla de mediano valor de protección pero con la implementación de medidas se pueden tener bosques a futuro.	Mapa de Ordenamiento Territorial con enfoque agroecológico para EJC. Superficie por categoría de prioridades para la implementación y promoción de la agroecología: Extremadamente alta (rojo), Alta (naranja), Mediana (amarilla) y Baja (verde)
	

Tabla 3. Aplicación en SIG de la Ley Provincial N° 9814/10 para Ordenamiento territorial de bosques nativos de la Provincia de Córdoba y del análisis multicriterio considerando riesgos ambientales, ley de bosques y la potencialidad de recuperación de servicios ecosistémicos.

7- Metodología participativa. Se plantean diferentes instancias y modos de participación en el proceso y se desarrolla una propuesta metodológica para la planificación de talleres con la comunidad, que involucran la utilización de la información y los materiales elaborados en SIG. En EJC, se realizaron dos talleres participativos con la comunidad para los cuales se elaboraron numerosos recursos como diapositivas, mapa base, iconografía, láminas, cartillas, recorridos a campo, entre otros, y se planificaron 3 talleres más, para continuar con el proceso.

CONCLUSIONES

El presente trabajo presenta el primer estudio donde, un protocolo de gestión agroecológica, incluye análisis de cambio de uso de la tierra, riesgos ambientales, aplicación de leyes ambientales, análisis multicriterio y talleres participativos. Los criterios utilizados fueron, y se recomienda que sean, prioritariamente orientados hacia la protección de la salud humana, debido a la gravedad de la situación en la que se encuentra toda la población urbana y periurbana de la provincia de Córdoba, y en general de Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. y Nicholls, C. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. Pp 257.
- Feito, M. C. 2013. Agricultura familiar con enfoque agroecológico en zonas periurbanas. Análisis de una experiencia de intervención para el desarrollo rural en Lujan, Buenos Aires, Argentina. Nadir, Revista electrónica Geografía Austral. Año 5 (1):261 p.
- Locati, L. 2018. Marco legal general para la regulación a aplicaciones y zonas de resguardo ambiental. Disponible en: <https://sites.google.com/view/ordenanzasznacordoba/p%C3%A1gina-principal> (Fecha de consulta: 10/04/2019).
- Pengue, W. A. 2014. Cambios y escenarios en la agricultura Argentina del siglo XXI. GEPAMA. FADU, UBA. Disponible en: http://www.idaes.edu.ar/pdf_papeles/PENGUE_Agricultura%20Transformaciones%20Recursos%20y%20Escenarios%20en%20la%20Argentina%20FINAL%20over%20SocialesBoll.pdf (fecha de consulta: 10/04/2019).
- Terrile, R. 2011. Propuesta de transición agroecológica para los cinturones periurbanos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Una oportunidad para el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales. (Trabajo final del V Master Oficial en Agroecología: Un enfoque para la sustentabilidad rural. 2010-2011) Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), Universidad de Córdoba (UCO) y Universidad Pablo de Olavide (UPO). España.
- Tomasoni, M. 2013. No hay fumigación controlable. Generación de derivas de plaguicidas. Colectivo paren de fumigar Córdoba. Disponible en: http://cepronat.org.ar/data/arch_cont/archivos/46.pdf (Fecha de consnulta 10/04/2019).

Trabajo Escudo Verde Agroecológico. Una resolución productiva a una problemática socioambiental creciente en la interfase urbano rural de la Argentina

Pengue Walter ^{1,2,3}; Rodríguez Andrea F. ¹, Laura Ramos ²; Mariana Silva ¹; Federico Zuberhan ²

¹Gepama-Fadu-Universidad de Buenos Aires. ²Grupo Agroeco2, Ico, Universidad Nacional de General Sarmiento. ³Teeb (The Economy Of Ecosystem And Biodiversity) Agriculture&Food Environment United Nations. gepama@fadu.uba.ar

RESUMEN

La agricultura industrial (Pengue 2005, Altieri y Pengue 2006, Pengue 2017), representó en la Argentina de los últimos 20 años, un proceso de transformación agropecuario que cambió el eje productivo nacional e impactó sobre los sistemas sociales, ambientales, económicos y hasta de la salud, con relevancia destacada en la planicie chacopampeana.

Se produce un cambio de sentido en las tendencias previas - de lo urbano sobre lo rural y natural - (Morello y otros 2000, Morello y otros 2006) por otra - en especial en la ecorregión Pampas - donde lo rural avanza e impacta en forma directa sobre lo urbano.

Y con este cambio deviene una importante conflictividad social derivada de crecientes demandas sociales vinculadas a potenciales efectos sobre la salud humana y ambiental en los pueblos y ciudades pampeanos, en especial en la interfase urbano rural.

Se producen reacciones de uno y otro lado y desde el poder político municipal, de forma desordenada, parcial y localizada se generan un conjunto de normas en ese nivel que promueven distintas bandas de restricción a las fumigaciones terrestres y aéreas con el fin de alejar la deriva de las viviendas y el cuerpo de los urbanitas. Emergen conflictos sin resolver de forma definitiva entre los distintos actores involucrados.

En este documento se analizan un conjunto de metodologías y abordajes que presentan el proceso necesario y actividades posibles para implementar en tales bandas. Y la determinación de los criterios y distancias para la elaboración de nuevos procesos productivos basados en la agroecología y el rescate de servicios ecosistémicos imprescindibles en tales interfases (Pengue y Rodríguez 2018). Se aplican aquí tres abordajes en forma simultánea que apuntan a la construcción de un cambio del paisaje en ese territorio: ordenamiento territorial, el marco MESMIS y el marco del TEEB y sus cuatro capitales (Pengue, 2019, Silva y Rodríguez 2019).

ABSTRACT

Industrial agriculture (Pengue 2005, Altieri and Pengue 2006, Pengue 2017), represented in Argentina over the past 20 years, a process of agricultural intensification that changed the national productive trends and impact on social, environmental, economic and even people health, with outstanding relevance in the Chaco&Pampas plain.

There is a change of direction in the previous historical tendencies - from the urban to the rural and the natural - (Morello and others 2000, Morello and others 2006) by another - especially in the Pampas ecoregion - where the rural advances and impacts directly on the urban areas.

With these changes, it becomes an important social conflict arising from growing social demands linked to potential effects on human and environmental health in the towns and cities of the Pampas, especially in the rural urban interfase.

There are reactions from both sides and from the municipal political power, in a disorganized, partial and localized form a set of rules - at that level - that promotes different bands of restriction to terrestrial and aerial spraying in order to keep drift away of the houses and the body of the citizens. Conflicts emerge without resolving definitively among the different actors involved.

In the paper, we analyze a set of methodologies and approaches that present the necessary process to implement in such bands. And the determination of the criteria and distances for the elaboration of new productive processes based on agroecology and the rescue of essential ecosystem services in such interfases (Pengue and Rodríguez 2018). Three approaches are applied here in a simultaneous way that point to the construction of a landscape change in that territory: land use management, the MESMIS framework and the framework of the TEEB and its four capitals (Pengue 2019, Silva y Rodríguez 2019).

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló relevando información a escala municipal de pueblos y ciudades intermedias donde se implementaron bandas de restricción (Pengue y Rodríguez 2018) y se cruzaron datos en especial en aquellos municipios donde se realizaron algunos estudios preliminares sobre el estado de salud de la población.

Asimismo se tomó revisaron las derivas generada por las aplicaciones, la percolación hacia los cuerpos de agua y los estudios preliminares que encuentran químicos en buena parte del ejido urbano como así también los aspectos productivos llevados adelante tanto en la banda de restricción como en sus espacio colindantes.

En la interfase se está implementando el marco TEEB (2018) para el análisis macro y su aporte a la propuesta de ordenamiento territorial de los municipios y se aplicaron y siguen aplicando las metodologías en el marco MESMIS para una mejor comprensión a través de indicadores de los cambios y transformaciones producidas en el sector rural alcanzado en la interfase.

El cambio del sistema productivo en la periferia urbana y la regulación a través del ordenamiento del territorio, permite además poner en valor un conjunto de intangibles ambientales (TEEB 2018), imprescindibles para el sostenimiento de una vida sana en esas comunidades, recuperando servicios ecosistémicos relevantes (Rodríguez 1996).

CONCLUSIONES

Los pueblos inmersos en la ruralidad de la ecorregión Pampa (y similarmente en la Chaqueña), adolecen de muchas cuestiones, entre ellas un ordenamiento territorial que marque claramente un sendero de desarrollo sostenible. Hoy en día lo rural impacta en forma directa sobre su periferia y hacia dentro, produciendo fuertes transformaciones sociales, económicas y ambientales. Y crecientes conflictos. Pero por otro lado, existen metodologías que pueden coadyuvar con información y abordajes integrales que sirvan a los decisores de políticas públicas con información científica que sienta las bases para una mejora sustancial de la calidad de vida de sus habitantes, morigere los conflictos y ofrezca alternativas viables a todos los actores.

La implementación - entre otros - de sistemas de producción basados en las prácticas agroecológicas, puede entonces redundar en un aporte sustancial que contribuya a mejorar en todos los planos y cambiar y ordenar el paisaje rural de estas comunidades enmarcadas en las propuestas de un desarrollo inclusivo como se plantea en los ODSs que la Argentina ha comprometido y que tiene a sus comunidades resilientes como un objetivo primario (Objetivo 11).

De esta forma, El **Escudo Verde** es el resultado de un ambicioso **plan de restauración y recuperación ambiental de la periferia de las ciudades**, que persigue fundamentalmente proteger a los habitantes de los daños de la actividad producida por la agricultura industrial contaminante, recuperar el valor ecológico y social de este espacio periférico a través de la creación de un continuo natural alrededor de la ciudad articulado por diversos enclaves de alto **valor alimenticio, ecológico, productivo y paisajístico** y ayudar a resolver los crecientes problemas de inseguridad alimentaria, nutricional y contaminación planteado en tales periferias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. y Pengue, W. (2006). GM Soybean: Latin America's New Colonizer. SEEDLING. 13-17.
2. Morello, J.; S.D. Matteucci; A. Rodríguez; G.D. Buzai y C. Baxendale (2000). Urbanization and the consumption of fertile land and other ecological changes: the case of Buenos Aires. Environment and Urbanization 12 (2): 119-131.
3. Morello, J.; W. Pengue y A. Rodríguez (2006). Un siglo de cambios de diseño del paisaje: el Chaco Argentino. En: S.D. Matteucci (ed.) Panorama de la Ecología de Paisajes en Argentina y Países Sudamericanos. INTA-UNESCO, Buenos Aires.
4. Pengue, W.A. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina. PNUMA, Red de Formación Ambiental, Serie textos básicos de formación ambiental, N° 9, México.
5. Pengue, W.A. (2017). Cultivos Transgénicos ¿Hacia dónde fuimos). GEPAMA, FHB. Buenos Aires
6. Pengue, W.A. y Rodríguez, A. (Comp.). (2018). Agroecología, Ambiente y Salud. Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables. GEPAMA. FHB. Santiago, Chile.
7. Pengue, W.A. (2019). Agroecología, Escudos Verdes y alimentación saludable. La gran transformación urbana frente a la degradación ambiental, el modelo agrícola agotado y la demanda de los Pueblos Fumigados. Fronteras 17: 10-18. Buenos Aires.
8. Rodríguez, A. (1996). "Uso de la Tierra y Problemas Ambientales en Buenos Aires, Argentina". II *Simposium Sobre Espacios Naturales en Áreas Metropolitanas y Periurbanas*. Ponencias y Comunicaciones. Diputación de Barcelona. Barcelona.
9. Silva, M. y Rodríguez, A. (2019). Escudos verdes agroproductivos y Servicios Ecosistémicos. Fronteras 17: 18-25. Buenos Aires.
10. TEEB (2018). TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations. Geneva: UN Environment. Ginebra.

Propuestas de reglamentación para la definición de Zonas de Resguardo Ambiental y de promoción de la producción agroecológica para la localidad de Estación Juárez Celman y zonas de influencia

Luciano Locati

Cátedra de Ecología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. lulocati@gmail.com

RESUMEN

La provincia de Córdoba, Argentina, ha sufrido una gran expansión de su superficie cultivada, y con ello, de los volúmenes aplicados de plaguicidas. Éstos poseen un gran impacto ambiental y producen efectos adversos en seres vivos, incluido el hombre. En este contexto es cada vez mayor la conflictividad producida por el impacto sobre poblaciones en zonas urbanas colindantes a campos cultivados, donde la actual ley de agroquímicos provincial (9164) no se encuentra reglamentada, no se cumple, no se hace cumplir, o es insuficiente para garantizar la salud de la población afectada. El objetivo de este trabajo es generar insumos metodológicos que permitan aportar a los procesos de ordenamiento territorial participativo para la localidad de Juárez Celman y zonas de influencia, a partir del marco legal nacional y provincial, ordenanzas e información sobre zonas de exclusión de agroquímicos (ZRA) y de la promoción de la producción agroecológica.

Palabras clave: Agroquímicos; agroecología; zonas de resguardo ambiental; soberanía alimentaria; ordenamiento territorial.

ABSTRACT

The province of Córdoba, Argentina, has suffered a great expansion of its cultivated area, and with it, of the applied volumes of pesticides. These have a great environmental impact and produce adverse effects in living beings, including human beings. In this context, there is increasing conflict caused by the impact on populations in urban areas attached to cultivated fields, where the current provincial agrochemical law (9164) is not regulated, is not met, is not enforced, or is insufficient to guarantee the health of the affected population. The objective of this work is to generate methodological inputs that contribute to participatory territorial ordering processes for the town of Juárez Celman and areas of influence, from the national and provincial legal framework, ordinances and information on areas of exclusion of agrochemicals (ZRA) and the promotion of agroecological production.

Keywords: Agrochemicals; agroecology; environmental protection areas; food sovereignty; territorial ordering.

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo forma parte de los dos Trabajos Integradores Finales de la Especialización en Agroecología de la UNLAM para la articulación con el municipio de Juárez Celman (Córdoba), que presentaron dos integrantes del Movimiento de Agricultores Urbanos (MAU) de Córdoba, una organización que desde el 2010, tiene como objetivo la promoción y acción en torno a los ejes Soberanía Alimentaria y Agroecología. Una de las actividades es la producción agroecológica de hortalizas en la periferia de la ciudad de Córdoba, emplazada en el barrio Guiñazú, pero ubicado en el límite interno del ejido de la localidad de Estación Juárez Celman, lo cual permite un vínculo con ese municipio. Los centros urbanos como este, han quedado rodeados de parcelas productivas con cultivos, fundamentalmente de soja, y expuestos a las consecuencias de la aplicación del paquete tecnológico basado en el uso de semillas transgénicas y plaguicidas (Taborda Varela, 2015). Asimismo, los cursos de agua que atraviesan la llanura han sido contaminados con plaguicidas, con las consiguientes consecuencias para quienes viven en esas zonas, como así también para la flora y fauna de la región. (Teubal, 2011; Aiassa, 2015). Así en los pueblos se ha generado una situación de tensión en las áreas periféricas, sin poder conciliarse los intereses planteados entre productores que reclaman se les garantice lograr máximos beneficios por su actividad productiva y vecinos que reclaman su derecho a vivir en un ambiente saludable (Terrile, 2011; Salvador, 2016). Actualmente existe un grave conflicto de intereses entre los espacios de producción y el crecimiento y expansión de las ciudades. Es por esto que se planteó la posibilidad de llevar adelante una propuesta integral para el municipio, en relación al ordenamiento territorial participativo para la planificación de territorios agroecológicos que involucraría

los objetivos definidos en los dos trabajos. El municipio expresó su interés, apoyo y puesta a disposición de la información con la que cuentan y contacto con productores y otros actores sociales (Plan Estratégico de Desarrollo Territorial de la Localidad de Estación Juárez Celman, 2017). Este trabajo aporta desde la perspectiva agroecológica al proceso de conciliación de intereses locales, mediante la sistematización y análisis de la información referida tanto a la regulación de zonas de no aplicación de agroquímicos o de resguardo ambiental (ZRA), como de promoción de actividades productivas agroecológicas para esos territorios, con el fin de generar un modelo de ordenanza marco que sirva como insumo para procesos de ordenamiento territorial participativo.

El objetivo de este trabajo es generar insumos metodológicos que permitan, a partir de ordenanzas e información sobre zonas de exclusión de agroquímicos y de resguardo ambiental y de la promoción de la producción agroecológica, aportar a los procesos de ordenamiento territorial participativo para la localidad de Juárez Celman y zonas de influencia.

METODOLOGÍA

Para definir los criterios para la construcción de reglamentación de regulación a la aplicación de agroquímicos considerando tanto la dimensión ambiental, social, económica, y cultural, se realizó búsqueda de información acerca del marco legal nacional y provincial en relación al tema, antecedentes del efecto de los agroquímicos, y el análisis de información sobre ordenanzas municipales de resguardo ambiental para las zonas de no aplicación de agroquímicos (o buffer -ZNA). Se sistematizó y analizó la información contenida en 30 ordenanzas de regulación a la aplicación de agroquímicos a nivel Provincial, con el fin de obtener una matriz que rescata los principales puntos a tener en cuenta a la hora de que los municipios elaboren ordenanzas de regulación en este sentido. Toda esta información fue sistematizada en un blog como uno de los productos resultados de este trabajo. En base a información científica se fundamentaron los criterios para la realización de dichas ordenanzas de restricción a la aplicación de agroquímicos, posibilitando la generación de recomendaciones para la elaboración de ordenanzas para las zonas de resguardo ambiental. Con la información obtenida se realizó un mapeo de la zona buffer de la localidad de Juárez Celman (de acuerdo a la ordenanza de restricción actual) y de la zona buffer potencial para la localidad (la que podría establecerse a partir de la propuesta de este trabajo) utilizando SIG (Sistemas de Información Geográfica) a través del programa Idrisi Selva. Se realizó además la búsqueda de información acerca de ordenanzas de la promoción a la producción agroecológica a nivel nacional y local para las zonas buffer de no aplicación o ZRA, y su posterior análisis y sistematización, buscando elementos comunes que permitan hacer propuestas para la elaboración de ordenanzas marco para la promoción de la producción agroecológica. Toda esa información también fue sistematizada en el blog mencionado anteriormente. En base a lo anterior, se generaron propuestas para el desarrollo de un modelo de ordenanza de la promoción agroecológica para la localidad de Estación Juárez Celman, que pueda aportar a procesos de ordenamiento territorial participativos para las zonas buffer.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis de las 30 ordenanzas de no aplicación en municipios de la provincia de Córdoba, se pudo obtener una matriz que muestra para cada una, la sumatoria de aspectos considerados en su elaboración (Locati y Pietrarello, 2018). Esta sumatoria pretende mostrar cuáles de ellas son más abarcativas, cuales consideran ciertos aspectos particulares, de forma de facilitar la búsqueda de información en forma más direccionada a la hora de elaborar una ordenanza en este sentido. Dentro de las que abarcan más aspectos (por encima de los 19 puntos), se pudieron encontrar 9 localidades (Alta Gracia-19-, General Baldiserra-21-, San Francisco-19-, Oliva-22-, Noetinger-19-, Monte Maíz-32-, Monte Buey-23-, Marcos Juárez-35-, Malvinas Argentinas-25-). Las sistematizaciones están disponibles en: 1- Cuadro con Ordenanzas de regulación a las aplicaciones para la provincia de Córdoba (<https://sites.google.com/view/ordenanzasznacordoba/p%C3%A1gina-principal>) 2- Cuadro resumen Ordenanzas de Regulación a la aplicación de agroquímicos (<https://sites.google.com/view/ordenanzasznacordoba/p%C3%A1gina-principal>).

En relación a la promoción de la producción agroecológica, de las 30 ordenanzas de resguardo solo una de ellas establece un régimen específico de promoción a la producción agroecológica (Colonia Caroya), ampliamente desarrollado y abarcativo en distintos aspectos. El resto (9 localidades) solo menciona en su articulado el incentivo económico de actividades que promuevan la producción sustentable, a través de la eximición del pago de tasas municipales (Monte Maíz, San Ignacio, San Francisco, Villa Parque Los Reartes, Villa General Belgrano), mencionando la posibilidad de realizar convenios con privados y/o organismos nacionales, provinciales y/o internacionales a través de créditos, subsidios y asesoramiento profesional (Marcos Juárez, Monte Buey), o mencionando el establecimiento de un régimen de promoción para actividades alternativas de producción orgánica, vegetal o animal o reglamentación del uso del suelo con fines productivos dentro del ejido que regulará el manejo sustentable de los recursos (La Calles, Anizacate). 3- Cuadro de Ordenanzas de promoción a la producción Agroecológica (<https://sites.google.com/view/ordenanzasznacordoba/p%C3%A1gina-principal>). 4- Cuadro resumen de Ordenanzas de Promoción (<https://sites.google.com/view/ordenanzasznacordoba/p%C3%A1gina-principal>).

nacordoba/p%C3%A1gina-principal)

Por último, se elaboraron mapas con propuestas de zonas de resguardo ambiental potencial para la localidad de Juárez Celman basados en los antecedentes legales y aspectos relevados (250 m, 500 m, 1500 m, y para ZRA de todo su ejido) pudiendo cuantificar para cada uno de ellas la superficie de producción que sería potencialmente de producción agroecológica, y se hicieron aportes para generar procesos de transición de modelos de producción contaminante a modelos productivos agroecológicos (Altieri, 2000; Sarandón, 2013 y 2015).



Figura 1. Mapa ZRA de 250m, 500m, y 1500m desde construcciones.

CONCLUSIONES

Las ordenanzas que definen zonas de resguardo ambiental para todo su ejido con prohibición de la aplicación de todo tipo de agroquímicos, son las que generan mayor protección a sus poblaciones frente a los efectos sobre la salud y el ambiente (Tomasoni, 2013 y 2015; MSN, 2013). Sumado a esto, el mapeo de estas zonas permite visibilizar los límites de la misma, mejorar su control y seguimiento, y cuantificar la producción disponible para la producción agroecológica (Barchuk, 2016 y 2017). Esta regulación de la aplicación de agroquímicos no debe quedarse solo en esa acción, ya que las restricciones a las aplicaciones de agroquímicos deben acompañarse de propuestas de producción sustentable para esas zonas de resguardo ambiental, para evitar ser fruto de especulaciones que producen cambios de uso del suelo con la consiguiente pérdida de suelo productivo (Giobellina, 2014). La mayoría de las ordenanzas de regulación de aplicación de agroquímicos analizadas no está acompañada por ordenanzas de promoción de producción agroecológica.

Se recomienda que tanto para la elaboración de ordenanzas de regulación de agroquímicos como para las de promoción agroecológica se trabaje sobre la oportunidad de potenciar los programas, políticas y marco legal vigentes descritas en este trabajo, para lograr la implementación y desarrollo de la producción agroecológica en estas zonas (IPAF, 2013). El trabajo aporta como herramienta un blog en donde puede encontrarse esta información (Locati, 2018). (<https://sites.google.com/view/ordenanzasnacordoba/p%C3%A1gina-principal>).

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Liliana Pietrarelli, por el acompañamiento, la guía y la afectividad de siempre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aiassa, D.; Mañas, F.; Bernardi, N.; Gentile N.; Méndez A.; Gorla, N. 2015. Evaluación del nivel de daño en el material genético de niños de la provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas. Archivos Argentinos de Pediatría 2015;113(2):126-132.
2. Barchuk A.; Suez L. y Locati, L. 2016. Distribución espacial del uso de la tierra en el NE de la ciudad de Córdoba. En: El cinturón verde de Córdoba. Hacia un plan integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos (Giobellina y otros)- INTA-OAUPA. Equipo de Ordenamiento Territorial. ISEA- UNC, CLAYSA - UNC.
3. Barchuk A.; Suez L. y Locati, L. 2017. Cobertura y uso de la tierra en el área periurbana de la ciudad de Córdoba, Argentina. Aportes a la planificación territorial, Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 7(1): 15-30.
4. Giobellina, B.; Quinteros, M. 2014. Perspectivas de la agricultura urbana y periurbana en Córdoba. Aportes del programa Pro-huerta a la producción agroecológica de alimentos. INTA ediciones.
5. IPAF. 2013. Protocolo recomendatorio para el desarrollo de producciones agroecológicas en zonas periurbanas de localidades pampeanas con restricciones para las pulverizaciones con agroquímicos. ed. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2013. E-Book.
6. Ley Provincial n° 9164 de Productos químicos o biológicos de uso agropecuario. Córdoba.
7. Locati, Luciano; Pietrarelli, Liliana, 2018. Ordenanzas de regulación a la aplicación de agroquímicos en Córdoba. En: <https://sites.google.com/view/ordenanzasnacordoba/p%C3%A1gina-principal>
8. Massaro Rubén A. Aplicación de plaguicidas en áreas críticas. INTA EEA Oliveros. En: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-aplicacin-plaguicidas-reas-crticas.pdf>
9. Ministerio de Salud de La Nación. 2013. Los Plaguicidas en la república Argentina. En: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/000000341cnt-14-Plaguicidas_Argentina.pdf
10. Plan Estratégico de Desarrollo Territorial de la Localidad de Estación Juárez Celman, Córdoba. 2017. Ministerio del Interior Obras públicas y Vivienda. Presidencia de la Nación. En: <https://ppo.mininterior.gob.ar/GP/project/details/10611>
11. Salvador, D. 2016. Los peligros que representan las fumigaciones con agroquímicos cerca de centros urbanos. En: Para Buenos Aires.com. <https://parabuenosaires.com/los-peligros-para-salud-que-representan-las-fumigaciones-con-agroquimicos-a-diez-metros-de-centros-urbanos/>
12. Sarandón, S.; Flores, Claudia; Abbona, Esteban; Lermanó, María José; Blandi, María Luz; Oyhamburu, Mariel; Presutti, Miriam. 2013 y 2015. Relevamiento de la utilización de Agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires – Mapa de Situación e incidencias sobre la salud. Informe Defensoría: “Uso de Agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires”. Fac. Cs. Agrarias, UNLP
13. Taborda Varela, J.C. 2015.. Informe central. El Cinturón Verde, el avance inmobiliario y de la soja. Revista Matices. En: <http://www.revistamatices.com.ar/informe-centralel-cinturon-verde-el-avance-inmobiliario-y-de-la-soja/>
14. Terrile, R. Propuesta de transición agroecológica para los cinturones periurbanos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Una oportunidad para el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales. 2010 – 2011. V Máster Oficial en Agroecología: Un enfoque para la sustentabilidad rural.
15. Teubal, Miguel. EXPANSIÓN DE LA SOJA TRANSGÉNICA EN LA ARGENTINA.
16. Tomasoni, M. 2013. No hay fumigación controlable. Generación de derivas de plaguicidas. Ing. Qco. Colectivo Paren de Fumigar Córdoba.
17. Tomasoni M., Lowy C, Buján S. 2015. Detalle de los ocultamientos y los engaños en las “buenas prácticas agrícolas”. RENACE. En: <http://kaosenlared.net/argentina-detalle-de-los-ocultamientos-y-los-enganos-en-las-buenas-practicas-agricolas/>

Aptitud reproductiva de Gramíneas Megatérmicas forrajeras nativas e introducidas del caldenal y monte pampeano

Ernst, Ricardo Daniel¹; Gonzalez, Martin Ezequiel¹; Ruiz, María de los Ángeles^{1,2}

¹ UNLPam. ² INTA EEA Anguil. gradani@speedy.com.ar; martingeniero92@gmail.com; ruiz.maria@inta.gob.ar

RESUMEN

Actualmente los pastizales del Caldenal y Monte pampeano constituyen ambientes frágiles y degradados debido al mal manejo que se ha realizado sobre ellos. Esto limita la aptitud ganadera y perjudica la sostenibilidad ecológica y económica del sistema. Por lo tanto es esencial mejorar la condición de la comunidad vegetal. Objetivo: evaluar la aptitud reproductiva del primer periodo de crecimiento de especies nativas y exóticas forrajeras estivales utilizadas en la región, para la recuperación de pastizales degradados e incrementar la oferta de forraje. En ocho especies se determinó número y altura de varas florales, altura del dosel, peso total de unidades de dispersión, peso total de cariopsis, peso de mil unidades de dispersión y de mil cariopsis. *Panicum coloratum* obtuvo la mayor aptitud reproductiva y *Trichloris crinita* la menor. Se concluyó que las especies exóticas mostraron mejor comportamiento de las variables evaluadas y en las nativas se destacó el vigor.

Palabras-clave: Pastizal natural; pasturas; rendimiento de semilla; implantación de gramíneas

ABSTRACT

Actually the grassland of pampean Caldenal and Monte constitute fragile and degraded environments due to the bad management that has been done on them. This limits the livestock aptitude and harms the ecological and economic sustainability of the system. Therefore it is essential to improve the condition of the plant community. Objective: evaluate the reproductive aptitude of the first period of growth of native and exotic summer forages species used in the region, for the recovery of degraded grassland and increase the offer of forage. In eight species, number and height of floral rods, height of the canopy, total weight of dispersion units, total weight of caryopsis, weight of thousand units of dispersion and a thousand caryopsis were determined. *Panicum coloratum* obtained the highest reproductive fitness and *Trichloris crinita* the smallest. It was concluded that the exotic species showed better behavior of the variables evaluated and in the natives the vigor was highlighted.

Keywords: Natural grassland; pastures; seed yield; implantation of grasses

INTRODUCCIÓN

En Argentina casi 70% de su superficie está cubierta por comunidades vegetales naturales, incluyendo la región árida y semiárida. En estas, la provincia de La Pampa tiene pastizales en los distritos fitogeográficos Caldenal y Monte Occidental (Estelrich *et al.*, 2014).

La composición florística de los pastizales depende de factores edáficos, climáticos, biológicos, el banco de semillas del suelo (BSS), relaciones de competencia y los manejos. El BSS es importante en el mantenimiento de las poblaciones de plantas y su diversidad, permitiendo la revegetación luego de un disturbio (Morici, 2006).

El ganado vacuno incrementa la diseminación y el reclutamiento de renuevos de caldén (*Prosopis caldenia*), modificando la composición florística de las comunidades del pastizal. Las principales especies forrajeras de estos pastizales fueron reemplazados gradualmente por gramíneas, arbustos y leñosas de menor calidad forrajera, lo que llevó a la formación de sistemas de baja receptividad ganadera. Además, la disminución de fuegos naturales, tala indiscriminada, el parcelamiento y alambrado de los campos, ciertas variables climáticas y socioeconómicas junto el proceso expansivo de la frontera agropecuaria incrementaron el agotamiento de las especies forrajeras nativas del BSS (Morici, 2006).

Por ello, cuando el BSS se agota muchas veces se realizan siembras de especies forrajeras exóticas con resultados variables. Pero también existe la posibilidad de realizar siembras de gramíneas nativas forrajeras enriqueciendo el BSS. Entonces es necesario incrementar el escaso conocimiento disponible de gramíneas nativas forrajeras, para poder con-

trastarlas con gramíneas exóticas forrajeras que ya se utilizan en la región. El objetivo del presente trabajo es evaluar la aptitud reproductiva en el primer periodo de crecimiento de especies nativas y exóticas forrajeras utilizadas en la región semiárida pampeana, para la recuperación de pastizales degradados e incrementar la oferta de forraje.

METODOLGÍA

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria Anguil (EEA INTA Anguil) ubicado en el Dpto. Capital, provincia de La Pampa (Lat. 36°36'50.23"S Long. 63°58'18.97"O; a 157 msnm). El suelo fue haplustol éntico de pH ligeramente ácido y niveles normales de nitrógeno y fósforo. Durante el ensayo las precipitaciones fueron de 221 mm.

El día 24/11/17 se trasplantaron las gramíneas nativas forrajeras estivales: una población de "Plumerito" (*Trichloris crinita* [TC]) y "Pasto Blanco" (*Pappophorum caespitosum* [PP]), ambas del Dpto. General Alvear (GA), Mendoza; y otra población de "Plumerito" del Dpto. Puelen (P), La Pampa. También se implantaron las gramíneas exóticas forrajeras "Pasto llorón" (*Eragrostis curvula* [EC]) cv. Don Walter, "Garrapata" (*Eragrostis superba* [ES]) cv. Palar, "Pasto verde" (*Tetrachne dregei* [TD]) población de La Pampa, "Digitaria" (*Digitaria eriantha* [DE]) cv. Irene y "Mijo perenne" (*Panicum coloratum* [PC]) cv. Verde. Estas especies fueron obtenidas de semilla y trasplantadas luego de 45 días de la germinación. Además se las regó semanalmente durante los primeros dos meses.

Las plantas fueron ubicadas a campo (24/11/17) en un diseño experimental en bloques completo al azar con tres repeticiones. Las unidades experimentales estuvieron dispuestas en parcelas de 1 x 1,5 m = 1,5 m² y las plantas (12 por parcela) separadas a 50 cm entre sí.

El día 07/03/18 sobre las dos plantas centrales de cada parcela se determinó en la etapa de crecimiento inicial:

Número de varas florales: se contabilizó el número de varas florales totales por planta y se realizó un valor promedio para la parcela.

Altura de varas florales: se midió la altura individual de las varas realizando una medida promedio por parcela, midiendo desde la base de la vara floral hasta el extremo superior.

Altura del dosel: se determinó la altura del dosel realizándose una medida promedio por parcela, midiendo desde la base de la planta hasta la altura máxima del follaje.

El día 16/04/18 sobre las dos plantas centrales de cada parcela se determinó la producción de semillas:

Peso total de unidades de dispersión (PTUD): se cosecharon las varas florales maduras y se trillaron manualmente para obtener las unidades de dispersión (espiguillas o antecios con su cariopsis), luego se pesó el total correspondiente a una sola planta.

Peso total de cariopsis (PTC): se pesó una fracción (1g) de las unidades de dispersión y se extrajeron los cariopsis para pesarlos. Luego se realizó una estimación del peso total de cariopsis por planta.

Peso de mil unidades de dispersión (PMUD): a partir de una fracción de 1g se estimó el peso de mil unidades de dispersión.

Peso de mil semillas (PMS): se contaron los cariopsis desnudos obtenidos de la muestra de 1g y se realizó una estimación para mil cariopsis (semillas).

Las diferencias para las variables evaluadas fueron detectadas mediante ANOVA con separación de medias por la prueba de Tukey ($p < 0,05$) y se utilizó el paquete estadístico InfoStat versión 2016 (Di Renzo *et al.*, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **Tabla 1** se muestran las variables de crecimiento inicial y los componentes del rendimiento de las semillas evaluadas entre las diferentes especies.

Especie	Nº de varas florales/pl	Altura de vara floral (cm)	Altura de dosel (cm)	PTUD (g/pl)	PTC (g/pl)	PMUD (g)	PMS (g)
PP	36 bc	71,5 e	38,8 bc	7,48 bc	0,191 b	0,566 bc	0,069 b
TC-GA	22 c	86,5 cd	28,7 c	2,32 c	0,235 b	0,363 de	0,061 b
TC-P	35 bc	80,5 de	29,2 c	2,78 c	0,378 b	0,219 e	0,123 b
EC	24 bc	108,5 b	46,2 ab	6,1 bc	0,091 b	0,213 f	0,186 ab
DE	47 bc	122,3 a	54,5 a	12,17 b	0,187 b	0,495 cd	0,196 ab
ES	55 b	93,5 c	45,7 ab	33,12 a	1,192 ab	1,065 a	0,305 ab
PC	86 a	88,2 cd	46,5 ab	7,92 bc	1,873 a	1,004 a	0,441 a
TD	31 bc	90,5 cd	34,2 bc	4,7 c	0,095 b	0,627 b	0,437 a

Tabla 1. Crecimiento inicial y componentes del rendimiento de semillas de las forrajeras evaluadas. En la misma columna, letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

La especie con mayor número de varas florales (variable vinculada al rendimiento en la producción de semillas y vigor) fue *P. coloratum* (Tabla 1) y mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) con el resto, evidenciando una gran adaptabilidad al ambiente en el que se encuentra y la cantidad de varas florales que presentó se debió a que la especie fue favorecida por la duración del período de evaluación del presente trabajo, ya que su ciclo de floración es más extenso que el de otras especies. El menor número de varas florales fue para *T. crinita* de Gral. Alvear, presentando diferencias significativas ($P < 0,05$) con las demás plantas evaluadas. Según Rúgolo de Agrasar *et al.* (2005) y Gil Báez *et al.* (2015) la especie suele tener una cantidad más baja de varas florales, evidenciando en este ensayo un gran vigor en su primer ciclo fenológico. El resto de las especies mostraron valores intermedios.

En cuanto a la altura de vara floral (variable de incidencia en el vigor de plantas y en la cosecha de semillas) se observó (Tabla 1) que el mayor valor fue para *E. curvula* que mostró diferencias significativas, esto se debe a las características morfológicas propias de la especie, mientras que los valores más bajos fueron para las nativas *T. crinita* de Puelen y *P. caespitosum*. Rúgolo de Agrasar *et al.* (2005) y Gil Báez *et al.* (2015) indicaron para *T. crinita* y *P. caespitosum* alturas de varas más bajas que las registradas en este trabajo, lo cual denota el buen vigor de las plantas evaluadas, ya que son valores más altos de lo esperado. Las demás especies mostraron valores intermedios entre *E. curvula* y las nativas.

Al analizar los datos de la altura de dosel (variable de interés para vigor de planta y forraje) se observó (Tabla 1) que el mayor valor en altura fue para *D. eriantha*. Esto se debe a las características morfológicas propias de la especie, ya que forma matas voluminosas de porte semierecto y crecimiento vigoroso (Torres Carbonell *et al.*, 2010). A su vez, las menores alturas de dosel fueron obtenidas por las especies nativas *T. crinita* de Puelen y *T. crinita* de Gral. Alvear. Estas poblaciones han evolucionado en climas áridos y para reducir la pérdida de humedad las plantas no tienen un elevado crecimiento de su dosel. Además cabe destacar que la nativa *P. caespitosum* tuvo mayor desarrollo en la altura de dosel que la exótica *T. dregei*. Esto se debe a que esta última tiene problemas con la implantación y lenta velocidad de crecimiento inicial (Torres Carbonell *et al.*, 2010).

Los datos del peso total de unidad de dispersión por planta (variable ligada a la dispersión de las semillas) indicaron (Tabla 1) que el mayor valor fue para *E. superba* y presentó diferencias significativas ($P < 0,05$) con las demás plantas evaluadas. Esto se debe a que la especie produce abundante cantidad de espiguillas amplias y aplanadas que confieren un mayor peso (Veneciano, 2006). Las especies que obtuvieron menor valor fueron las nativas *T. crinita* de Puelen y *T. crinita* de Gral. Alvear, pero solo muestran diferencias significativas ($P < 0,05$) con *D. eriantha* y *E. superba*. Esto pasa porque *T. crinita* tiene cariopsis pequeños, contenidos en un antecio muy liviano con aristas que facilitan la dispersión por anemocoria.

En el caso del peso total de cariopsis por planta (variable relacionada a la producción de semillas) los datos obtenidos indicaron (Tabla 1) que el mayor valor fue para *P. coloratum* que tuvo diferencias significativas ($P < 0,05$). Esto sucede porque tiene cariopsis más grandes que las demás plantas. El menor peso fue para *E. curvula* presentando leves diferencias numéricas con *T. dregei*, éstas especies solo mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$) con *P. coloratum*. Los valores son esperables para *E. curvula* porque fue la especie con el cariopsis morfológicamente más pequeño de todas, por lo que su peso fue el menor.

En cuanto al peso de mil unidades de dispersión (variable relacionada a la producción de semillas) se observó (Tabla 1) que los mayores valores fueron para *E. superba* y *P. coloratum* mostrando diferencias ($P < 0,05$) con el resto de especies

evaluadas. Esto se debe a que *E. superba* tiene abundantes espiguillas amplias y aplanadas con cariopsis de tamaño muy cercano *P. coloratum* (Veneciano, 2006). Los menores valores fueron para *E. curvula* y *T. crinita* de Puelen, ambas muestran diferencias significativas ($P < 0,05$). En el caso de *E. curvula* los cariopsis son más pequeños y el antecio no tiene demasiado peso. En *T. crinita* sucede lo mismo, con la diferencia de tener aristas livianas que ayudan en la dispersión por anemocoria. Cabe destacar que *P. caespitosum* obtuvo mayor valor que algunas exóticas.

En cuanto al peso de mil semillas (variable relacionada a la producción de semillas) los datos obtenidos indicaron (Tabla 1) que los mayores valores fueron para *P. coloratum* y *T. dregei* mostrando diferencias significativas ($P < 0,05$) solo con las nativas. Esto es así porque el cv. Verde de *P. coloratum*, fue seleccionado por su mayor tamaño de semilla. Para el caso de *T. dregei* está demostrado por Veneciano *et al.* (1992) y Veneciano (2006) que tiene cariopsis de diferente tamaño, pero predominan los de mayor peso. Los menores valores fueron para las nativas *T. crinita* de Gral. Alvear, *P. caespitosum* y *T. crinita* de Puelen mostrando diferencias significativas ($P < 0,05$) solo con *P. coloratum* y *T. dregei*. Esto se debe a que las nativas evaluadas tienen cariopsis pequeños que no han sido seleccionados para contener mayores reservas de almidón. Las especies restantes tuvieron valores intermedios.

CONCLUSIONES

Luego del proceso de implantación las especies exóticas tuvieron una mayor respuesta frente a las variables evaluadas que las especies nativas. Éstas últimas tienen gran importancia en zonas donde las precipitaciones son escasas y no alcanzan a satisfacer las necesidades hídricas de las exóticas, que tendrían escasa o nula supervivencia. Se observó que en condiciones óptimas de humedad el vigor de las nativas se incrementa e incluso llegan a superar en algunas variables a ciertas exóticas que ya tienen una historia de uso en el país. Este trabajo permitió justificar el uso de algunas gramíneas exóticas, pero también demostró la necesidad de seguir ampliando el conocimiento respecto a las gramíneas nativas que expresan características de interés como potenciales forrajeras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bandera, R.; Bertram, N.; Bolleta, A.; Chiacchiera, S.; Ferri, J.; Galíndez, G.; *et al.* 2013. Las gramíneas forrajeras megatérmicas en la región templada de Argentina. EEA Inta Pergamino. Pergamino. 46p.
2. Rúgolo de Agrasar, R.; Steibel P.; Troiani H. 2005. 1º ed. Manual ilustrado de las gramíneas de la provincia de La Pampa. Río Cuarto. Ed. de la Universidad Nacional de La Pampa. 359p.
3. Di Rienzo J.; Casanoves, F.; Balzarini, M.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C. 2008. InfoStat versión 2008, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
4. Estelrich H.; Castaldo, A. 2014. Receptividad y carga ganadera en distintas micro regiones de la provincia de La Pampa (Argentina) y su relación con las precipitaciones. Semiárida: Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam. Argentina. 24(1): 7-20.
5. Gil Báez, C.; Ordínola Agüero, R.; Ernst, R.; Ruiz, M. 2015. Caracterización morfológica, biomasa aérea y calidad en distintas poblaciones de *Trichloris crinita*. Archivos de Zootecnia. España. 64 (245): 49-56.
6. Morici, E. 2006. Efecto de la estructura del pastizal sobre el banco de semillas de gramíneas en el bosque de caldén (*Prosopis caldenia*) de la provincia de La Pampa (Argentina). Tesis Doctoral en ganadería Ecológica. Universidad de Córdoba. España. 143 p.
7. Torres Carbonell, C.; Marinissen, A. 2010. Pasturas perennes megatérmicas: En la región de Bahía Blanca. EEA Bahía Blanca, INTA. Bahía Blanca. 13: 1-3
8. Veneciano, J. 2006. Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: Características y productividad. Inf. Técnica N° 171. EEA San Luis, INTA. San Luis. 84 p.
9. Veneciano, J.; Terenti, O.; Massa, I. 1992. Evaluación de una población clonal de *Tetrachne dregei* Nees. Revista de la Facultad de Agronomía. UNLPam. Santa Rosa. 6 (2): 18-19.

Propuestas para la reinterpretación de resultados de una investigación sobre sustentabilidad de los sistemas productivos, a partir del análisis de los conflictos en el paisaje

Rojas, M.A.; Martiarena M.; Arborno, V.M.; Zamar, J.L.; Re, G.E; Revelli, C.S.

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. alerojas@agro.unc.edu.ar, miguelmartiarena@gmail.com, gustavoenriquere@gmail.com, marbormo@agro.unc.edu.ar, jzamar@agro.unc.edu.ar, claudiareveli@hotmail.com

RESUMEN

En este trabajo se propone la reinterpretación de los resultados de sistemas productivos evaluados a través de la aplicación de indicadores de sustentabilidad en la Región Central de Córdoba. El paisaje, entendido como un concepto transversal, significativo como escenario de vida, permite ampliar el marco de análisis previo desde las tres dimensiones del paisaje y su relación con los conflictos en el territorio: dimensión de los objetos o funcional, social o normativa, y subjetiva o de las innovaciones. Se concluye que la pérdida de diversidad ecosistémica, de cultura y tradiciones, y de soberanía alimentaria, afectan la dimensión de los objetos y social. Desde la dimensión subjetiva, se observa que el modelo industrial del agronegocio impone el optimismo tecnológico como paliativo cortoplacista y controla las innovaciones dentro del territorio, impidiendo la diversificación de cultivos y la adopción de modelos tecnológicos que puedan ser creados en sus propios escenarios.

Palabras-clave: Territorio, Dimensiones del paisaje, Innovaciones, Región Central de Córdoba

ABSTRACT

In this work we propose the reinterpretation of results from productive systems evaluated through sustainability indicators in the Central Area of Córdoba. The landscape, understood as a transverse concept, significant as a life scenario, allows us to broaden the framework of previous analysis from the three dimensions of the landscape: i) of objects or functional, ii) social or normative, and iii) subjective or innovations; as well as on their relationship with conflicts on the territory. It is concluded that the loss of ecosystem diversity, culture and traditions, and food sovereignty as well, affect the dimensions of objects and social. From the subjective dimension, it is observed that the industrial agribusiness model imposes technological optimism as a short-term palliative and controls innovations within the territory, preventing the diversification of crops and the adoption of technological models that could be created in their own scenarios.

Keywords: Territory, Landscape Dimensions, Innovations, Central Area of Córdoba

INTRODUCCIÓN

En las últimas tres décadas los sistemas agropecuarios de la región central de Córdoba sufrieron transformaciones sin precedentes; la generalización del modelo productivista dominante ha provocado importantes desajustes en la sostenibilidad de los sistemas de la zona semiárida, tanto en lo ecológico como en lo social. La expansión del monocultivo de soja, además de reducir superficies de otros cultivos extensivos, afectó los sistemas ganaderos, mixtos y fruti-hortícolas, hegemonizando espacial y temporalmente el uso del territorio. En los sectores periurbanos el impacto consistió en la reducción de la producción de alimentos de proximidad y un cambio en el uso del suelo para la urbanización (Giobellina, 2017). Esto significó una drástica reducción de la agrobiodiversidad biológica, tecnológica y cultural, con la consecuente pérdida de recursos y deterioro de servicios ambientales relacionados a la biodiversidad (Alessandria et al., 2008). A nivel social, hubo desempleo rural, desaparición de productores, migración rural-urbana, despoblamiento de zonas rurales, concentración de tierras y un crecimiento de grandes empresas, tanto en la producción como en las cadenas de valor de commodities (Viglizzo, 2010, Teubal, 2003; Pengue, 2009). Este diagnóstico revela el negativo impacto ambiental, social y cultural de la expansión de la frontera agrícola y lleva a pensar cómo se está afectando la conformación del territorio en dicha región.

Muchos campos disciplinares confluyen en que la sustentabilidad es un concepto abarcable desde la mirada holística y uno de ellos es la Ciencia del Paisaje. Así la Convención Europea del Paisaje define a éste como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población”. Comprendido como escenario de vida, el paisaje representa una de las más sentidas, y recordadas en el tiempo, señas de identidad de un pueblo. Testigo permanente de una cultura territorial de adaptación al entorno y de construcción de hogar a partir del lugar, en una suerte de apropiación afectiva del territorio, que se siente y valora como producto propio de las distintas sociedades. Esta consideración es la que debería primar para analizar el aporte de los sistemas productivos a la conformación de los territorios en el futuro (Zotano y Riesco Chueca, 2010).

El paisaje, entendido desde una óptica abarcativa, puede constituir un concepto transversal significativo para la profundización del diagnóstico que se viene realizando, así como para la redacción de lineamientos de acción. Esto es debido a que permite ampliar el marco de análisis al tener en cuenta tres dimensiones que lo conforman: la de los objetos o funcional, la social o normativa, y la subjetiva o de las innovaciones (Martiarena, 2018), justificadas mediante argumentos basados en criterios de eficiencia, de principios compartidos, o en la coherencia de las acciones de los individuos (Habermas, 1981). Se describen dichas dimensiones de la siguiente manera:

a) *Dimensión de los objetos*: ocurre cuando lo que se pone en cuestión son aspectos relacionados con la materialidad o los flujos de energía físicos o químicos. Es mediada por un tipo de saber teórico-empírico (Op. Cit.). En el paisaje esta dimensión es asumida mediante la construcción de infraestructuras o la definición de estrategias relacionadas con los ecosistemas y su clasificación y manejo.

b) *Dimensión social*: lo que está puesto en situación son los consensos construidos por los grupos y relativos al espacio. Los lugares surgen de acuerdos tácitos (la intersubjetividad de las emociones generadas, la sacralización mítica del espacio, la memoria colectiva, etc.) que con el tiempo pueden formalizarse en normas coercitivas respecto a los límites territoriales en sus diferentes escalas y las restricciones de acceso, los regímenes de propiedad privada o colectiva, las legislaciones de uso, ocupación, infraestructura, materiales, forestación.

c) *Dimensión subjetiva o de las innovaciones*: cuando lo que se pone en situación es la subjetividad y el arte. Una expresión auténtica debería ocasionar cierta ruptura con las normas empujando la cultura local. Es en la instancia libre de creación donde el sujeto se expresa de manera plena. Con relación al paisaje ésta se puede referir a la innovación sobre el estado de las cosas, a los acuerdos normativos y su patrón espacial consecuente, o a una emoción estética diferencial que actualiza la percepción de un territorio preexistente. Al comunicarse esta innovación puede o no ser adoptada pasando de modo progresivo al campo de la dimensión social y siendo validada por la dimensión de los objetos.

De acuerdo con lo expresado anteriormente en el diagnóstico, la región central de Córdoba se encuentra atravesada por diferentes conflictos producto de los impactos del modelo agropecuario dominante, donde se observa que las diferentes dimensiones del paisaje se expresan con modificaciones dinámicas entre lo rural, lo suburbano y lo periurbano. La natural emergencia y resolución de los conflictos, comprendidos como situaciones entre partes que actualizan el significado sobre el territorio, puede ser, en ciertas circunstancias y debido a su transformación de valor de uso en valor de cambio, motivo de estrategias generadas por parte de grupos de poder para evitar la trascendencia de las diversas conflictividades. El Sistema económico administrativo neoliberal, al flexibilizar las regulaciones, atenta contra las identidades debido a múltiples motivos, como pueden ser el aumento del valor de la tierra frente a la pérdida de valor relativo de los productos, o el debilitamiento en la transmisión de los saberes entre las generaciones (Martiarena, 2018).

El objetivo es reinterpretar resultados de sustentabilidad de sistemas productivos evaluados a través de la aplicación de indicadores, desde las dimensiones del paisaje y su relación con los conflictos en el territorio.

METODOLOGÍA

Se trabajó con lo producido en una evaluación de sustentabilidad de sistemas productivos de agricultores familiares en la región Central de Córdoba (Zamar et al. 2018), en la cual se compararon condiciones de sustentabilidad de dichos sistemas, con diferentes niveles de complejidad estructural y funcional. En la misma, se analizaron tres agrosistemas mixtos de producción extensiva, en las zonas serrana, pampeana y semiárida central, uno agrícola puro con producción animal de autoconsumo y un sistema agrícola biodinámico en el periurbano de la ciudad de Córdoba, determinándose los puntos críticos de sustentabilidad en cada uno de ellos. En la Tabla 1 los resultados se organizaron de acuerdo a los aspectos Ambiental, Económico y Social.

El método propuesto para este trabajo es reinterpretar los resultados obtenidos desde la perspectiva del paisaje y sus dimensiones, como un nuevo marco teórico que permite profundizar los niveles de conflicto en la conformación del territorio (Habermas, 1981).

Tipo de agrosistema	Sustentabilidad general **	Ambiental	Económico	Social
Agricultura intensiva biodinámica	0,69	0,70	0,36 *	0,84
Mixto extensivo con tambo	0,58	0,54	0,62	0,60
Mixto extensivo serrano	0,54	0,48 *	0,58	0,59
Mixto extensivo llanura pampeana	0,50	0,64	0,44 *	0,40 *
Agrícola puro con granja para autoconsumo	0,44 *	0,57	0,35 *	0,36 *

(*) Valores por debajo del nivel umbral de sustentabilidad (0,50). (**) Sustentabilidad General es igual al promedio de los tres aspectos de la sustentabilidad.

Tabla 1. Valores promedio de los aspectos de la sustentabilidad de los casos de estudio.

Discusión de resultados y reinterpretación desde las dimensiones del paisaje

Los resultados obtenidos mediante la evaluación con indicadores en los sistemas productivos analizados por Zamar *et al.* (2018) mostraron que aquellos de mayor complejidad e integración presentaban mejores patrones de la sustentabilidad general (Tabla 1).

A partir del análisis del aspecto ambiental se observó que las categorías *suelo* y *riesgo de contaminación externa*, obtuvieron valores iguales o superiores al umbral en todos los sistemas evaluados (Figura 1). En función de los indicadores utilizados para *suelo* (*conservación de la fertilidad química, física y biológica*), y para *riesgo de contaminación externa* (*protección del agua subterránea, atmósfera y recursos externos en general*), se infiere que los productores que manejan esos agrosistemas implementan, con autogestión, prácticas de conservación del suelo y agua, y respetan la legislación provincial de uso de agroquímicos (*op. cit.*).

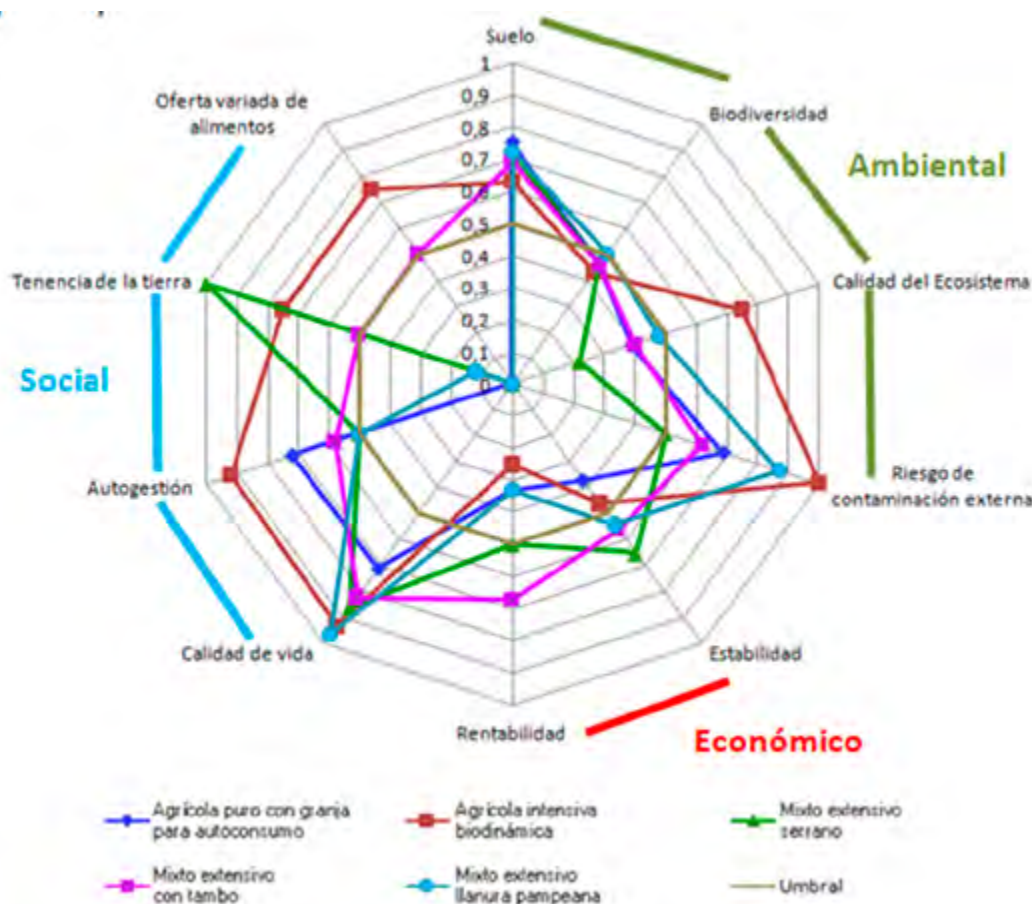


Figura 1. Representación de la sustentabilidad a nivel de categorías de los sistemas productivos analizados en la Región Central de Córdoba, Argentina (Zamar *et al.* 2018).

Pero, en referencia a las categorías *biodiversidad* (en todos los casos comprometida con valores a nivel o debajo del umbral), *calidad del ecosistema* y *oferta variada de alimentos* (solo el sistema biodinámico se encuentra por encima del umbral en ambas categorías), se denota que la mayoría de los agrosistemas analizados afectan la perdurabilidad del ambiente físico biológico y la soberanía alimentaria (Fig. 1). Estas carencias en la sustentabilidad revela los efectos del fuerte condicionamiento del modelo agroalimentario nacional de exportación a la agricultura extensiva de la región central de Córdoba.

Las categorías del aspecto económico (*rentabilidad* y *estabilidad*) manifestaron una performance inferior, con una distribución heterogénea, en la que solo los dos sistemas con agroindustria para agregado de valor a la materia prima, superaron el umbral (Tabla 1). Los beneficios económicos de las diferentes unidades de producción suelen ser variables en el tiempo, lo que ocasiona mayor vulnerabilidad para acceder a créditos y generar mejoras estructurales de los sistemas productivos, debiendo actualizarse de modo continuo la capacidad de innovación (FAO, 2017).

Si se reinterpreta, a manera de hipótesis, el funcionamiento de los tipos de agrosistemas, teniendo en cuenta la dimensión del paisaje de la *esfera subjetiva* o *de la innovación*, el modelo industrial del agronegocio estaría permeando un cierto optimismo tecnológico como paliativo cortoplacista. Sería una forma de controlar el sentido de la innovación, desalentando la diversificación de cultivos y la adopción de modelos tecnológicos locales, que podrían funcionar como alternativas a la comercialización de *commodities* (op. cit.). Desde la *dimensión de los objetos*, se podría inferir que los productores hacen énfasis en la conservación de sus recursos (suelo-agua), ya que les provee la materialidad para su subsistencia. Y desde la *dimensión social*, se verían condicionados a respetar normas que puedan incidir en la comercialización de sus productos y su colocación en el mercado (BPA. Resolución Conjunta 5/2018; Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, & FAO, 2019), y normas de uso del suelo que afectan a las culturas fuertemente ligadas al territorio (Díaz Terreno, 2006).

Si se considera el paisaje como escenario de vida, los agrosistemas analizados enfrentan conflictos ambientales, económicos y sociales que no serían expresados o visibilizados por la presión que ejerce, según Habermas (1981), el Sistema.

CONCLUSIÓN

El propósito de este ensayo fue discutir los resultados de sustentabilidad del trabajo de Zamar et al. (2018), evaluando un diferente enfoque teórico que permita profundizar el análisis, partiendo de las dimensiones del paisaje. La importancia de la mayor complejidad e integración en los agrosistemas analizados frente a su débil sustentabilidad en términos económicos sugiere avanzar sobre cuáles son los elementos componentes que, en cada caso particular, presentan debilidades o fortalezas, ante los embates del Mercado que avanza con múltiples estrategias que exceden lo meramente agropecuario.

Los problemas que se vislumbran a la luz del nuevo marco teórico propuesto son: la pérdida de diversidad ecosistémica, de cultura y tradiciones, y de soberanía alimentaria, que afectarían la *dimensión de los objetos* y la *dimensión social*; y desde la *dimensión subjetiva* la insuficiente innovación que aplican los productores para salir del ahogo del Sistema de mercado. Dentro de esta dimensión, la Agroecología como innovación propuesta, permitiría mejorar la calidad de los ecosistemas, la biodiversidad, la oferta variada de alimentos, la estabilidad económica y calidad de vida, y a su vez influir positivamente en la conformación del paisaje dentro y fuera del agrosistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alessandria, E.; Leguía, H.; Sánchez, J.; Zamar, J.; Pietrarelli, L.; Arborno, M. 2008. Acciones para un proceso de transición hacia una agricultura extensiva sustentable en el centro de la provincia de Córdoba. Ciencia, Revista científica de la F. de C. Exactas y Naturales, U.N.Ca., Vol.3.
2. BPA. Resolución Conjunta 5/2018. Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y Secretaría de Alimentos y Bioeconomía.
3. Díaz Terreno, F. (2006). Viejas y nuevas imágenes de la periferia urbana de Córdoba. En *La Periferia de Córdoba. Cuestiones sobre hábitat urbano*. (pp. 26 a 60). Córdoba: FAUD-UNC.
4. FAO (2017). *Sistemas de innovación para el desarrollo rural sostenible en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i7769s.pdf>
5. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, & FAO. (2019). The state of the world's biodiversity for food and agriculture.
6. Giobellina, B. (Ed.) 2017. El cinturón verde de Córdoba: hacia un plan integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos. Manfredi, Córdoba: Ediciones INTA.

7. Habermas, J. 1981. Teoría de la acción comunicativa (Vols. 1–2). Madrid: Taurus.
8. Janoschka, M. 2011. Geografías urbanas en la era del neoliberalismo. Una conceptualización de la resistencia local a través de la participación y la ciudadanía urbana. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 76, 118-132.
9. Martiarena, M. 2018. Incidencia del paisaje en conflictos urbanos en la ciudad de Córdoba, Argentina, entre 2002 y 2015. *Revista Pensum*, 4, 57-75.
10. Marengo, C. (Ed.). (2006). *La Periferia de Córdoba. Cuestiones sobre Hábitat Urbano*. Córdoba: INVIHAB.
11. Matteucci, S. D.; Morello, J.; Buzai, G. D.; Baxendale, C. A.; Silva, M. E.; Mendoza, N. E.; Rodríguez, A. 2006. Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
12. Pengue, W.A. 2009. El desarrollo rural sostenible y los procesos de agriculturización, ganaderización y pampeanización en la llanura Chaco-Pampeana. En *El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro*.
13. Teubal, M. 2003. Soja transgénica y la crisis del modelo agroalimentario argentino. *Realidad Económica*, N° 196. mayo-junio.
14. Viglizzo, E. F. 2010. Huella de carbono, ambiente y agricultura en el Cono Sur de Sudamérica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Pg. 44.
15. Zamar J.L.; Arborno V.M.; Re G.E.; Revelli C.S.; Rojas M.A. 2018. Indicadores de sustentabilidad en diferentes agroecosistemas productivos en la región central de Córdoba, Argentina. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Guayaquil, Ecuador.
16. Zotano, J.Z.; Riesco Chueca, P. 2010. Marco conceptual y metodológico para los paisajes españoles. Aplicación a tres escalas espaciales. *Centro de Estudio del Paisaje y Territorio*, 467p. Andalucía, España.

Transformaciones socio-territoriales de la región noreste del Uruguay (2000-2018). Tensiones de los monocultivos sobre la producción familiar y población rural

Rodrigo Luan Childe Pereira

Facultad de Ciencias – Universidad de la República. rchilde@fcien.edu.uy

RESUMEN

La región noreste del país ha sufrido una serie de cambios y transformaciones en la dinámica agraria que afectan a los productores familiares y su forma de vida. Por este motivo se propone identificar y analizar el impacto de las transformaciones territoriales sobre los productores familiares y la población rural, así como aproximarse a las tensiones de la intensificación de los monocultivos sobre la producción familiar. A partir de un abordaje con enfoque cuantitativo-cualitativo, se utilizó la investigación bibliográfica, la investigación documental, la investigación y análisis en territorio. Como principales resultados, discusión y conclusiones podemos decir que se ve una intensificación de los monocultivos, donde eso lleva a la pérdida de saberes locales generando así una fragmentación socioambiental que lleva a la desaparición de los productores familiares y a la migración rural.

Palabras-clave: migración; desaparición; impactos, fragmentación

ABSTRACT

The northeast region of the country has undergone a series of changes and transformations in the agrarian dynamic affecting family producers and their livelihood. For this reason, it is proposed to identify and analyze the impact of territorial transformations on family producers and rural population, as well as to approach tensions of monoculture intensification on family production. From a quantitative-qualitative approach, a bibliographic and documentary review, and a territorial research and analysis were used. As main conclusions we see an intensification of monocultures leading to the loss of local knowledge, generating a socio-environmental fragmentation that conduct to the disappearance of family farmers as well as to rural migration.

Keywords: migration; disappearance; impacts, fragmentation

INTRODUCCIÓN

La región noreste del país ha sufrido una serie de cambios y transformaciones en la dinámica agraria que afectan a los productores familiares y su forma de vida. Con los cambios que se vienen dando a nivel de la matriz productiva, y las transformaciones territoriales (cambios en los usos del suelo), y la extranjerización de la tierra. A partir de los años 70 del siglo, pasamos a presenciar grandes transformaciones en el espacio rural uruguayo, ya en la región noreste las mismas empezar a intensificarse a partir del año 2000, pueden ser observadas en el paisaje, en las dinámicas territoriales de los procesos de producción, en el modo de vida de la población rural, en sus actividades y sobre todo en las relaciones sociales. Este nuevo momento en la agricultura se produjo por la intensificación del capitalismo en el campo (Achkar et al., 2008).

El presente trabajo tiene como objetivo identificar y analizar el impacto de las transformaciones territoriales sobre los productores familiares, así como aproximarse a las tensiones de la intensificación de los monocultivos sobre la producción familiar (PF).

En el presente estudio se considera productor familiar a aquel que cumple con la definición establecida por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP): “*que explote como máximo 500 ha con promedio CONEAT 100, bajo cualquier forma de tenencia y cuyo principal sustento provenga del uso del recurso. La mayor parte del trabajo deberá ser familiar y en caso de contar con asalariados, no podrán ser más de dos (excepciones según producción). Además, deberá residir en la explotación o a una distancia no mayor a 50 km de esta*” (DGDR - MGAP, 2016).

El uso del término “productor”, deja fuera a todos aquellos que aun viviendo en el medio rural, no producen, obteniendo ingresos por otros medios (ejemplo: venta de fuerza de trabajo), pensiones, jubilaciones, u otro tipo de rentas. Es así que “el término productor familiar es un término que está definido por las relaciones sociales de producción”, respondiendo el concepto a una variable cualitativa (Piñeiro, 2005).

La producción familiar cumplió un papel colonizador en el territorio uruguayo, en un paisaje rural escaso de población, sosteniendo la soberanía nacional (Torres et. al. 2014).

METODOLOGÍA

El área de estudio comprende toda la región noreste de la República Oriental del Uruguay, que tiene una superficie total de 4.866.699 hectáreas, y es la región más alejada de la capital del país. Ocupa el 28,8% del territorio nacional, y lo habita el 10,5% de la población total del país. Tres de los seis departamentos que componen la región noreste son limítrofes con República Federativa del Brasil, determinando la condición de zona de frontera, influyendo en términos económicos, sociales y culturales (figura 1). A su vez, comparte una historia y cultura en común con el sur del estado de Río Grande do Sul, siendo sus principales actividades productivas la ganadería extensiva y el cultivo arrocero. En las últimas décadas se agregan a estas actividades más tradicionales, los monocultivos forestales y la soja (PRET, 2008).

La investigación se caracteriza por tener un abordaje y un enfoque cualitativo-cuantitativo. Para su desarrollo, se utilizó el relevamiento bibliográfico y documental, el análisis en territorio mediante el uso de imágenes satelitales.

El periodo de estudio 2000-2018 se determinó a partir del análisis de imágenes satelitales Landsat, para la determinar los cambios del uso del suelo se utilizó técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica, a partir de los programas (ENVI 5.3, Arcview 3.3 y Arcgis 10.3), con imágenes satelitales Landsat 5, 7 y 8 e imágenes aéreas.

Para el análisis cualitativo y para lograr identificar si existen tensiones entre los monocultivos y la producción familiar, se consideraron algunos trabajos y antecedentes sobre la temática.



Figura 1. Ubicación de la Región Noreste del Uruguay.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis de las transformaciones territoriales surgidas en la región noreste en el periodo de estudio 2000-2018, se logró identificar la intensificación y avance de los monocultivos forestales y un gran avance en cultivos de soja y arroz. Esto se puede observar en las figuras 2 y 3, y en tabla 1.

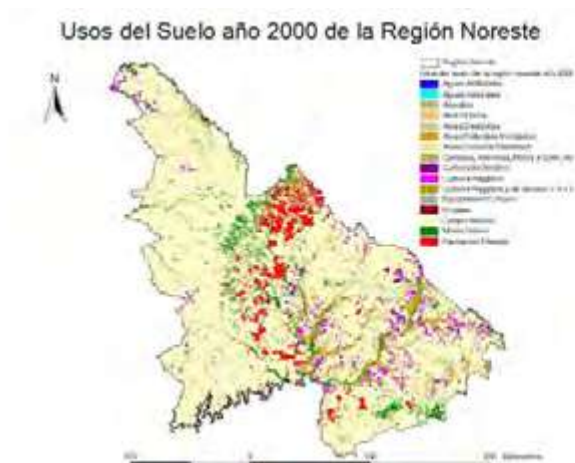


Figura 2. Mapa de usos del suelo año 2000.

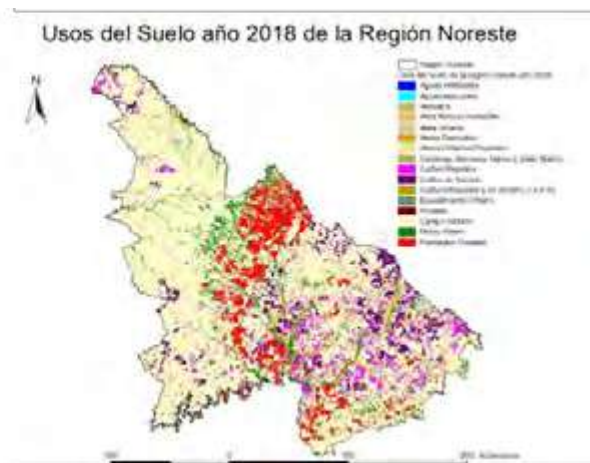


Figura 3. Mapa de usos del suelo año 2018.

Podemos determinar un avance significativo de la forestación, pasando del 4.8% en el año 2000 a 9.4% en el año 2018, lo mismo sucede con los cultivos de regado que paso de 2% en el 2000 a 5.5% en el 2018, en cuanto los cultivos de secano pasaron de 1.6% en el 2000 a 6.4% en el 2018, ocupando así entre ambos tipos de cultivo el 12% de la superficie de la región. La forestación y los cultivos de regadío y secano ocupan aproximadamente el 20% del territorio de la región noreste en 18 años, aumentaron más de 100% su intensificación y avance en territorio.

Superficie (ha) de los Principales Usos del Suelo años 2000 y 2015		
Usos	Superficie (ha) Año 2000	Superficie (ha) Año 2015
Forestal	238.283	473.979
Cultivos de Regado	102.803	277.124
Cultivo de Secano	82.392	323.311
Campo Natural	3.810.887	3.297.815

Tabla 1. Superficie en hectáreas (ha) de los Principales usos del Suelo año 2000-2018.

De la interpretación y análisis documental se puede ver que según el censo nacional agropecuario del 2011 había 25.000 unidades productivas familiares en todo el país. En la región noreste además de los datos del censo se tiene los registros de productores familiares del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), en donde en 2014 habían 4880 productores familiares registrados.

A nivel nacional según la Asociación Rural del Uruguay (ARU) en los últimos 16 años se perdió cerca de 8.000 PF, para la región noreste se estima que la pérdida fue aproximadamente de 1.450 (Zerbino, 2017)

Conjuntamente a las desapariciones de las unidades productivas familiares y los PF, se le suma que este proceso de intensificación de los monocultivos lleva a una alta migración rural de la región pasando de 46.324 habitantes en 1996, a 25503 habitantes en el año 2011, esto equivale a una reducción del 45 % de los pobladores rurales (INE, 2011).

Teniendo en cuenta estas circunstancias y coyuntura a nivel internacional se generan una serie de tensiones del agronegocio sobre la producción familiar y la población rural. Entre ellas se destacan el avance del agronegocio (forestación y soja, destinado a la exportación, en manos de empresas transnacionales) con el inicio de una expansión y profundización de las relaciones sociales capitalistas en el sector agroindustrial. Surge un nuevo tipo de inversor-agricultor (mayor tamaño, mayor especialización): con formas de tenencia poco estables (medianería y arrendamiento), uso de paquetes tecnológicos (semilla transgénica, siembra directa), que implica riesgos de impacto socio-ambiental negativo. Se consolida la concentración y extranjerización de la tierra, aumento del precio de la tierra, desplazamiento de los productores familiares y medianos. Provocando mayor presión sobre los recursos naturales. Se genera una competencia por mano de obra, especialmente por parte de los hijos de productores familiares que abandonan el predio para incorporarse como asalariados, y las dificultades de concretar sucesores en contextos de creciente vulnerabilidad de la explotación familiar.

CONCLUSIONES

En la región se presentan nuevas transformaciones productivas, que generan impactos y transformaciones en el sistema ambiental de forma irreversible.

Podemos decir que la región noreste del país ha sufrido una serie de cambios y transformaciones en la dinámica agraria que afectan a los productores familiares y su forma de vida.

La expansión del agronegocio (forestal y soja) es vista como una amenaza, y es relacionada con una afectación hacia el modo de vida de los PF, y sus costumbres. Esto implica el abandono de la actividad productiva. Vinculado con lo anterior se encuentra el recambio generacional que integra los componentes que refieren a la disminución de la mano de obra disponible para el trabajo en la unidad familiar, debido al abandono del campo por parte de los jóvenes, que tiene como consecuencia el envejecimiento de la población rural.

Desde este punto de vista la imposición e intensificación de los monocultivos forestales y de soja, generan distorsiones y fragmentaciones socioambientales, que llevan a los procesos de pérdidas de saberes de los pobladores locales, implicando la desaparición de los productores familiares y a la migración rural.

BIBLIOGRAFÍA

1. Achkar, M.; Domínguez, A.; Pesce, F. (2008) Complejidad, diversidad y transformaciones en nuestros ecosistemas y territorios. Revista *QUEHACER EDUCATIVO* Montevideo-Uruguay: FUM-TEP
2. Censo General Agropecuario del Uruguay (2000). <http://www.mgap.gub.uy/dieaanterior/censovol2/indice.htm>.
3. Censo General Agropecuario del Uruguay (2011). <http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/censo2011.pdf>
4. DIEA. Censo General Agropecuario 2011. Montevideo. Uruguay. 2011.
5. Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR – MGAP, 2016). Definición Productor Familiar Agropecuario y/o Pesquero. Resolución N° 1013/2016
6. Piñeiro, D. (2005). Caracterización de la producción familiar. URL: <http://www.fagro.edu.uy/investigacion/GTI/docs/Caracterizacion,203>.
7. Programas Regionales de Enseñanza Terciaria (PRET), 2008-2010 y su proyección al 2020. *Serie: Documentos de trabajo CCI N° 1*. Noviembre de 2008. Universidad de la República.
8. Torres Álvarez, M. F. D., Arbeletche, P., Sabourin, E., Cardelliac Gula, J., & Massardier, G. (2014). La agricultura familiar entre proyectos nacionales de desarrollo.
9. Zerbino, P. (2017). Crisis en el agro: hay 8 mil productores familiares menos que hace 16 años. Asociación Rural del Uruguay (ARU) <https://www.elobservador.com.uy/nota/crisis-en-el-agro-hay-8-mil-productores-familiares-menos-que-hace-16-anos-20171219500>.

Plantas de tierras secas: cómo interpretan los habitantes sus beneficios y desventajas

Inés Lorello ^{1,2}; Marta Tonda ³; Eugenia Videla ¹

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. 2 INTA EEA Consulta. 3 Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. ilorello@fca.uncu.edu.ar; martatonda@yahoo.com.ar; mvidela@fca.uncu.edu.ar

RESUMEN

El presente trabajo revisa la valoración de la vegetación nativa del paisaje mendocino en el marco de los servicios ecosistémicos. Sobre la base de la teoría agroecológica, que implementa la integración de los ecosistemas y la participación de los actores sociales, se propone la vinculación de la noción de paisaje, de la flora nativa y de los servicios ecosistémicos. Con el objeto de determinar el potencial ecosistémico de las plantas nativas, para su integración estratégica en los paisajes cotidianos, se realizó una encuesta sobre quinientos cincuenta miembros de la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Cuyo. Consistió en una encuesta asociada implícitamente a los componentes del bienestar y las distintas categorías de los servicios ecosistémicos. Los resultados dan cuenta que dentro de las categorías identificadas predominan servicios de regulación y culturales; el valor estético uno de los menos valorados.

Palabras-clave: Servicios ecosistémicos; paisaje; plantas nativas

ABSTRACT

The present work reviews the assessment of native vegetation of Mendoza's landscape within ecosystem services framework. On the basis of the agro-ecological theory, which implements the integration of ecosystems and social actor's participation, it is proposed to link the notion of landscape, native flora and ecosystem services. In order to determine the ecosystemic potential of native plants for their strategic integration in ordinary landscapes, a survey was conducted on five hundred members of the university community of the National University of Cuyo. Survey was implicitly associated with the wellbeing components and the different categories of ecosystem services. The results show that within the identified categories, regulatory and cultural services predominate; aesthetic value is one of the least valued.

Keywords: Ecosystem services; landscape; native plants

INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización y las cíclicas crisis socioeconómicas promueven la implantación de nuevos modelos de construcción del territorio y de allí, nuevas configuraciones de paisaje, transformando fuertemente las ciudades y las relaciones de éstas con los ecosistemas naturales en los que se insertan (6). Estas dinámicas se expresan en la producción de paisajes escindidos de los nuevos escenarios ambientales locales, induciendo a diseños paisajísticos cada vez menos sostenibles.

La provincia de Mendoza ubicada en la diagonal árida argentina sustenta el sistema agroproductivo y los espacios verdes de los conglomerados urbanos con un complejo, costoso y, muchas veces, poco eficiente sistema de riego. El agua proviene, mayoritariamente, de las precipitaciones níveas de la cordillera de los Andes. Este recurso paulatinamente disminuye frente al aumento global de la temperatura.

Los espacios verdes en las ciudades resultan fundamentales para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Desde el punto de vista ambiental, brindan servicios tales como la purificación del aire, regulación de la humedad y temperatura, disminución de la contaminación acústica. Menos conocidos, pero no menos significativos, son los beneficios paisajísticos y psicológicos del "enverdecimiento urbano" como áreas de encuentro, recreación, bienestar y equidad social (1). Estos aportes son válidos también para las áreas agrícolas urbanas y periurbanas.

Bajo la mirada actual, la planificación de estos espacios -y del paisaje en general- exige adecuarse al cambio de paradigma que impone el cambio climático global, y a las condiciones socioculturales propias del territorio. Es necesario pensar en especies de bajo requerimiento hídrico, sustentables con el ambiente, accesibles a todos los ciudadanos, que incluyan los saberes tradicionales y formen parte de la cultura e identidad local.

Las plantas de tierras secas, tanto nativas como introducidas adaptadas, junto a prácticas agroecológicas adecuadas, constituyen recursos de gran valor ante la problemática planteada. Por otra parte, el “valor” de los servicios ecosistémicos (SE) para la sociedad (valor social), depende de la percepción de la capacidad de ese servicio para satisfacer alguna necesidad.

Sobre la base de la teoría agroecológica, que implementa la integración de los ecosistemas y la participación de los actores sociales, se propone la vinculación de la noción del paisaje, de la flora nativa y de los SE que brinda, como ejes que articulan estas líneas teóricas.

El presente trabajo tuvo por objetivo conocer la valoración que da el mendocino a las plantas de tierras secas en la conformación de los paisajes cotidianos y su percepción sobre los beneficios que brindan. Para identificar estas preferencias en la configuración del paisaje, así como su contribución al bienestar de las personas, se utilizó como marco conceptual la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (5).

METODOLOGÍA

La recolección de datos se realizó a través de una encuesta sobre quinientos cincuenta personas de la comunidad universitaria, ámbito donde se ve representada la sociedad en diversidad de grupos sociales y etarios; incluyó a docentes, personal de apoyo académico, administrativos y estudiantes. Se muestrearon once unidades académica, se realizaron cincuenta entrevistas por facultad.

La encuesta constó de dos secciones: la primera permitió definir el perfil socio-cultural del entrevistado. La segunda indagó acerca de la valoración de imágenes de paisajes naturales y construidos, conocimiento de las especies nativas, su potencial uso ornamental. Investigaciones previas (4,7), demuestran que la mayoría de las personas no reconoce ni comprende claramente el concepto de SE, por ello en la encuesta este término no fue citado de manera explícita, sino como beneficios y desventajas del empleo de la vegetación de tierras secas. Se presentaron opciones que proporcionan medidas indirectas de su aporte a dichos servicios.

La encuesta definitiva se implementó en marzo de 2018. Los datos fueron analizados mediante distribución de frecuencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta referidos a los SE. El análisis de los datos indica que los encuestados reconocen de manera intuitiva algunos SE en el uso de la vegetación nativa. En la Figura 1 se detallan los beneficios y desventajas de la utilización de estas plantas en los paisajes cotidianos. En la Figura 2 se destaca la opinión en cuanto a cuál de los beneficios y desventajas enunciados anteriormente, consideraron de mayor importancia.

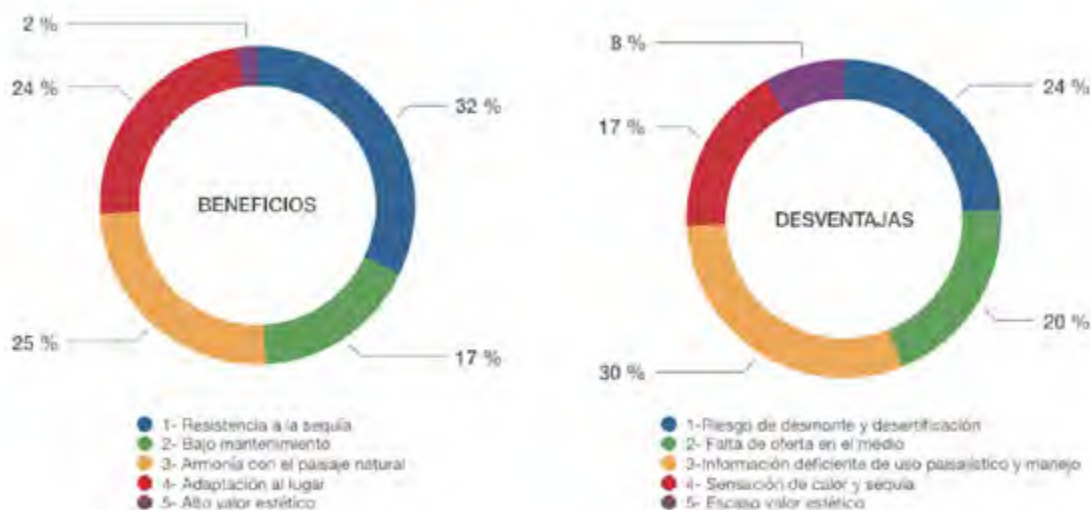


Figura 1. Percepción de los habitantes: beneficios y desventajas del uso de plantas nativas en el paisajismo, expresada en porcentajes.

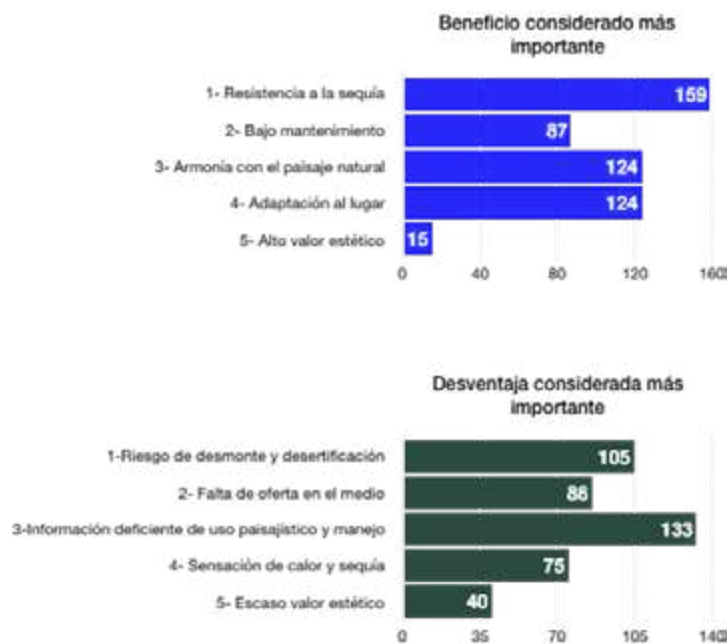


Figura 2. Principal beneficio y desventaja señalados por los encuestados, expresado en porcentajes.

Las plantas de tierras secas se valoraron principalmente por su resistencia a la sequía, armonía y adaptación con el paisaje natural. En cuanto a las desventajas se destacan la falta de información de uso y manejo como ornamentales, la preocupación por la extracción desmedida de plantas de su hábitat, y la falta de oferta en los viveros. El valor estético presenta los porcentajes más bajos en ambas categorías de análisis (ventajas y desventajas), esto podría vincularse al conocimiento deficiente de la flora nativa.

En la Tabla 1 se comparan los principales beneficios de las plantas nativas señalados por los mendocinos, con las correspondientes categorías de SE según la Clasificación Internacional Común de Servicios de Ecosistemas (CICES) (2).

BENEFICIO	CATEGORÍA SE (CICES)
1- Resistencia a la sequía	Regulación
2- Bajo mantenimiento	Regulación - Cultural
3- Armonía con el paisaje natural	Cultural
4- Adaptación al lugar	Regulación - Cultural
5- Alto valor estético	Cultural

Tabla 1. Relación de los beneficios con las categorías de los SE según CICES.

La Tabla 2 relaciona otros beneficios y desventajas, mencionados por fuera de las preguntas estructuradas de la encuesta, y que incorporan nuevas categorías de SE. Solo un 5,4% de los entrevistados propusieron ventajas de las especies vegetales que no pertenecían a las categorías sugeridas en la encuesta. En todos los casos los servicios culturales y de regulación fueron los preponderantes.

OTROS BENEFICIOS	CATEGORÍA SE (CICES)
Propiedades curativas, aromatizantes, etc.	6 Provisión - Cultural
Resaltar el valor autóctono	5 Cultural
Ahorro de recurso hídrico	3 Regulación
Bajo costo de producción	2 Provisión - Cultural
Valor docente que la gente aprenda a conocerlas	1 Cultural
Defender nuestra naturaleza	1 Cultural
Atracción de fauna nativa	1 Regulación
Le dan aire a la vida	1 Regulación
Variedad de formas y colores	1 Cultural
Adaptación natural de cada especie	1 Regulación

Tabla 2. Otros beneficios expresados espontáneamente por los entrevistados y su relación con las categorías de los SE (CICES). Los números indican la cantidad de respuestas.

CONCLUSIONES

El trabajo permitió vincular la noción de paisaje, de la flora nativa y de los SE a partir de las apreciaciones del habitante de Mendoza. Los resultados de la encuesta tienen implicancias significativas para la comprensión de cómo los mendocinos perciben e identifican los SE de manera intuitiva. Esta valoración del paisaje permite contribuir a la creación de nuevos modelos de construcción territorial.

Existe una valoración positiva de la contribución de las especies nativas. Las ventajas señaladas como más importantes, están directamente vinculadas a características del paisaje natural. Esto muestra predisposición hacia una conciencia y cuidado del ambiente.

La desventaja más destacada “falta de información de manejo”, se relaciona con un SE cultural, que pone en evidencia el potencial interés en incorporar las plantas nativas como aporte afectivo y paisajístico.

Si bien la valoración estética se presenta como una limitante, dicho resultado puede interpretarse como una oportunidad para la realización de nuevas investigaciones, vinculadas principalmente a los SE culturales.

El concepto de SE podría ser usado de manera implícita para valorar las percepciones de las personas y sus implicancias ambientales. Otros autores (3) señalan que es necesario vincular cuerpos teórico-conceptuales como el de los SE, a la planificación de los paisajes. Consideramos esta apreciación útil tanto para ambientes rurales, urbanos y periurbanos.

El trabajo constituye un punto de partida para futuros estudios que pongan en valor y concienticen a las comunidades acerca de los paisajes -construidos y naturales-, el conocimiento y la valoración de su biodiversidad, sus recursos, los saberes, la cultura, los bienes comunes y los espacios comunitarios. Nuevas formas de valorar el paisaje desde una perspectiva ecosistémica, generan un aumento de la conciencia ambiental, que se materializa en la construcción de un paisaje social más integrativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Falcón, A. 2007. Espacios verdes para una ciudad sostenible: planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Editorial Gustavo Gili, Barcelona. 176 p.
2. Haines-Young, R.; Potschin, M.B. 2018. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponible en: www.cices.eu (fecha de consulta: 5/05/2019)
3. Hansen, R.; Pauleit, S. 2014. From multifunctionality to multiple ecosystem services? A Conceptual framework for multi-functionality in green infrastructure planning for urban areas. *Ambio*, 43(4): 516-529.
4. Katz-Gerro, T.; Orenstein D. E. 2015. Environmental tastes, opinions and behaviors: social sciences in the service of cultural ecosystem service assessment. *Ecology and Society* 20(3): 28. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07545-200328>
5. Millennium Ecosystem Assessment, M. A. 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. 266p. Disponible en: http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf (fecha de consulta: 20/04/2019).
6. Videla, E.; Pastor, G.; Tonda, M.; Román, L.; Fioretti, S.; Alaria, A.; Gutiérrez, M.T. 2017 Aproximaciones metodológicas para el estudio de las percepciones y el diseño de espacios libres públicos en tierras secas. En: Lorez, Figueroa, Giannuzzo, Ludueña (eds.). El paisaje entre ciencia, educación y planificación: el legado que dejamos. VI Jornadas y III Congreso Argentino de Ecología de Paisajes, pp. 69-73.
7. UK-NEA. 2011. The UK National Ecosystem Assessment: synthesis of the key findings. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponible en: <https://www.gov.uk/ecosystems-services> (fecha de consulta: 20/04/2019).

Reflexión sobre la recampesinización en sistemas de producción agroecológica de un territorio de Santiago del Estero

Ledesma, Dominga

CONICET-INTA. ledesma.dominga@inta.gob.ar

RESUMEN

Las comunidades campesinas por sus características productivas, económicas y políticas pueden asociarse al paradigma agroecológico, en un territorio donde las políticas han originado procesos como la recampesinización y descampesinización, sobre los que nos preguntamos cómo se visibilizan a través de los modelos de producción. El objetivo es analizar variables estructurales relevadas por el RENAF, vinculadas al modelo agroecológico y a la posición de las comunidades en la estructura agraria. Se analizaron datos de tres departamentos, resultando que tanto la producción ganadera como agrícola es diversificada y que en la distribución los ingresos monetarios hay un origen diversificado superado por las prestaciones del Estado y los trabajos extraprediales. Se concluye que el modelo agroecológico de las comunidades campesinas constituye una forma de vida basada en la lucha por la soberanía alimentaria y la gestión de los bienes naturales, siendo la recampesinización una herramienta para el desarrollo sostenible que la agroecología busca.

Palabras clave: Campesinos; Agroecología, Choya, Guasayán, Pellegrini

ABSTRACT

Peasant communities, due to their productive, economic and political characteristics, can be associated with the agroecological paradigm, in a territory where politics have originated processes such as recampesinization and descampesinization, about which we wondering how they become visible through production models. The objective is to analyze structural variables surveyed by the RENAF, linked to the agroecological model and to the position of the communities in the agrarian structure. Data from three departments were analyzed, resulting in that livestock and agricultural production is diversified and the distribution of monetary income has a diversified origin surpassed by state benefits and extrapredial work. It is concluded that the agroecological model of the peasant communities constitutes a lifestyle based on the struggle for food sovereignty and the management of natural resource, being the recampesinization a tool for the sustainable development that agroecology seeks.

Keywords: Peasant; Agroecology, Choya, Guasayán, Pellegrini

INTRODUCCIÓN

De las casi 14 millones de hectáreas de la superficie de Santiago del Estero, 7 millones se corresponden al territorio de Explotaciones Agropecuarias Sin Límites Definidos (EAP's), según el último Censo Nacional Agropecuario, variable que para Paz (2011) se encuentra asociada principalmente al campesino dado el uso comunitario de la tierra. Esto da indicios de la importancia relativa de la producción campesina en la provincia, en una estructura agraria que tiene cerca del 70% de explotaciones consideradas campesinas (14.300 EAP's aproximadamente). La diversificación productiva realizada por estos sujetos sociales y sus características, permite asociar la misma al fenómeno de producción agroecológica, no solo desde el punto de vista ecológico y económico-productivo, sino también político. Esto implica que la agroecología, en la producción campesina tiene perspectivas en la que relaciona la producción de las comunidades con la naturaleza, los saberes de los sujetos la organización y la resistencia en busca de la soberanía territorial y alimentaria. Así la agroecología basa su producción en el uso de bienes naturales considerándolos comunitarios y no privados, en la cría de animales y en la diversificación de cultivos; mientras que desde el punto de vista político las comunidades generan espacios de organización, visibilidad y resistencia ante un modelo de desarrollo que desfavorece al sector.

Frente al modelo capitalista los actores sociales del medio rural vienen desarrollando diversas estrategias de reproducción social y control de los territorios para resistir a las presiones y adecuarse a los cambios. Entre estas estrategias, puede mencionarse un proceso que algunos autores dan a denominar "recampesinización" (Domínguez, 2012; GEP-CyD, 2013), en el que se reconstituyen los modos de vida a través de la resignificación identitaria y la reapropiación de los bienes naturales, con el objeto de permanecer en sus lugares. Este proceso, suele también estar caracterizado por

un activismo político de la identidad emergente de procesos de organización y disputa desde las comunidades rurales. Otra corriente, sostiene que frente al modelo se dan procesos de descampesinización, donde la producción agraria va adquiriendo gradualmente el carácter de economía capitalista, desplazando la producción familiar hacia aquella exclusivamente orientada a la acumulación y la maximización de ganancias (Galafassi, 2008). Este proceso, para el capitalismo agrario constituye una metamorfosis, donde una agricultura de base familiar se transforma en una agricultura capitalista (Mançano Fernandez, citado en Hidalgo et al, 2014), es decir una pluriactividad que genera ingresos para la subsistencia se va transformando en un sistema que luego depende de la plusvalía como principal fuente de ingresos. La característica implícita del proceso de descampesinización, es que constituye entonces la descomposición de estos actores en clases sociales propias también del capitalismo, con una tendencia a la desaparición (Galafassi, 2008; Azcuy Ameghino, 2014). En este sentido, se tiene como objetivo analizar los procesos de recampesinización y descampesinización visibles desde la perspectiva de los sistemas de producción agroecológica de un territorio de Santiago del Estero.

METODOLOGÍA

En cumplimiento de nuestro objetivo, la metodología requiere la selección y procesamiento de las variables estructurales relevadas por el Registro Nacional de Agricultura Familiar (RENAF), teniendo como unidad de análisis los Núcleos de Agricultores Familiares (NAF). Del conjunto de variables, se seleccionaron aquellas que en cierta medida se vinculan a la práctica agroecológica y a la posición las comunidades campesinas en la estructura agraria de la provincia. Se analizaron con estos fines, los resultados de tres departamentos que se corresponde con las áreas de estudio en mi formación doctoral, siendo éstos los departamentos Pellegrini, Choya y Guasayán.

Según Mançano Fernandez (citado en Hidalgo, Houtart & Lizarraga, 2014), el concepto de agricultura familiar ha ocupado el lugar del concepto de agricultura campesina en algunos análisis de políticas públicas; dos conceptos que si bien surgen de paradigmas distintos, mientras se haga referencia a la organización de base familiar es coherente utilizar los dos conceptos como el mismo sujeto, ya que el campesino en toda su existencia fue un agricultor de base familiar. Asimismo, el Foro Nacional de Agricultura Familiar (FONAF) incluye dentro de la agricultura familiar distintas conceptualizaciones del sujeto social que se fueron dando, "...como son: Pequeño Productor, Minifundista, Campesino, Chacarero, Colono, Productor familiar, y en nuestro caso también los campesinos sin tierra, los trabajadores rurales y las comunidades de pueblos originarios" (FONAF, 2006, p.4). Dada estas inclusiones de los campesinos dentro de la agricultura familiar es que se decidió tomar como herramienta de análisis las variables estructurales del relevamiento del RENAF.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Analizando los departamentos bajo estudio, la cantidad de NAF relevados para los tres departamentos no supera el 3,7% del total provincial (Ver Tabla N° 1), lo cual comparado con el estudio de Paz (2013) se debe a que la gran mayoría se concentran en los departamentos correspondientes al área de riego de la provincia.

	Provincia	Pellegrini		Choya		Guasayán	
	Cantidad	Cantidad	% del total provincial	Cantidad	% del total provincial	Cantidad	% del total provincial
Nº de NAF	13072	489	3,7	136	1,0	169	1,3
Nº de personas	61193	2076	3,4	566	0,9	776	1,3

Tabla 1. Variable demográfica.

En cuanto a la actividad productiva, se observó que la producción ganadera es diversificada, lo cual es característico de las familias dado los diferentes usos que tiene, siendo estos el autoconsumo de especies menores (aves, caprinos, porcinos y ovinos), la comercialización (caprinos, bovinos y colmenas) y tareas agrícolas (equinos y mulares). Cabe destacar, que hay una predominancia del ganado caprino sobre el bovino y que más del 50% de los NAF en los tres departamentos realizan la cría de ganado caprino. Por otro lado, considerando que para la campaña 2012/2013 la expansión agrícola de la provincia alcanza 2.321.360 ha sembradas¹, la superficie total provincial sembrada por los NAF representa apenas el 1%. Esta actividad, en los tres departamentos tampoco es significativa para el total provincial de los NAF, dado que no superan el 3% del área sembrada. La mayor superficie para los tres departamentos se encuentra bajo el cultivo del maíz, seguido en Choya y Guasayán por el zapallo y en Pellegrini por la alfalfa. Esta característica presta concordancia con la participación de los NAF en los diferentes cultivos, donde la mayoría de estos núcleos destinan superficies de siembra al maíz, sin dejar de lado la práctica de los cultivos diversificados y en donde muchos casos se mantienen el uso de semillas seleccionadas de sus propias cosechas (criolla). De este análisis surge existe una directa vinculación entre las características de los agricultores familiares que el RENAF toma en su relevamiento, con las de las comunidades campesinas, dada las características de las estructura de sus unidades productivas, la diversidad de cultivos desarrollados y de actividades pecuarias.

¹ Datos del Ministerio de Agroindustria. <https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>.

En cuanto a la distribución los ingresos monetarios de los NAF (Ver Gráfico N° 1), se observa en primer lugar el origen diversificado de los ingresos y en segundo lugar la relevancia de la producción pecuaria con una importancia superior al 70% para los tres departamentos, seguido en Pellegrini y Choya por la producción agrícola y en Guasayán por la producción artesanal. No obstante, pese a la importancia de la actividad productiva para las familias, la misma no supera el 38% de sus ingresos en los tres departamentos, ya que las prestaciones sociales del Estado y los trabajos extraprediales constituyen más del 60% de sus ingresos. Ante esta situación, se considera que si bien las prestaciones tienen un peso importante, no implica la proletarianización en tanto no generan procesos de apropiación de plusvalía; asimismo los ingresos extraprediales como describe Aparicio (2001), se constituyen como una forma de resistencia y recampesinización, ya que estos fondos se destinan principalmente a sostener una capitalización mínima que permita la reproducción social del campesino. No obstante, es importante destacar que mientras en los ingresos monetarios predominan las prestaciones sociales y trabajos extraprediales, habrá una situación de gran vulnerabilidad ante los vaivenes de las políticas del sistema socio productivo de una región, afectando su actividad productiva y reproducción social. Por ello, es importante fortalecer la capacidad productiva tradicional de la economía campesina a través de su propio proceso de recampesinización, así como facilitar el acceso a recursos financieros para la producción y acompañar el posicionamiento de sus productos.



Figura 1. Distribución de ingresos monetarios.

Por último, el régimen de tenencia de la tierra es una variable más cuantificada en el relevamiento, no obstante dada la falta de disponibilidad de datos departamentales bajo esta variable, el análisis de los NAF se hizo bajo la citación de los datos provinciales analizados por Paz (2014). En este sentido, se verifica que de las 13.072 NAF en la provincia, el 67% (8740 NAF) se encuentran bajo posesión de la tierra, el 31% (4072 NAF) bajo propiedad privada y el 2% (260 NAF) bajo arrendamiento o aparcería. Asimismo, se destaca el uso comunitario del territorio, señalado en este mismo trabajo de Paz con el 37% de las NAF, cuando el uso de la tierra se destina principalmente al pastoreo extensivo de animales y en menor medida al aprovechamiento del productos del monte como leña, carbón y postes. La variable refleja entonces, que la mayoría de las familias no tiene garantizada la seguridad jurídica de la tierra, a pesar del uso ancestral de sus recursos como hábitat y como medio de supervivencia. Es entonces el acceso a la tierra una problemática estructural de la mayoría de los campesinos, la cual limita en cierta forma la reproducción social de estos sujetos sociales en el territorio.

CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados queda demostrado que desde los saberes ancestrales hasta las prácticas culturales y productivas actuales de las comunidades, se encuentran alineados con las características de los modelos agroecológicos. De hecho este modelo toma la praxis de las comunidades, y bajo un proceso de diálogo de saberes al que suma la ciencia y los movimientos sociales, construye luego el paradigma agroecológico. Por otro lado, la agroecología realizada por las organizaciones campesinas e indígenas constituye una estrategia de resistencia y permanencia en los territorios, así como una forma de vida basada en la lucha por la soberanía alimentaria en los territorios y por la gestión y control de los bienes naturales. No obstante, dados los resultados del relevamiento, se considera que el desarrollo sostenible que la agroecología busca tiene aún dos desafíos a afrontar: la seguridad jurídica de la tierra para garantizar la reapropiación de los bienes naturales y la autosuficiencia local en el sentido que la acción social del Estado no constituya la principal fuente de ingreso ni que la presencia del campesinado se debilite en el territorio por migraciones estacionales debido a los trabajos extraprediales.

Como se mencionó, los modelos agroecológicos van de la mano de los movimientos sociales, en el sentido que las comunidades se organizan y dirimen estrategias de resistencia y permanencia en el territorio. Los procesos de recampesinización, constituyen también parte de estas estrategias de resistencia ante el capital monopolizado, así como herramientas para trabajar por el desarrollo sostenible que la agroecología busca y la reproducción social de las comunidades. Asimismo, puede relacionarse directamente estas estrategias con la agroecología por la preservación de las tradiciones y la búsqueda de la soberanía sobre el territorio. A la vista de la cantidad de NAF en la provincia, es la recampesinización un procesos que

han dado lugar a la permanencia de las comunidades en los territorios, que si bien su valor puede sonar bajo en población (61.193 personas en 13.072 NAF al año 2012), cuando este se compara con los datos del relevamiento en el resto del país, nuestra provincia representa el 12,3%, segunda después de Misiones (14,7% de NAF en el país) (Mosse, 2017).

BIBLIOGRAFÍA

1. APARICIO, S., GRAS, C. y GIARRACA, N. 2001. "Multiocupación y pluriactividad en el agro argentino: el caso de los cañeros tucumanos". 41, 305- Desarrollo económico, 320.
2. AZCUY AMEGUIN, O, E. (2014). Durmiendo con el enemigo: capitalismo y campesinado en Argentina. Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios, Num. 40.
3. DOMINGUEZ, D. (2012). Recampesinización en la Argentina del siglo XXI. Psicoperspectiva. Individuo y sociedad, Vol. 11 (Nº 1), pp 134-157.
4. FORO NACIONAL DE AGRICULTURA FAMILIAR. (2006). Lineamientos generales de políticas públicas orientadas a la elaboración de un plan estratégico para la agricultura familiar. Disponible en: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/prodear/biblioteca/_archivos//000002-Foro%20Nacional%20de%20la%20Agricultura%20Familiar/000002-Documento%20de%20Parque%20Norte%20-%20Foro%20Nacional%20de%20la%20Agricultura%20Familiar.pdf.
5. GALAFASSI, G. (2008). Contradicciones sociales y procesos de movilización en espacios rurales de Argentina en las últimas décadas. "Pasado y presente en el agro argentino" (Mateo, Balsa y Hospital, comp.) Buenos Aires: Editorial Lumiere.
6. GRUPO DE ECOLOGÍA COMUNIDADES Y DERECHOS (GEPCyD). (2013). Procesos de recampesinización en chaco. Territorialidad emancipatoria y disputa por la reapropiación de la naturaleza. X Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
7. HIDALGO F; HOUTART, F.; & LIZÁRRAGA A, P. (2014). Agriculturas campesinas en Latinoamérica: propuestas, y desafíos. Quito: IAEN.
8. MIONI, W; GODOY GARRAZA, G; ALCOBA, L. (2013). Tierra sin mal: aspectos jurídicos e institucionales del acceso a la tierra en Salta. 1ª ed. Jujuy: Ediciones INTA.
9. MOSSE, L. (2017). La construcción de un sector: Políticas para la agricultura familiar en Argentina, 2002 – 2015. Tesis para obtener el grado de Magister en Ciencias Sociales.
10. PAZ, R. (2014). La Agricultura Familiar en Santiago del Estero: cuantificación y análisis a partir de los datos del Registro Nacional de Agricultura Familiar. 1ª ed. San miguel de Tucumán, Argentina: Magna Publicaciones.
11. PAZ, R. (2011). Agricultura familiar en el agro argentino: una contribución al debate sobre el futuro del campesinado. Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe Nº 91, Ed. CEDLA (Centro de Estudios y Documentación Latinamericanos). p. 49-70. Ámsterdam.
12. PAZ, R; DE DIOS, R; GUTIERREZ, M. (2013). Los núcleos de agricultores familiares de Santiago del Estero a partir de los datos del Registro Nacional de Agricultura Familiar. Documento interno de la Subsecretaría de Agricultura Familiar.

Planificación del periurbano de la localidad de Lincoln, Provincia de Buenos Aires, para el desarrollo de sistemas productivos con enfoque agroecológico

Becú Laura ¹; Soria Facundo ²; Jacobo Elizabeth ¹

¹ Área de Agroecología, Facultad de Agronomía, UBA. ² Área de Producción Vegetal Orgánica, Facultad de Agronomía, UBA. lbecu@agro.uba.ar

RESUMEN

En la actualidad las áreas periurbanas están en conflicto debido al uso de agroquímicos, que se perciben como perjudiciales para las zonas pobladas. El objetivo de este trabajo es realizar un diagnóstico de la situación del Municipio de Lincoln respecto a sus periurbanos para luego elaborar una propuesta de planificación integral de esos espacios que lleven a organizar la zona en conflicto a partir del desarrollo de producciones con enfoque agroecológico. Se proponen, además, pautas para el proceso de Transición Agroecológica que oriente a los productores afectados por esta planificación. Mediante una extensa recopilación de datos y experiencias se pudieron llevar a cabo los objetivos planteados, vislumbrando que muchas veces este tipo de conflictos se perciben como complejos, pero se pretenden resolver de forma simple, sin lograr resultados. Por lo cual, en este trabajo se abordan los conceptos base para comprender esta problemática y sus posibles resoluciones.

Palabras-clave: Producción; territorio, región pampeana.

ABSTRACT

Currently periurban areas are in conflict due to the use of agrochemicals, which are perceived as harmful to populated areas. The objective of this work is to make a diagnosis of the situation of the Municipality of Lincoln with respect to its periurban areas and then develop a proposal for comprehensive planning of those spaces that lead to organize the area in conflict from the development of productions with an agroecological approach. In addition, guidelines are proposed for the Agroecological Transition process to guide producers affected by this planning. Through an extensive compilation of data and experiences, the proposed objectives could be carried out, envisioning that often these types of conflicts are perceived as complex, but they are intended to be resolved in a simple manner, without achieving results. Therefore, this paper addresses the basic concepts to understand this problem and its possible resolutions.

Keywords: Production; territory; pampean region.

INTRODUCCIÓN

Las fumigaciones con agroquímicos alrededor de las áreas pobladas han ocasionado el surgimiento de organizaciones que hacen visible el aumento de enfermedades como cáncer y malformaciones en niños, y reclaman, entre otras cosas, una franja alrededor del ejido urbano con exclusión de este tipo de fumigaciones. De esta manera, a partir de estos conflictos han surgido ordenanzas municipales, o cualquier otro tipo de planificación del territorio o espacio periurbano, para regular su uso. En este sentido, resulta muy importante el ordenamiento territorial para organizar el crecimiento de la mancha urbana, impidiendo que avance de forma desmedida sobre suelo productivo, ya que esto genera aún más conflicto en estos espacios que deben planificarse y definir sus usos.

La situación aquí planteada demanda la intervención de las autoridades locales para que resuelva de manera participativa la situación conflictiva y que a la vez promueva procesos de desarrollo productivo en el territorio que garanticen la salud pública y una provisión agroalimentaria de calidad [1]. La Agroecología se presenta aquí como parte importante de la solución, ya que consiste en una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables [2]. Sin embargo, la reconversión de un sistema convencional a uno con enfoque agroecológico tiene diversos obstáculos, que pueden minimizarse cuando existe un acompañamiento institucional, en este caso, del Municipio. Por tal motivo, tomando como ejemplo esta problemática específicamente situada, se decidió realizar este trabajo que pretende aportar estrategia de intervención política en base a una planificación territorial lo

más integral posible para el logro de resultados perdurables y consensuados, donde toda la ciudadanía y actores locales se apropien de las acciones necesarias a emprender.

El objetivo de este trabajo es realizar un diagnóstico de la situación actual del Municipio de Lincoln, provincia de Buenos Aires, respecto a sus espacios periurbanos para luego elaborar una propuesta de planificación integral de esos espacios que lleven a organizar la zona en conflicto a partir del desarrollo de sistemas productivos con enfoque agroecológico. Para esto se proponen pautas para el proceso de Transición Agroecológica que oriente las producciones afectadas por esta planificación.

METODOLOGÍA

Se realizó una extensa recopilación de datos del Municipio mediante consultas y encuestas a direcciones municipales, técnicos de INTA y del Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, productores y vecinos. Además de normativas nacionales y provinciales, se analizaron documentos Municipales respecto a los agroquímicos: ordenanza N° 898/93 sobre depósito y venta, y dos proyectos de ordenanza para la regulación de estos. Mediante la participación en la Mesa Nacional de Periurbanos Orgánicos, en jornadas y seminarios sobre ordenamiento territorial, y en viajes a Trenque Lauquen (Municipio avanzado en la temática) y Lincoln se obtuvieron mayores conocimientos en la problemática abordada: proyectos, programas, instituciones, personas, experiencias. Esto sumó legitimidad y consistencia al trabajo.

Finalmente, el diagnóstico y las propuestas de planificación fueron validados en el territorio con algunos de los actores involucrados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el año 2017 el Municipio de Lincoln ha realizado diversas acciones que apoyan la promoción de la Agroecología. Entre ellos se destacan: la feria “Encuentro Verde” (organizada por el INTA), un espacio de comercialización de productos agroecológicos en forma directa del productor al consumidor; la declaración de la Agroecología de interés municipal mediante el decreto 1400/17 y la adhesión del Municipio a la RENAMA (Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología). Por otro lado, en conjunto con el Ministerio de Agroindustria, se organizaron jornadas de formación en producción orgánica.

Con respecto a la situación del ordenamiento territorial en Lincoln, desde 1980 se ha producido un aumento poblacional en la ciudad [3] reflejado en un crecimiento desordenado de la misma ya que Lincoln no posee un Plan de Ordenamiento Territorial. La localidad está conformada por el casco urbano y 1300 chacras perimetrales de 26 ha cada una, aparte de lo que es definido como área rural (Figura 1). El área urbana se compone por el casco urbano en crecimiento y áreas de reserva para la ampliación de esta. El área de chacras está zonificada como Área Complementaria. El problema está en que en toda el Área Complementaria se permite la división hasta parcelas de 2000 m², por lo que se podrían crear nuevos amanzanamientos y apertura de calles en cualquier lado respecto al área urbana, ya que la ordenanza correspondiente no especifica lo contrario. Esto puede verse en el caso de las chacras residenciales, lo que provoca el crecimiento disperso de la ciudad.



Figura 1. Delimitación de áreas de Lincoln.

Con respecto a la regulación del uso de agroquímicos, se presentaron dos proyectos de ordenanza para regular su uso. Uno de ellos, del grupo “Conciencia AgroEcológica” propone 1000 m con un plan de reconversión; y el otro, presentado por diversas organizaciones (Sociedad Rural, SENASA, INTA, Aapresid, etc.) propone 10 m. Si el crecimiento de las ciudades no se limita y ordena, las áreas de exclusión se irán corriendo y generando situaciones más complejas de lo que ya son en sí mismas.

A partir de esta información se propone que tanto la zonificación de la ciudad como las áreas de exclusión y amortiguamiento que se decreten, se georreferencien. La realización de estos límites en un mapa público de Google Maps permite que cualquier persona pueda visualizarla y así saber en qué área se encuentra (activando el GPS), controlar el cumplimiento de la ordenanza y disminuir las denuncias falsas. Para el caso de Lincoln se utilizó como principio del área de exclusión, el Área de Reserva para la Ampliación del Área Urbana (ARAAU) (Figura 2). Lo mismo se hizo con las escuelas rurales.

Por otro lado, ese mismo mapa superpuesto con el mapa catastral del área de chacras nos permitió conocer quiénes serían los productores alcanzados y sus características. En el área de exclusión según el proyecto que limita las fumigaciones a 1000 m de las áreas pobladas, hay 109 productores que poseen mayoritariamente una chacra (26 ha - 40%) y media chacra (13 ha - 30%). Una vez sancionada la ordenanza, se deberá realizar una descripción detallada de la situación socio productiva de estos productores, que para este caso se desconoce.

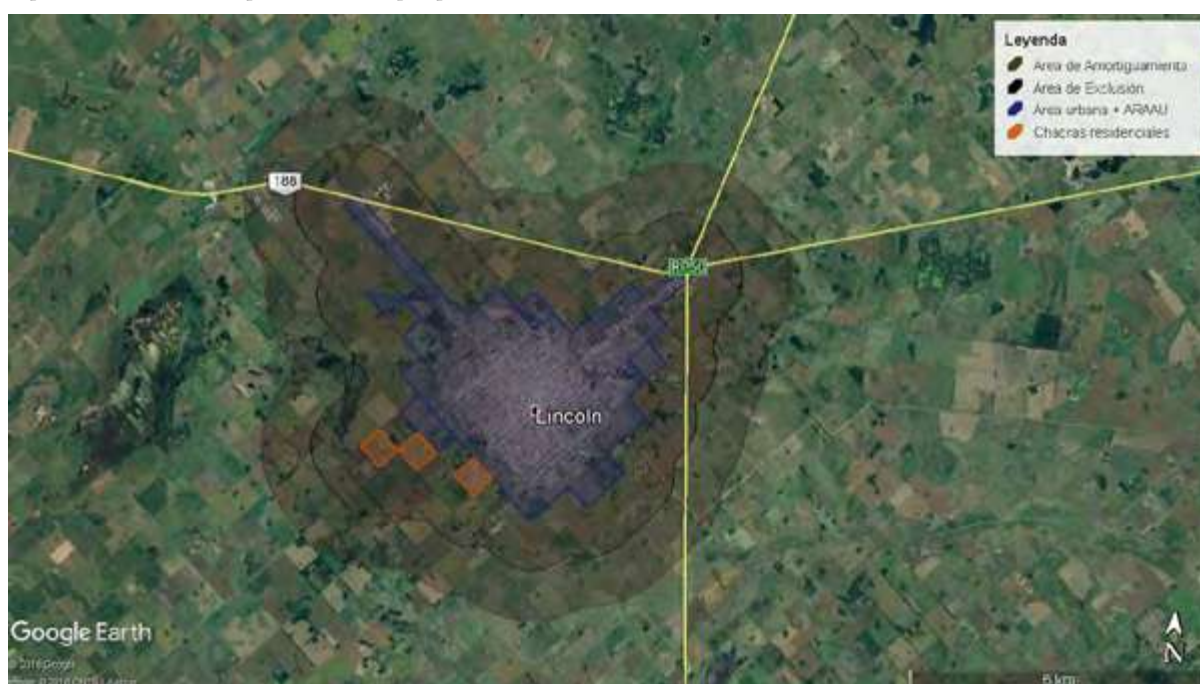


Figura 2. Zonificación de la ciudad de Lincoln con las respectivas Área de exclusión y Área de amortiguamiento de 1000 m cada una. Link público al mapa: <https://drive.google.com/open?id=16bCI6DdpV22xF5dOceFkBdNn5sgslQV1&usp=sharing>

Actualmente existen más de 24 productores en el partido, con más de 4270 has que se encuentran en transición agroecológica, por lo cual pueden conocerse casos en la región que están dando resultados exitosos.

- Luego del diagnóstico realizado, se detallan las propuestas para llevar adelante esta planificación que pretende ser integral en la búsqueda de políticas locales integrales y sustentables en base al desarrollo de producciones con enfoque agroecológico.
- Mesa de diálogo: se propone generar un ámbito de debate y consenso en el cual abordar los conflictos y oportunidades que surjan por el cambio en el modelo de producción en las áreas periurbanas. Deben integrarla todos los actores involucrados.
- Ordenamiento territorial: se sugiere que Lincoln construya un Plan de Ordenamiento Territorial. A su vez, se podría disponer de tierra municipal para el desarrollo de producciones hortícolas de proximidad, ya que en la localidad sólo hay un establecimiento productivo, el resto son huertas familiares traspatio que no logran abastecer el consumo local. En cuanto a los contratos de arrendamiento, se recomienda incentivar los de mediano y largo plazo.
- Capacitación y sensibilización: para educar en los temas que competen a los diferentes actores intervinientes:

- aplicadores, escuelas, productores, asesores, población urbana, empleados municipales, personal de control.
- Acompañamiento técnico: debido a que los productores deben cambiar su forma de producir actual o adecuarse a las restricciones que se definan, es indispensable mostrarles el nuevo modelo de producción propuesto y acompañarlos en el proceso de transición.
- Acompañamiento comercial: ya que la posibilidad de vender productos es a la vez una dificultad y una oportunidad por tratarse de alimentos diferentes, es indispensable encontrar posibles canales de comercialización y formas de acompañamiento acordes y posibles, que a la vez valoren los atributos de los productores resultantes. Por ejemplo: compras públicas, desarrollo de marca local, ferias, agroindustrias, producción orgánica.
- Incentivos: para promover el sistema de producción propuesto.
- Consolidar y fortalecer redes: conociendo experiencias similares, articulando con otras instituciones y participando de encuentros multisectoriales.
- Difusión: para que la información llegue a la comunidad interesada, los consumidores de productos alimenticios y a la sociedad en general.
- Conformar el área/personal que llevará a cabo las tareas operativas de esta planificación.

Para orientar aquellas producciones afectadas por la planificación, se proponen pautas para el proceso de transición agroecológica, entre ellas se destacan: formas de eliminar progresivamente el uso de insumos químicos, de alternativas permitidas y de cómo rediseñar el agroecosistema para que funcione sin necesidad de insumos externos.

CONCLUSIONES

Muchas veces este tipo de conflictos se perciben como complejos, pero se los pretenden resolver de forma simple, y no se proyectan soluciones acordes que requieren tiempo (porque se trata de instancias de mediano y largo plazo), compromiso y, sobre todo, un enfoque multidisciplinario. Esta mirada que no considera la complejidad que subyace es la que muchas veces genera las barreras que impiden la acción. Se ha podido observar que la sola sanción de una ordenanza no es garantía de su cumplimiento y que muchas veces crea más conflicto que los que pretende resolver. Esto conlleva a una situación de perplejidad y desconcierto en la gobernanza local, que debe hacerse cargo de la situación y brindar estrategias de solución, que si no se encara de manera participativa no resultará ni legítima ni sustentable en el tiempo. Los municipios carecen de información sobre cómo resolver estas problemáticas de manera integral y en consecuencia requieren ayuda, apoyo y conformación de redes. Debe existir acompañamiento gubernamental e institucional en general para este tipo de decisores políticos que involucre capacitaciones sobre esta temática y sensibilización para la población local, donde además el consumidor es clave para valorizar estos territorios que en general se consideran marginales, cuando en realidad son fuente potencial de una multiplicidad de beneficios ambientales, incluyendo alimentos con atributos muy buscados hoy.

Por otro lado, estos territorios de interfase campo-ciudad o rural-urbano que conforman los espacios periurbanos en localidades como Lincoln, que lindan con producciones agropecuarias de alto uso de agroquímicos, constituyen áreas de por sí muy sensibles, por lo cual debe prevalecer el principio precautorio para garantizar que todas las subjetividades de los actores involucrados sean tenidas en cuenta.

Este trabajo pretende ser un aporte para aquellos municipios o instancias de gobierno que deben abordar estos procesos y realizar acciones; una guía orientativa para los productores alcanzados por este tipo de regulaciones que deben reconvertir o reorientar sus producciones; una posibilidad de solución integral para la población que reclama por una mejor calidad de vida y alimentación. Para aquellas personas que quieran empezar a comprender esta problemática y sus posibles resoluciones, aquí se abordan los conceptos base que se considera deben ser entendidos, y de los cuales, según sea el caso, irán surgiendo distintos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez, M.; González, E.; Pérez, R.; De Luca, L.; Tito, G.; Propersi, P.; Albanesi, R. 2013. Protocolo recomendatorio para el desarrollo de producciones agroecológicas en zonas periurbanas de localidades pampeanas con restricciones para las pulverizaciones con agroquímicos. Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA.
2. Sarandón, S.J. 2002b. Incorporando el enfoque agroecológico en las Instituciones de Educación Agrícola Superior: la formación de profesionales para una agricultura sustentable. Revista Agroecología y Desarrollo Rural Sustentável, 3 (2), 40-49.
3. Secretaría de Gobierno de Lincoln. 2017. Plan Estratégico de Desarrollo Productivo de Lincoln.

Evaluación del estado de conservación de un Zampal (*Atriplex argentina*) y recomendaciones para su uso y manejo sustentable: una experiencia académica participativa en la localidad de Balde del Rosario, depto. Valle Fértil, San Juan, Argentina

Nuñez Maria Eugenia; Castro Jennifer Emilce; Soria Maria Florencia

Cátedra de Manejo Integrado de Bosques y Pasturas Naturales. Licenciatura en Biología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Universidad Nacional de San Juan. San Juan, Argentina. mariaeugeniannunez48@gmail.com; castrojennifer23@gmail.com; soriaflore@gmail.com.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la percepción que poseen los pobladores locales respecto a la situación actual del zampal (*Atriplex argentina*) y su aprovechamiento como especie forrajera de calidad. Se propone, además, establecer recomendaciones de manejo específicas, con el fin de optimizar el uso, propagación, regeneración y aprovechamiento racional de la especie. Para ello, se efectuaron entrevistas semi-estructuradas a productores locales, al tiempo que se aplicó el método de Point Quadrat Modificado para estimar biomasa forrajera y estructura del bosque mixto. Existe la creencia en algunos pobladores locales de que la degradación de las pasturas nativas es debida sólo a la ausencia de lluvias. Finalmente, el trabajo constituye un aporte al conocimiento de un sistema silvopastoril típico de las zonas áridas permitiendo, además, la construcción de conocimientos que derivan de problemáticas sociales que requieren y demandan soluciones profesionales concretas.

Palabras-clave: Forraje; entrevistas; pasturas.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

A lo largo de los años se ha señalado a la expansión agrícola como factor común en casi todos los estudios sobre la deforestación y la degradación de las tierras, con la consiguiente pérdida de biomasa. No hay estimaciones sólidas sobre la superficie de tierras agrícolas y de pastoreo que originalmente estaban cubiertas de bosques, pero lo cierto es que una gran proporción de éstos fue talada para dar lugar a actividades agrícola-ganaderas (Passera, 1983). Los bosques nativos de Argentina, por su parte, han sido sometidos a severos procesos de degradación y en muchas partes se encuentran seriamente comprometidas sus posibilidades de proporcionar bienes y servicios. Sin embargo, el hecho de que los mismos estén degradados no significa que hayan perdido su potencial, por el contrario son bosques que, bajo prácticas silvícolas tendientes al manejo sustentable, pueden ser recuperados (Dalmaso *et al.*, 2018).

La presente experiencia se llevó a cabo en la localidad de Balde del Rosario, provincia de San Juan, en el marco de la cátedra Manejo Integrado de Bosques y Pasturas Naturales, impartida en quinto año de la carrera Licenciatura en Biología, perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan. Dicha actividad constituyó una herramienta didáctica y reflexiva para la ejecución de una práctica extensionista propiamente dicha, en el ámbito de una cátedra universitaria de grado.

La localidad de Balde del Rosario se ubica en Argentina, al Noreste de la Provincia de San Juan, en el departamento Valle Fértil, constituyendo el último poblado emplazado junto a la Ruta Provincial N° 510. Se encuentra a 45 kilómetros al norte de la localidad de San Agustín y a 30 kilómetros al Sur del ingreso al Parque Provincial Ischigualasto, emplazándose en el interior de su zona de amortización. El clima dominante es desértico, con concentración estival de precipitaciones torrenciales (Gaviorno, 2005). El área pertenece a la Región Fitogeográfica del Monte y la vegetación predominante se corresponde con el denominado Matorral Xerófito.

La comunidad de Balde del Rosario está compuesta por un pequeño centro urbano, con calles y manzanas que organizan el pueblo, encontrando edificios comunitarios, tales como la escuela, la capilla, el centro de salud, el club, etc. Según datos de informes realizados recientemente, la cantidad de habitantes es de 122, de los cuales 69 son varones y 46 mujeres. Los lugareños realizan artesanías en cuero, madera y lana, en tanto que la ganadería extensiva en esta área se remonta a la época colonial, desarrollándose con gran envergadura hasta principios del siglo XIX (Gaviorno, 2005). Actualmente, es una actividad económica de subsistencia, contando con alrededor de 200 yeguarizos (caballos, burros y mulas) y 300 cabezas de ganado vacuno.

En ese contexto, se desarrolló el análisis de un sistema silvopastoril desde una perspectiva participativa, con el objetivo de evaluar la percepción que poseen los pobladores locales respecto a la situación actual del zampal (*Atriplex argentina*) y su aprovechamiento como especie forrajera de calidad. A través del diálogo de saberes se propone, además, establecer recomendaciones de manejo específicas, con el fin de optimizar el uso, propagación, regeneración y aprovechamiento racional de la especie.

Para ello, se efectuaron entrevistas semi-estructuradas a informantes clave de la localidad, en las cuales se indagó acerca de su percepción respecto a la situación general actual del zampal y las posibles recomendaciones y/o sugerencias potenciales que los mismos podían efectuar, para el uso y aprovechamiento sustentable de la especie. Por otro lado, se llevaron a cabo reuniones con productores locales, donde se estimaron, debatieron y analizaron las distintas problemáticas que éstos identificaban, en relación a las modificaciones locales observadas en los últimos años en materia climática, poblacional, hídrica y productiva (agricultura, ganadería, artesanías, turismo, etc.). Lo anteriormente descrito permitió adquirir una noción general tangible de las principales fortalezas, temores, dificultades y oportunidades que los propios pobladores de la comunidad reconocen y señalan para su comunidad. Finalmente, y como parte de la modalidad de trabajo de la cátedra, los resultados obtenidos en la evaluación fueron informados y presentados en la comunidad, al tiempo que fueron discutidos y analizados con los productores locales, en busca de posibles soluciones, modificaciones y/o nuevas ideas.

Por otra parte, se efectuó la caracterización y evaluación *in situ* del zampal (*A. argentina*), mediante la estimación de la biomasa forrajera y la estructura del bosque mixto aledaño, con el objeto de establecer y determinar el estado de conservación real que presentaba dicha especie nativa en el área de estudio.

Para la estimación y caracterización del forraje disponible, se seleccionaron dos sectores del bosque mixto asociados al zampal, en los cuales se consideró también la presencia de las especies *Larrea cuneifolia* y *Prosopis chilensis*. Se trazaron dos transectas de 50 metros cada una, en las cuales se aplicó el método de Point Quadrat Modificado, determinando así el aporte de cada especie en particular a la biomasa de la comunidad en estudio (Passera, 1983).

Para la estimación de biomasa, se calculó la Contribución Específica por Contacto (CSC), definida como la razón entre el número de contactos de una especie y la suma de los contactos de todas las especies censadas en 100 puntos muestreados. Por su parte, la cobertura vegetal se estableció a través del porcentaje de puntos que tuvieron al menos un contacto en relación al total de los puntos (100) analizados de la transecta.

Posteriormente, se determinó el Valor Pastoril (VP), expresado en Unidades de Valor Pastoril por hectárea (UVP/ha.). El mismo se calculó atribuyendo a cada especie un Índice de Calidad Específica (Is), el cual varía entre 1 (especies de baja calidad forrajera) y 10 (especies de alta calidad forrajera). Este índice se basa en el valor nutritivo, palatabilidad, forma de vida y época del año en que la especie es consumida (Dalmasso *et al.*, 2018).

Por otro lado, se analizó la estructura del bosque mixto, considerando sólo los árboles que se encontraban dentro de una faja de medición de 5 metros en dirección este-oeste, siguiendo las transectas ya analizadas, en las cuales se registraron diversas variables morfométricas: altura, número y diámetro de fustes, diámetro mayor y diámetro menor de copa.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La fisonomía paisajística predominante en la localidad de Balde del Rosario se ilustra en la Figura 1.

La información recolectada en las entrevistas efectuadas a los informantes clave de la comunidad confirmó la creencia y argumentación de que la degradación de las pasturas, particularmente de la especie *A. argentina*, se debe a la escasez o ausencia total, en los últimos años, de precipitaciones en las estaciones de invierno/primavera. Esta afirmación permitiría aseverar que los productores locales se sitúan como agentes pasivos ante los procesos naturales que actúan cíclicamente, delegando la total responsabilidad del estado de conservación forrajero a la alternancia de años “buenos” y “malos”.

A pesar de ello, la totalidad de los miembros de la comunidad entrevistados coincidió en que es posible lograr una recuperación íntegra y completa del sistema, mediante el empleo y ejecución de técnicas y/o prácticas silvícolas responsables, tendientes a regular el aprovechamiento sustentable de los zampales de la zona, optimizando así la tasa de renovación de la especie y mejorando, a su vez, su disponibilidad y calidad nutricional como recurso forrajero preponderante.

Las inspecciones visuales del zampal sugieren que el ramoneo y pisoteo constante de caprinos, equinos y bovinos que allí se alimentan provocarían un estrés permanente sobre los ejemplares de la especie *A. argentina*, lo cual se traduciría en una disminución de la generación de renovales en los arbustos, contribuyendo aún más a los procesos físicos de erosión y degradación ya existentes. Finalmente, tanto la carga animal y el sistema de pastoreo (decididos por el productor), como la receptividad (independiente del productor) no son independientes entre sí, sino que se determinan mutuamente (Deregibus y Garbulsky, 2001).

Por otro lado, la Contribución Específica por Presencia (CSP) de *Atriplex argentina* fue de 92,5%, mientras que *Larrea cuneifolia* arrojó un valor de CSP de 7,5% para la transecta situada en el sector 1 (Figura 2). Por otro lado, la determinación de la CSC denotó un valor de 94,3% para *A. argentina* y de 5,77% para *L. cuneifolia* (Figura 3). En el caso del Sitio 2, tanto la CSP como la CSC fueron del 100% para *A. argentina*.

El cálculo del Valor Pastoril (VP) para el Sector 1 arrojó un valor de 15,95 UVP/ha. Por su parte, la Receptividad Ganadera (RG) calculada fue de 6,27 ha/Equivalente Vaca (EV). Para el caso particular del ganado caprino se hace la corrección de que 6,25 cabras corresponden a un EV, o bien que una cabra equivale a 0,16 EV. Por su parte, el sector 2 expresó un VP de 25,8 UVP/ha, en tanto que el valor de RG obtenido fue de 3,87 ha/EV.

El sitio 1 presentó casi la mitad del valor de cobertura vegetal (42%), en relación al obtenido para el sector 2 (86%). En lo que respecta a la superficie sin vegetación (suelo desnudo), el 61% correspondió al sitio 1 y el 14% al sitio 2 (Figura 4).

Ambos sitios de muestreo presentaron valores ampliamente diferentes de VP y CSC, lo cual permitiría inferir que al existir una mayor cobertura vegetal en el sector 2, éste constituiría un área de abastecimiento forrajero mayor y de mejor calidad nutricional para el ganado, en relación al sector 1. A partir del uso del campo es posible evaluar la intensidad relativa de una explotación ganadera, calculando así la carga ganadera actual (Dalmasso *et al.*, 2018). Sin embargo, son necesarios nuevos estudios *a posteriori* que provean una colecta integral de datos empíricos que permitan una evaluación más completa del pastizal.

Por su parte, las determinaciones morfométricas efectuadas determinaron un predominio de árboles con poca altura y más de 2 fustes. Esto indicaría que la presión forrajera a la que se encuentra sometido el bosque mixto es alta, transformándose en un bosque arbustizado (Fisher, 1997).



Figura 1. Paisaje característico de la localidad de Balde del Rosario (Región Fitogeográfica del Monte).

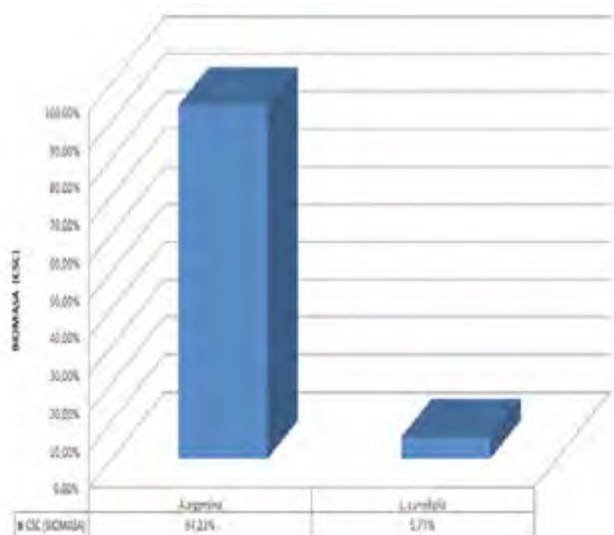


Figura 2. CSP de las especies del Sector 1.

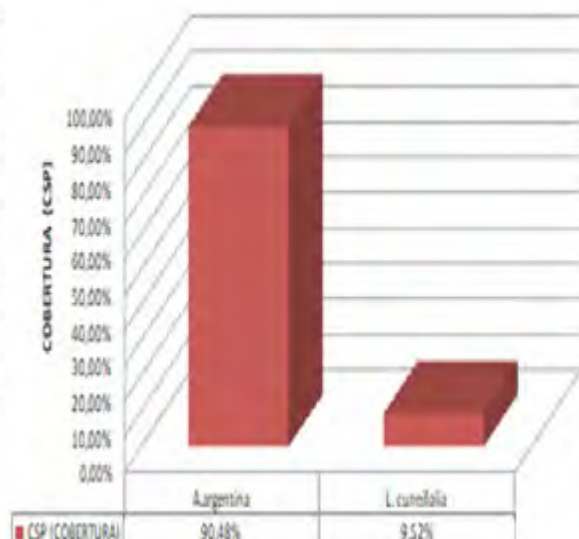


Figura 3. CSC de las dos especies del Sector 1.

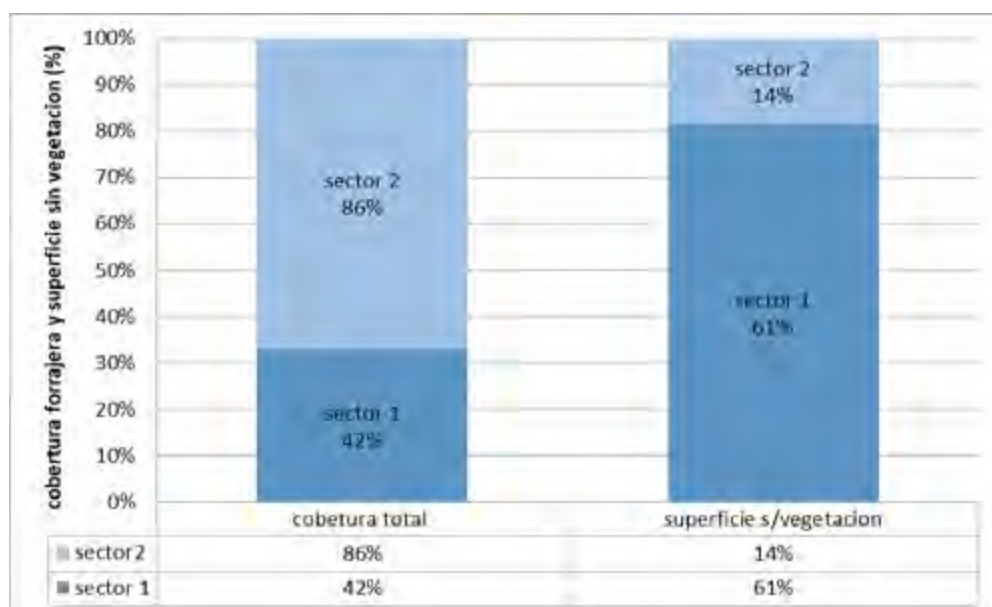


Figura 4. Cobertura Vegetal y superficie sin vegetación (suelo desnudo) en ambos sitios.

El trabajo de extensión universitaria efectuado en la localidad sanjuanina de Balde del Rosario constituye un aporte al conocimiento de un sistema silvopastoril típico de las zonas áridas, donde el déficit pluvial, las prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas y el exilio de los pobladores más jóvenes hacia la ciudad capital, constituyen las principales problemáticas y debilidades halladas en lo concerniente a la conservación sustentable de las pasturas, particularmente del zampal (*Atriplex argentina*). A pesar de ello, también es posible analizar y concluir que existen fortalezas y oportunidades tangibles que, sin duda, podrán materializarse a mediano y corto plazo en la comunidad, dado el compromiso, el anhelo de superación y el gran sentido de pertenencia que se percibe entre sus pobladores.

De la misma manera, esta práctica extensionista permite un aprendizaje en la construcción de conocimientos que derivan de problemáticas sociales que requieren y demandan soluciones profesionales concretas. Para el caso particular de los estudiantes de grado que cursan la asignatura, dicha actividad curricular práctica les permite reforzar y mejorar su desempeño profesional, aprendiendo a encarar de modo pertinente los problemas cotidianos y regulares, elaborando propuestas resolutivas que respondan a la demanda de la población.

Para ello, resulta fundamental el asiento de la actividad académica sobre el binomio Investigación-Extensión, siendo ésta última una herramienta indispensable de la interacción social, ya que se lo introduce al futuro profesional en un contexto real, con problemas reales y circunstancias reales, para que el estudiante ejercite y potencie su capacidad para elaborar, desarrollar y proponer soluciones pertinentes.

BIBLIORAFÍA

1. Dalmasso, A.; Márquez, J.; Navas, A. L.; Gordillo, L. y Salomón, E. 2018. Las principales pasturas del secano cuyano. Editorial UNSJ. San Juan, Argentina.
2. Deregibus, V. A. y Garbulsky, M. F. 2001. Capacidad de carga de los recursos forrajeros. Guía del curso Utilización de forrajes. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. CIFA: 4-15.
3. Gaviorno, M. 2005. Aportes al conocimiento etnobotánico de la flora de San Juan (Argentina). Uso medicinal de las plantas en Balde del Rosario (Dpto. Valle Fértil). Tesis de Licenciatura en Biología, Depto. De Biología, FCEfyN, Universidad Nacional de San Juan. San Juan, Argentina.
4. Passera, L. 1983. Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas. Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. Segunda edición.

Caracterización del recurso forestal de la provincia de Corrientes, Argentina: su importancia para un manejo sustentable

Maggio, Alejandro D. ¹; Caniza, Federico J. ²; Martinez Meier, Alejandro ³; Iermanó, María José ⁴

¹ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes. ² INTA EEA Bella Vista, Corrientes. ³ INTA EEA Bariloche. ⁴ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes - LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología, FCyF, UNLP). maggio_alejandros@hotmail.com; caniza.federico@inta.gob.ar; martinezmeier.a@inta.gob.ar; mariajoseiermano@gmail.com

RESUMEN

Los bosques nativos y las plantaciones forestales brindan numerosos servicios ecológicos. Conocer la cantidad y calidad del recurso forestal (nativo y cultivado) es de importancia para realizar un manejo sustentable del mismo. El objetivo del trabajo fue caracterizar al recurso forestal de Corrientes. Se utilizó para el análisis territorial el software QGIS 3.0. Se encontró que el recurso forestal es de 1,2 millones de ha, 774.616 ha de bosque nativo y 425.395 ha de bosques cultivados, siendo la provincia con mayor superficie de bosques cultivados del país. La actividad forestal realizada sin una adecuada planificación territorial plantea algunos riesgos sobre la conservación del bosque nativo y los ecosistemas naturales. A pesar de ello, en un marco de planificación del uso del territorio y desarrollando las plantaciones forestales bajo prácticas de manejo sustentables, pueden brindar beneficios ambientales y sociales, favoreciendo la provisión de numerosos servicios ecológicos.

Palabras claves: bosque nativo; plantaciones forestales; sustentabilidad; planificación territorial.

ABSTRACT

Native forests and forest plantations provide numerous ecological services. Knowing the quantity and quality of the forest resource (native and cultivated) is of importance to carry out a sustainable management of it. The objective of the work was to characterize the forest resource of Corrientes. The QGIS 3.0 software was used for territorial analysis. It was found that the forest resource is 1,2 million ha, 774.616 ha of native forest and 425.395 ha of cultivated forests, being the province with the largest area of cultivated forests in the country. The forestry activity carried out without adequate territorial planning poses some risks for the conservation of the native forest and natural ecosystems. Despite this, in a planning framework for the use of the territory and developing forest plantations under sustainable management practices, they can provide environmental and social benefits, favoring the provision of numerous ecological services.

Keywords: native forest; Forest plantations; sustainability; territorial planning.

INTRODUCCIÓN

Los bosques nativos y las plantaciones forestales cobran gran importancia para el bienestar de la humanidad, dado que brindan numerosos servicios ecológicos, incluyendo el control de la erosión del suelo, la regulación del ciclo hidrológico, la protección del hábitat de fauna silvestre, entre otros. También suministran una amplia gama de bienes esenciales tales como madera, alimentos y medicinas, y proveen oportunidades para la recreación, el bienestar espiritual y otros servicios (MAGyP-DPF-, 2014).

Históricamente, la actividad forestal en Argentina estuvo basada en la extracción de madera, con cortes de tipo indiscriminado y selectivo de las especies más valiosas del bosque nativo. Ello implicó el deterioro de la calidad del recurso forestal y una gran disminución de la superficie boscosa (SAyDS, 2005). Las plantaciones forestales a gran escala comenzaron en la década del 60, cuyo principal destino fue para celulosa y aserrados de baja calidad, dando como resultado un fuerte aumento de la superficie forestada con pinos y eucaliptos (Aguerre y Denegri, 1996). La superficie forestal argentina está conformada por 33,1 millones de ha de bosque nativo y aproximadamente 1,2 millones de ha de bosques cultivados (MAGyP-DPF-, 2014). La mayor superficie de bosques implantados de la Argentina se encuentra en la región del NEA, con más de 800.000 ha forestadas con especies de rápido crecimiento, siendo Corrientes la principal provincia forestada y con mayor potencialidad en la región, aproximadamente unas 2 millones de hectárea aptas para forestar (Caniza, 2016). Las principales especies implantadas son de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus*. El bosque nativo está compuesto por especies vegetales de transición entre los biomas parque chaqueño (noroeste de la provincia) y espinal (sur de la provincia), aunque también se encuentran especies de la selva misionera a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay.

Las plantaciones forestales son un recurso estratégico dado que más del 90 % de los productos foresto-industriales provienen de las forestaciones. Esto adquiere gran relevancia ya que de esta manera se disminuye la presión sobre el bosque nativo (Gonda et al., 2009). Sin embargo, cuando las forestaciones reemplazan a la vegetación nativa, ya sea arbórea (bosque nativo) o herbácea (pastizal natural), pueden generar grandes impactos ambientales, a partir de cambios estructurales en los ecosistemas naturales, que se ven reflejados en la pérdida o atenuación de los servicios ecológicos que proveen (Tesón, 2011). Dado que la plantación de macizos forestales conlleva a varios interrogantes sobre la sustentabilidad y la eficiencia en el uso de los recursos, y que la provincia de Corrientes está analizando la factibilidad del uso de la madera para energía renovable y la producción de celulosa y papel, es necesario realizar una caracterización del recurso forestal. Tanto para el bosque nativo como en plantaciones forestales es de importancia conocer la cantidad y calidad del recurso forestal, entre otros aspectos, para poder realizar un manejo sustentable del mismo. Una adecuada planificación del uso del territorio puede favorecer la conservación del bosque nativo o evitar su degradación y potenciar el desarrollo regional de bosques cultivados disminuyendo el impacto sobre los ecosistemas naturales, lo que permitiría mantener la provisión de numerosos servicios ecológicos. El objetivo del trabajo fue caracterizar al recurso forestal de la provincia de Corrientes, por medio de un análisis territorial.

METODOLOGÍA

Se caracterizó el recurso forestal de la provincia de Corrientes por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se utilizó para el análisis territorial el software libre QGIS 3.0. Se utilizaron las capas vectoriales Provincias del Instituto Geográfico Militar, Macizo forestal Agroindustrias 2017 y Ordenamiento territorial de bosque nativo Corrientes 2016 de la Secretaría de Agroindustrias. Estas fueron re proyectadas al sistema de referencia oficial de la República Argentina POSGAR 2007 y a la faja correspondiente a la provincia de Corrientes, Faja 6 (EPSG: 5348).

Procedimientos SIG: Para obtener la superficie de bosques cultivados se utilizó, de las herramientas de Geoprocesos, la Intersección, obteniendo una capa que contiene solo los macizos forestales localizados en la provincia de Corrientes (se utilizó el filtro sobre la capa provincias, seleccionando la prov. de Corrientes). Luego, de las herramientas de Análisis, se utilizó estadísticas básicas para campos, obteniendo con la función SUMA la superficie total de bosques cultivados. La superficie de pinos, eucaliptos y otras especies se obtuvo con la sumatoria de las superficies de los objetos de cada especie, esto se realizó desde la hoja de cálculo (CSV) de la capa. Estos valores fueron agregados como etiqueta en el mapa final. Para obtener la superficie de bosque nativo se utilizó, de las herramientas de Geometría, exportar columnas de geometría, obteniendo las áreas en m² de cada objeto. Luego se utilizó la calculadora de campos y mediante la fórmula de conversión de unidades “área/10000” se obtuvo el dato en hectáreas. Luego, de las herramientas de análisis, se utilizó estadísticas básicas para campos, obteniendo con la función SUMA la superficie total de bosque nativo. La superficie de las categorías I, II, y III se obtuvo con la sumatoria de las superficies de los objetos de cada categoría, esto se realizó desde la hoja de cálculo (CSV) de la capa. Estos valores fueron agregados como etiqueta en el mapa final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El recurso forestal de la provincia de Corrientes es de 1.200.012 ha aproximadamente (Figura 1), lo que representa el 3,5 % de la superficie forestal argentina. La superficie de bosque nativo es de 774.616 ha, representando aprox. el 2,35 % del total de bosque nativo de la Argentina. Al nordeste de la provincia predomina la sabana con algunos parches (mogotes) de Selva Misionera, al noroeste se desarrolla el Parque Chaqueño, y al sur penetra el Espinal, caracterizado por la presencia de palmares de yatay, pastizales y bosques bajos y espinosos de ñandubay y espinillo. La Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, establece que las provincias realicen el ordenamiento territorial de sus bosques a través de un proceso participativo. El ordenamiento territorial es un instrumento de gestión que permite definir áreas del territorio que se destinarán a distintos usos, en concordancia con los diferentes intereses y necesidades de la sociedad. Este categoriza los usos posibles para las tierras boscosas: desde la conservación hasta la posibilidad de transformación para la agricultura, pasando por el uso sustentable del bosque. Según el ordenamiento territorial de la provincia, 63.840 ha corresponden a la categoría I (sectores de muy alto valor de conservación que no deben desmontarse), 294.103 ha a la categoría II (sectores de alto o medio valor de conservación, que pueden estar degradados pero que si se los restaura pueden tener un valor alto de conservación, estas áreas no pueden desmontarse) y 416.673 ha a la categoría III (sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, bajo la aprobación de evaluaciones de impacto ambiental). La región del Espinal (sur de la provincia), que representa el 54 % del recurso forestal nativo de la provincia, fue establecida casi en su totalidad dentro de la Categoría III (verde). Esto pone en relieve la existencia del riesgo de degradación o desaparición del espinal correntino, si no es manejado de forma sustentable. La Ley de Bosques es una herramienta que debe ser aplicada adecuadamente para asegurar la conservación de nuestros bosques nativos. El bosque nativo es un bien social.

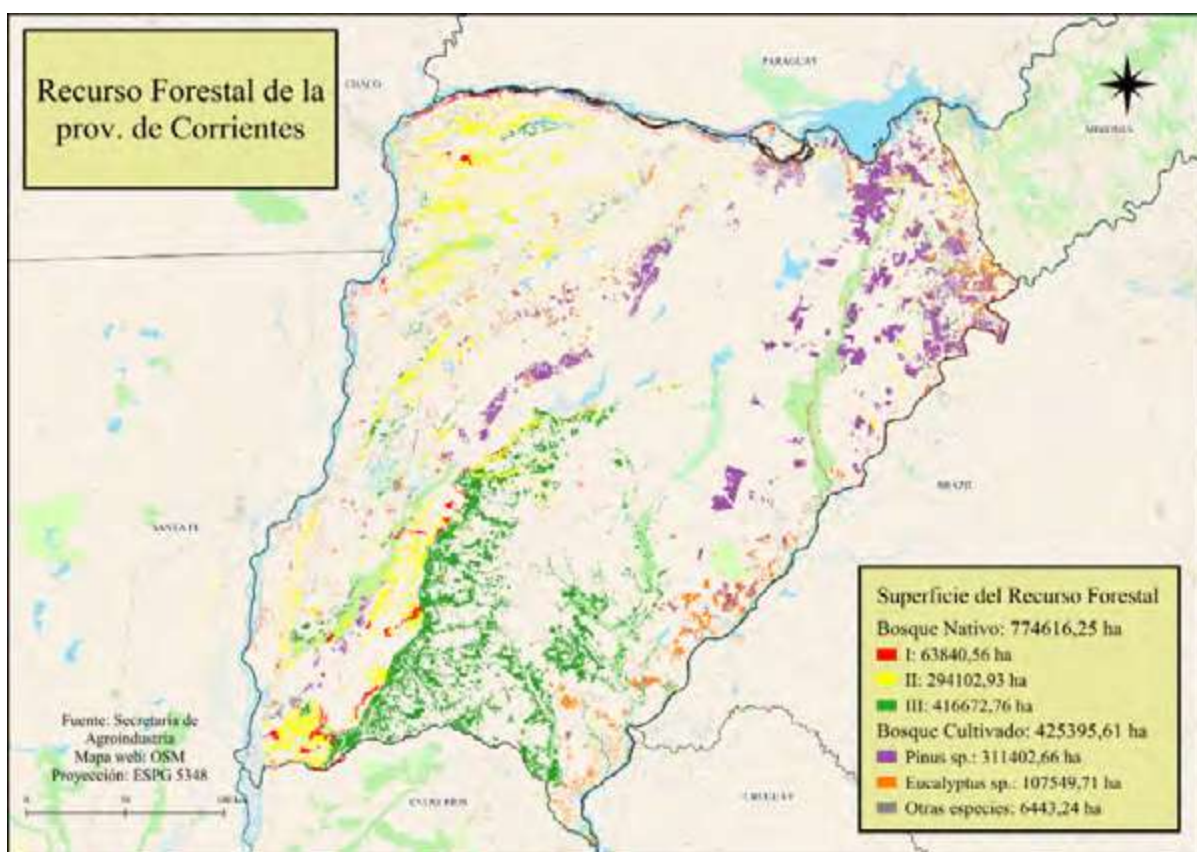


Figura 1. Superficie del Recurso Forestal (nativo y cultivado) de la provincia de Corrientes.

La superficie de bosques cultivados es de 425.396 ha aprox., representando el 35,5 % del total de plantaciones forestales de la Argentina. La principal especie implantada corresponde al género *Pinus* con 311.403 ha (*Pinus taeda*, *Pinus elliottii*, etc), le siguen los eucaliptos con 107.550 ha y otras especies (Roble sedoso, Lapacho, Ibirá Pita, entre otras) con 6.443 ha forestadas. En la provincia son identificados tres grandes territorios o conglomerados forestales, denominados clúster (APF, 2013). El primero de ellos, el de mayor desarrollo tecnológico y técnico del país (predominan las forestaciones con pinos), lo conforma el noreste de Corrientes y sur de Misiones, de homogeneidad edafoclimática, con suelos principalmente rojos profundos. El segundo clúster se encuentra constituido sobre las terrazas del río Uruguay (predominan las forestaciones con eucaliptos), abarcando el sudeste de Corrientes y noreste de Entre Ríos. El tercer clúster, ubicado en el centro y sudoeste de Corrientes, es el menos desarrollado, aunque en los últimos años, se vienen instalando proyectos forestales de diferentes convergaduras y objetivos. Este clúster se encuentra sobre lomas y planicies arenosas (arenas hidromórficas), de aproximadamente 2 millones de ha y representa el 40 % de la superficie con aptitud forestal de la provincia. Estos suelos son de baja fertilidad natural, bajo contenido de materia orgánica y susceptibles a la erosión hídrica y eólica (Aparicio, 2011). Las características de estos ambientes ponen en relieve la existencia de riesgos de degradación si no son manejados bajo prácticas de manejo y sistemas productivos ajustados a las condiciones específicas. Por ello, es necesario identificar las prácticas de manejo que disminuyan su impacto y favorezcan un manejo sustentable. Por ejemplo, la planificación sustentable del uso del territorio, ordenar los macizos forestales de tal modo de tener rodales de distinta edad dentro de las cuencas (uso de agua diferencial), no realizar grandes superficies de forestación en zonas de recarga local y descarga regional ya que podría tener un impacto en los flujos hídricos locales y regionales, no forestar cerca de humedales, fomentar el establecimiento sistemas silvopastoriles, entre otros.

CONCLUSIONES

Corrientes es la provincia con mayor superficie de bosques cultivados de Argentina y de mayor potencialidad de la región. El clúster ubicado en el centro y sudoeste de la provincia presenta características que ponen en relieve la existencia de riesgos de degradación si no son manejados bajo prácticas de manejo y sistemas productivos ajustados a las condiciones específicas. Por su parte, la región del Espinal (54 % del recurso forestal nativo de la provincia) establecida casi en su totalidad dentro de la categoría III según el ordenamiento territorial, evidencia la existencia del riesgo de degradación o desaparición, si no se utilizan prácticas de manejo adecuadas para mantener su estructura y funciona-

miento. Estos aspectos señalan que la actividad forestal realizada sin una adecuada planificación territorial plantea algunos riesgos sobre la conservación del bosque nativo y los ecosistemas naturales. A pesar de ello, en un escenario de planificación del uso del territorio y desarrollando las plantaciones forestales bajo prácticas de manejo sustentables, se pueden generar impactos ambientales y sociales positivos, favoreciendo la provisión de numerosos servicios ecológicos y contribuyendo al crecimiento económico del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguerre, M.; Denegri, G. 1996. Incidencia de las políticas de sustitución de importaciones de madera sobre las forestaciones, en el periodo 1960/94. Revista Realidad Económica, N 141, IADE..
2. Aparicio, J.L. 2011. Efecto del manejo de residuos de cosecha de *Pinus elliottii* en el costo oculto de nutrientes y en el crecimiento de pino híbrido en un suelo arenoso de Corrientes. In: XXV Jornadas Forestales de Entre Ríos. Concordia. Póster.
3. APF (Aglomerado Productivo Forestal Misiones y Corrientes). 2013. Plan de mejora competitiva. 45pp.
4. Caniza, F. 2016. Silvicultura clonal del *Eucalyptus grandis* en la mesopotamia Argentina. Revista Chacra.
5. Gonda, H.; Mohr Bell, D.; Sbrancia, R.; Lencinas, J.; Bava, J.; Monte, C.; Montoro, A.; Siebert, A.; García, E.; Menéndez, J.; Lutz, G.; Rocca, A.; Van Houtte, J.; Toth, A.; Tolone, G. & Salimbeni, J. 2009. Inventario del bosque implantado en la provincia de Neuquén. CFI. Gobierno de la Provincia de Neuquén. 63pp.
6. MAGyP. Dirección de Producción Forestal. 2014. Argentina: Plantaciones forestales y gestión sostenible.
7. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Nacional. Proyecto Bosques Nativos y Áreas protegidas BIRF 4085-AR 1998-2005. 116pp.
8. Tesón, N. 2011. Balance hidrológico y flujo de nutrientes asociados al agua en plantaciones de *Eucalyptus grandis*, en Concordia (Entre Ríos). Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Sujetos sociales que confluyen en el Reservorio comunitario de semillas de Techotiva, Bogotá – Colombia

I. Alexandra Villanueva T.

Universidad de Buenos Aires. anouk.iku@gmail.com

RESUMEN

Los reservorios comunitarios de semillas surgen de la agricultura urbana en Bogotá como una alternativa de recuperación, conservación e intercambio de semillas de diverso tipo, principalmente nativas o criollas, material genético que adjunto contiene una carga de conocimiento tradicional que repercute en lo cultural, en lo técnico y en el saber local. Estas experiencias nacen en gran parte como respuesta al modelo de producción convencional, cuestionado por sus implicancias: degradación del ambiente, desconexión con la ruralidad, disminución de alimentos según su calidad y diversidad.

A partir de 2008 los reservorios comunitarios de semillas incursionan en Bogotá con experiencias dispersas en varias localidades de la ciudad. Son espacios generados por sujetos sociales de comunidades locales, algunos con trayectorias en lo ambiental, en la gestión local y comunitaria. Otra de sus características es que generan procesos de apropiación en espacios marginales de la ciudad. Este trabajo aborda el análisis de actores que convergen en la conformación del reservorio de semillas de Techotiva, instalado al suroccidente de Bogotá. Se reflexiona sobre la identidad de estos sujetos, el espacio a través de las relaciones entre los actores y las prácticas en la construcción del territorio.

Palabras claves: agricultura urbana; agroecología; espacio social; territorio; espacio físico.

ABSTRACT

Community seed reservoirs emerge from urban agriculture in Bogotá as an alternative for the recovery, conservation and exchange of seeds of different types, mainly native or criollo, genetic material that encloses a load of traditional knowledge that has an impact on culture, technical and local knowledge. These experiences are born in large part as a response to the conventional production model, questioned by its implications: degradation of the environment, disconnection with rurality, decrease of food according to its quality and diversity.

As of 2008, the community seed reservoirs enter Bogotá with scattered experiences in several localities of the city. They are spaces generated by social subjects of local communities, some with trajectories in the environmental, in the local and community management. Another characteristic that processes of appropriation generate in marginal spaces of the city. This work deals with the analysis of actors that converge in the conformation of the seed reservoir of Techotiva, installed in the southwest of Bogotá. It reflects on the identity of these subjects, the space through the relationships between the actors and the practices in the construction of the territory.

Keywords: urban agriculture; agroecology; social space; territory; physical space.

INTRODUCCIÓN

Las observaciones y reflexiones que aquí se presentan, hacen parte de una tesis de maestría en Desarrollo Rural de la Universidad de Buenos Aires que estudia el proceso de conformación de las reservas comunitarias de semillas en el marco de la agricultura urbana de la ciudad de Bogotá, entre 2008 y 2016.

Los reservorios son puntos de confluencia de distinto tipo de actores, son producidos a partir de prácticas cotidianas que a su vez transforman y resignifican los territorios en que son instalados. Algunas razones para su creación incluyen la recuperación del conocimiento cultural y el saber asociado a cada cultivo según las particularidades de las comunidades y sus territorios, procurando la reapropiación de la semilla, e incluso para conectar redes de interfaz campo-ciudad. Por este potencial estas experiencias han sido trasladadas a la agricultura urbana, buscando recuperar y aportar material genético local de calidad a fin de mantener la biodiversidad en la misma ciudad (5).

Por otro lado, las huertas urbanas en las que se promueven los reservorios urbanos son pequeños agroecosistemas y desde la agroecología algunos autores señalan que los límites del mismo son difíciles de identificar y van más allá del cultivo (8). Se estudian las relaciones culturales y ecológicas en los agroecosistemas, su relación con el exterior y en últimas, las conexiones e interacciones complejas entre la sociedad y los agroecosistemas.

En el caso de los reservorios, existe condiciones territoriales complejas por los espacios físicos donde estos se construyeron y los tipos de actores que los hicieron posibles. Para complementar el análisis sobre la emergencia de estas iniciativas en la ciudad se busca comprender qué tipo de actores confluyen en estos espacios y reflexionar sobre algunos aspectos que permitan abordar el análisis de los sujetos y las relaciones que intervienen en la construcción de los reservorios de semillas. Para el caso se presentan algunos resultados del trabajo de campo realizado entre marzo y julio de 2018 en el reservorio de semillas de Techotiva. Un espacio creado en 2010 en el suroccidente de la ciudad de Bogotá. Se contemplan elementos de contexto, identidad, el espacio y relaciones entre los actores y las prácticas en la construcción del territorio.

METODOLOGÍA

Con el fin de comprender la conformación de un proceso social en este trabajo se utiliza el enfoque cualitativo. Se plantea como estudio de casos colectivo (9). No se trata de una comparación por cuanto no se pretende determinar semejanzas y diferencias entre distintas reservas comunitarias de semillas, sino conocer y comprender cómo han sido creadas, quiénes han intervenido y cómo se han desarrollado. Se incluyen las técnicas de entrevista semiestructurada, revisión documental, registros de campo y observación participante.

Descripción del caso Reservorio de semillas de Techotiva

El reservorio está ubicado al suroccidente de la ciudad, en Kennedy, localidad No. 8 de Bogotá. Una zona referente de agricultura urbana, parte de la cuenca del Río Tunjuelo que conecta con la periferia rural y relacionada con diversas problemáticas ambientales y por tanto lugar de movilización social y ambiental.

El reservorio se crea por la incidencia de la trayectoria de la agricultura urbana en el sur de la ciudad, que generó una base de agricultores urbanos, y el trabajo local, comunitario y profesional de integrantes de la fundación Ecópolis (Ong dedicada desde 2008 a la agricultura urbana, que apostaba por la defensa del territorio). Entre 2010 y 2011 los integrantes de Ecópolis ejecutan un proyecto de agricultura urbana para el Hospital del Sur. En medio del proyecto se propone la reserva con el objetivo de recuperar y producir semillas nativas y exóticas para fortalecer los procesos sociales de los agricultores del territorio, subrayando el rescate de los valores culturales que conlleva el ejercicio de la producción de alimentos en la ciudad.

El reservorio como espacio físico se desarrolló en dos lugares. En principio se construyó una casa en madera de 35m² dentro del espacio de la huerta principal del proyecto ("Unidad de Agrocultura Andina "La Mexicana" de 1200m²), en adelante "La Mexicana". En 2016 la reserva se retira del espacio debido a conflictos de intereses en la unidad de agrocultura. En este momento toma un carácter itinerante por las huertas del sur de la ciudad hasta generar una base principal en la unidad de agrocultura "La Adelita", ubicada en la misma localidad. En su itinerancia las semillas fueron distribuidas para ser resguardadas, sembradas y exhibidas en otras huertas, eventos culturales y artísticos de la localidad. "La Adelita" se conforma como espacio pedagógico y demostrativo sobre la recuperación de la biodiversidad. Se sitúa al lado de una plaza de mercado, donde por ende cambian actores y relaciones tanto internas como con el entorno.

En la etapa de "La Mexicana", participan del reservorio agricultores urbanos, integrantes de Ecópolis, funcionarios del hospital y actores de la comunidad circundante; se generaron actividades con vecinos y agricultores de otras huertas del territorio sobre manejo, intercambio y divulgación de semillas nativas y criollas. En "La Adelita" convergen estudiantes, agricultores urbanos y profesionales de la localidad que en algunos casos pertenecen a organizaciones y colectivos ambientales o en defensa de la semillas. Como agricultores urbanos se cuentan vecinos, mujeres cabeza de hogar, adultos mayores, profesores, profesionales, entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se identifican los sujetos de los reservorios?

Según el trabajo de campo realizado entre marzo y julio de 2018, existe una diversidad de actores que tienen una participación directa o son colaboradores en situaciones puntuales del reservorio. Una participación directa significa cumplir con tareas y tener beneficios con respecto a las actividades del reservorio. Y colaborador es considerado quien interviene en gestiones y articulaciones del reservorio con otros actores a lo largo del proceso. Las personas que interactúan en el reservorio pueden ser de distintas huertas, organizaciones y colectivos. Algunos coordinan varios temas, han estado en cargos institucionales, otros aportan semillas y la mayoría aporta con el mantenimiento y manejo general de las semillas.

Cada actor puede tener múltiples identidades según los sistemas de representación cultural en que se ve inmerso temporalmente, son procesos en los que la identidad cambia o se fragmenta (7), sus identidades se dislocan en la medida que sus intereses ocupan distintos campos. Para los sujetos del reservorio, la práctica de la agricultura en ciudad amplió sus intereses hacia la defensa de la naturaleza, las formas tradicionales de producción, la agroecología y la autonomía en la producción de especies para múltiples usos. Quienes integran el reservorio se pueden ubicar como agricultores urbanos por su labor y así se reconoce la mayoría; también algunos se relacionan como guardianes, curadores o custodios de semillas. Estos últimos son conceptos creados en los bancos comunitarios de semillas rurales para denominar a quienes protegen las semillas, plantas, el conocimiento ligado a las mismas y la identidad campesina (4, 2).

Sobre el espacio y las relaciones entre actores

Los actores del reservorio consideran que este requiere adecuar dos tipos de espacio físico, uno en condiciones para la guarda de semillas y reuniones y otro para su reproducción. Se concibe además que el espacio de siembra se extiende a varias huertas en el territorio. Estos espacios generalmente se ubican en la periferia, en lugares invisibilizados, abandonados, subutilizados o mal usados. Las dos huertas donde funcionó el reservorio comparten esta característica y al ser de jurisdicciones públicas existe una pugna constante por el uso y los beneficios que genera la apropiación del espacio.

En el inicio, las relaciones entre las personas del reservorio se construyeron mediante el trabajo de huerta, capacitaciones y otro tipo de encuentros. También al ritmo de la dedicación que sus intereses y posibilidades les permitían. Como resultado se generaron relaciones de mutuo beneficio, de amistad y solidaridad. En la huerta “La Adelita”, los relacionamientos en algunos casos vienen de tiempo atrás donde incluso hay lazos de amistad; son estudiantes altamente activos en lo ambiental e investigadores empíricos de los saberes tradicionales.

Al observar el tipo de actores, se encuentran posiciones de distinto peso en el espacio social de acuerdo al capital cultural, simbólico, social o económico que poseen. Esto determina las relaciones de poder en el espacio, la posibilidad de asociarse y actuar con otros. En el reservorio los profesionales y líderes de procesos sociales son reconocidos por su experiencia, se los legitima en distintos espacios y tienen una red de relaciones que permite acceso a recursos e informaciones; su fortaleza está en el campo cultural, simbólico y social. Y entre los agricultores urbanos que asisten al reservorio se encuentran líderes locales que detentan cierto poder social por su reconocimiento como voceros y partícipes de espacios organizativos barriales.

Sobre las prácticas en la construcción del territorio

Abramovay (2007), explica que el territorio se puede definir por las formas como se produce internamente, es decir por la interacción social que se da en el mismo, para el caso, estas interacciones van más allá de los límites físicos del lugar. Las prácticas cotidianas en el reservorio implicaron relaciones con el entorno, con quienes facilitaron el espacio físico y con quienes participaron del mismo. Cabe decir que las semillas también fueron aportes de individuos y de intercambios con huerteros en recorridos por sus espacios y visitas a Techotiva. De esta forma el espacio fue lugar de encuentro de los agricultores de la localidad y referente en la ciudad, permitiendo vínculos temporales con individuos externos a la localidad.

Puntualmente las prácticas cotidianas se relacionan al trabajo con la tierra, que se concibe en el reservorio como un ejercicio político, una forma de encontrarse, interactuar y accionar. Las labores cotidianas correspondían al uso colectivo del lugar, como abastecimiento de agua lluvia, almácigos y manejo de la compostera. Se mantienen prácticas de trabajo colaborativo como las mingas de trabajo alrededor de ollas comunitarias. Estas actividades permitieron conformar un espacio comunitario en el tema de agricultura urbana y de la conservación de semillas que le hacen parecer como un referente organizativo.

A pesar de la cotidianidad construida en el espacio de “La Mexicana”, no se consolida un grupo fuerte, el reservorio se retira de este lugar voluntariamente y corresponde en parte a la imposibilidad de mantener actividades con personas constantes. En el espacio de “La Adelita”, el tipo de sujetos que convergen permite mayor cohesión y se comparten las mismas labores con el agregado de la constante investigación sobre la biodiversidad local, generando recorridos por la ciudad y su periferia rural, recuperando incluso prácticas tradicionales de la culinaria de diversas comunidades indígenas. Si bien continúan en un territorio en disputa, la práctica constante en la huerta permite que el reservorio tenga un proceso de reterritorialización, de apropiación del espacio.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

De las anotaciones sobre cómo se identifican los sujetos, se resalta la emergencia de estos como custodios, guardianes o curadores de semillas. De aquí surge el interrogante sobre cómo la identidad ha sido politizada (1). Si la identidad se puede ganar o perder, de qué depende o cómo se dan esos cambios, esas identidades. A partir de sus objetivos como

guardianes de semillas, ¿puede interpretarse que nace una nueva identidad de un proceso de hibridación entre las identidades como profesional, líder comunitario y agricultor urbano?. Hall (1992), destaca cómo emergen identidades culturales que están en transición y que usan distintas tradiciones culturales, siendo producto de esos cruces. En los reservorios de semillas, se cruzan las identidades urbanas y se resalta o rescata el acervo tradicional que las comunidades aún contienen. Esto podría implicar una hibridación entre lo que son y lo que buscan recomponer o restablecer en medio de nuevas formas como el rescate de las semillas en la ciudad. De esta forma se construye la figura de guardianes de semillas, que guarda sus diferencias en la ruralidad.

Referente a los relacionamientos, las etapas que tuvo el reservorio se diferencian por el tipo de sujetos y sus relacionamientos. Aunque las prácticas se mantienen, existe mayor cohesión al encontrarse personas con objetivos y trayectorias similares. Para una caracterización completa de los sujetos en la historia del reservorio se requiere profundizar cómo el espacio social se traduce en el espacio físico, para después derivar en cuáles son las oposiciones sociales objetivas en el espacio físico (3). Al estar inmerso en la urbe, es difuso identificar oposiciones concretas a un espacio que se presenta como biodiverso.

Por lo demás, se abren preguntas sobre la producción del espacio, la forma en que las prácticas relacionadas con el reservorio resignificaron el lugar habitado; cómo se cruza el conocimiento, saberes y semillas para generar un espacio de reserva de semillas en la ciudad. Y por otro lado, si es posible que se plantee en su escala, como un espacio de resistencia y si se constituye entonces como un microterritorio por cuanto se dan luchas por la apropiación del espacio donde este se instala (6).

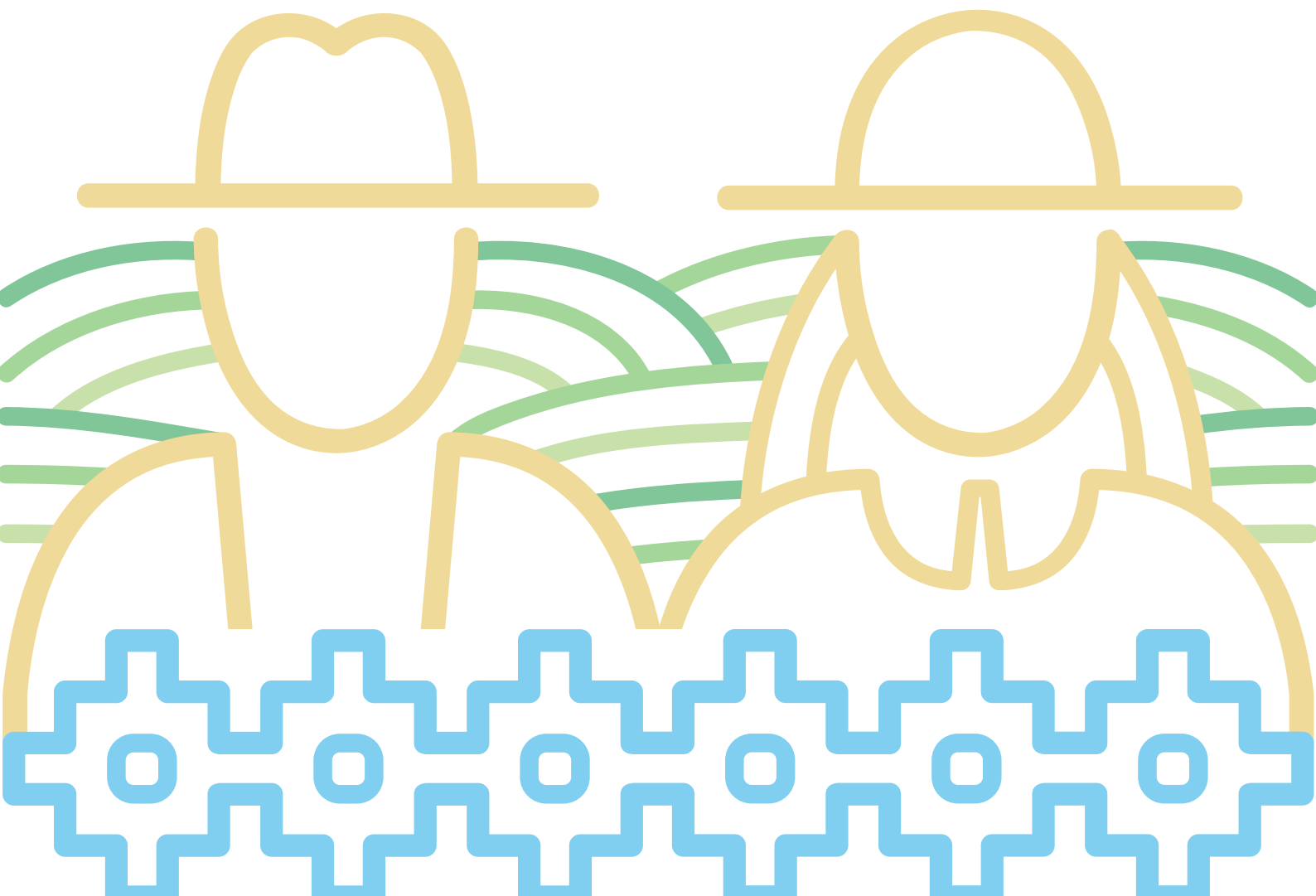
Otro aspecto que requiere mayor atención es la forma de producción del espacio, puntualizar un poco más sobre las prácticas y como estas resignificaron el lugar habitado, como pueden crear una cotidianidad a partir del cruce de conocimientos, saberes y experiencias; cuando más allá del tratamiento de la semilla, se conjuga en estos espacios de reserva, la preparación de alimentos, sus usos medicinales, estéticos, paisajísticos, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abramovay, R., (2007). Para una teoría de los estudios territoriales. En: Mabel Manzanal, Guillermo Neiman y Mario Lattuada (comp.). Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorios – Enfoques y experiencias. ED. CICCUS, Buenos Aires, Argentina.
2. Ascencio, N., (2017). Soberanía alimentaria y nuevas ciudadanías a partir de las y los custodios de semillas (Tesis de grado en Trabajo Social) Universidad Minuto de Dios. Bogotá. Recuperada de: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/5107/TTS_AscencioAguirreNasly_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Bourdieu, P., (1995). Espacio social y génesis de las clases. En: Bourdieu, Pierre. Sociología y cultura pp. 281-310. México, Grijalbo.
4. Carcamo, A., (2013). Curadoras de semillas: resistencia de saberes y prácticas tradicionales en la región de la Araucanía (Tesis de grado en Antropología y licenciatura en Antropología) Universidad Austral de Chile. Valdivia. Recuperada de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/ffc265c/doc/ffc265c.pdf>.
5. FAO, (2014). Ciudades Más Verdes En América Latina Y El Caribe. Roma, Italia: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3696s.pdf>
6. Haesbaert, R., (2013). Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad. Cultura y Representaciones Sociales 8(15): 9-42.
7. Hall, S., (1992). La cuestión de la Identidad Cultural. En: Stuart Hall, David Held y Tony McGrew (eds.), *Modernity and Its Futures*. pp. 273-316. Cambridge: Polity Press. Traducido por Alexandra Hibbett.
8. Sicard, T. (2010). Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. En Sicard, T. y Altieri, M. (comps.) *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*. Bogotá: Opciones Gráficas Editores.
9. Stake, R. (1999). Investigación con estudio de casos. Madrid: Ediciones Morata

3. Paisajes y territorios

RELATOS DE EXPERIENCIA



Programa territórios sustentáveis: agroecologia e participação social na construção de uma nova agenda urbana

João Portella Sobral; Bruno Dias Magalhães; Darklane Rodrigues Dias

Subsecretaria Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional. joaoportella@pbh.gov.br; brunodias.magalhaes@pbh.gov.br; darklane.dias@pbh.gov.br

RESUMO

Belo Horizonte representa uma das principais experiências de agricultura urbana da América Latina. Uma rede regional congrega diversas iniciativas, com sinergia entre a atuação pública e da sociedade civil. Desde 2017, a política municipal de segurança alimentar incorporou a agroecologia como dimensão estratégica. Nesse contexto surge o Programa Território Sustentáveis, que tem implementado de forma participativa uma cartela de ações, produtos e serviços agroecológicos em territórios de conflitos urbanos com metodologia participativa, que combina dados oficiais com observação participativa. O presente relato aborda o Programa na aplicação de práticas agroecológicas, contribuindo para a integração da soberania alimentar, conservação ambiental, geração de renda, na construção de um novo paradigma de cidade. O relato apresenta resultados na área da implantação de quintais produtivos, assessoramento agroecológico participativo, estabelecimento de iniciativas de comercialização e formação de promotores da agroecologia. Os avanços, porém, enfrentam desafios claros de inserção mais robusta nos circuitos burocráticos das políticas urbanas.

Palavras chave: Agricultura Urbana, Políticas Públicas, Segurança Alimentar e Nutricional.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A agricultura urbana (AU) é uma prática social tradicional e de extrema relevância na vida cultural das cidades. Promove a segurança alimentar, a saúde, o cuidado com o ambiente, entre outras dimensões benéficas que contribuem com o fortalecimento dos territórios. Cabe destacar que em muitas regiões do mundo a AU vem sendo incorporada nas ações programáticas de diversos organismos governamentais, do nível local ao internacional. (VELÁZQUEZ, 2015)

A agroecologia, compreendida de forma integrada nas suas dimensões de prática social, ciência, sabedoria popular e movimento político, permite a definição de uma estratégia muito adequada para o planejamento e desenho de paisagens e territórios nas cidades, fortalecendo a ideia de que os centros urbanos podem abrigar uma complexa rede de produção e consumo de alimentos saudáveis, passando também pela gestão de resíduos e pela mudança de hábitos, em diferentes escalas, com diferentes públicos, nos diversos territórios. (VELÁZQUEZ, 2015)

No contexto latino americano, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) é um dos locais de destaque no âmbito da AU. Diversas redes e iniciativas individuais e coletivas, da sociedade civil, do poder público e da iniciativa privada compõem o diverso e amplo cenário da AU no território. Uma das expressões do protagonismo da RMBH no cenário da agroecologia urbana foi a realização em maio de 2018 do IV Encontro Nacional de Agroecologia (IV ENA), em Belo Horizonte, no parque central da cidade, com participação de centenas de agricultores, instituições e organizações do campo agroecológico brasileiro.

Desde a década de noventa a Prefeitura de Belo Horizonte desenvolve ações de fortalecimento da AU. Nos anos 2000 foram criados os Centros de Vivência Agroecológica (CVAE), equipamentos municipais para produção e promoção da agroecologia. Tais iniciativas se desenvolveram historicamente sob o âmbito mais amplo da política pública de segurança alimentar de Belo Horizonte, que tornou-se reconhecida por ter sido capaz de estabelecer um exemplo único de governança urbana - coordenada pelo governo - para a criação de um sistema agroalimentar. Com grande inovação inicial e incorporação permanente de iniciativa ao longo de sua trajetória, o sistema alternativo alimentar de Belo Horizonte conta hoje com três pilares fundamentais, a saber, (i) o fornecimento direto de alimentação à população, por meio dos restaurantes populares (RPs), da alimentação escolar, da assistência alimentar a entidades socioassistenciais e do banco de alimentos; (ii) a regulação de mercado e a promoção de feiras para fornecer alimento de baixo custo à população por meio dos sacolões ABasteCer, das feiras livre, modelo, direto da roça e orgânica; e (iii) o fortalecimento da agricultura familiar e da agricultura urbana, com base na agroecologia. De maneira transversal aos pilares figuram as iniciativas de educação alimentar e nutricional, bem como as capacitações em agroecologia e em gastronomia (Rocha e Lessa, 2019).

O relativo êxito do sistema agroalimentar de Belo Horizonte, entretanto, depara-se ainda com diversos desafios, cujos contornos intersetoriais exigem a inovação permanente de soluções de políticas públicas. No ano de 2017, um desafio particular ganhou dimensão estratégica na agenda governamental: a implementação da agricultura urbana em contextos de conflitos urbanos, mais especificamente no âmbito do conjunto de ocupações urbanas denominado Izidora. Esse desafio foi traduzido no Programa Territórios Sustentáveis, cujo contexto e relato se desenvolve a seguir.

A segregação social e territorial continua sendo um problema fundamental no Brasil contemporâneo, apesar do fato de as Constituições de 1988 reconhecerem a função social da propriedade. Nesse contexto as ocupações urbanas significam não apenas a luta pelo direito à moradia, mas também sua realização. Além disso, traz à tona um novo sujeito político, mudando a cena em que o conflito acontece nas democracias das grandes cidades.

Vista por alguns como a realização do *espaço diferencial* de Henri Lefebvre e, portanto, como o surgimento de novas relações sociais, as ocupações urbanas são formas coletivas de reivindicar direitos de moradia, que podem promover espaços comunitários compartilhados, como hortas comunitárias, cozinhas comunitárias e outras instalações. Eles também podem nutrir práticas participativas. (Bastos et al., 2017).

Desde o ano de 2008, o município de Belo Horizonte testemunhou o florescimento de muitas ocupações urbanas. (Nascimento, 2016; Bastos et al., 2017).

Nesse âmbito, a ocupação Rosa Leão foi formada em maio de 2013. Seu surgimento aconteceu sem fortes vínculos com nenhum movimento social, na zona norte da cidade. Nos meses de junho e julho, duas outras ocupações ocorreram na mesma área: Esperança e Vitória. Essas três ocupações juntas formam o grupo de ocupações chamado Izidora, localizado em uma área urbana de cerca de 3,5 milhões de m², inicialmente destinado a um grande empreendimento imobiliário estimado em R\$ 15 bilhões (cerca de US \$ 3,9 bilhões) (Nascimento, 2016).

Depois de ter sofrido várias tentativas de despejo, Izidora conquistou gradualmente algum reconhecimento institucional devido à organização de protestos. Finalmente, em novembro de 2018, uma conciliação judicial resolveu parte do conflito, pois o Governo do Estado de Minas Gerais ofereceu um terreno semelhante em troca da área de Izidora para seus antigos proprietários, que aceitaram o acordo.

É nesse contexto que surge o Programa Territórios Sustentáveis (PTS), uma das ações inovadoras em torno da agroecologia implementadas pela SUSAN a partir de 2017 em comunidades com alto grau de vulnerabilidade social. O PTS se baseia na oferta de uma cartela de serviços disponibilizados de forma articulada para estruturar redes comunitárias de promoção da agroecologia. As ações do programa se desdobram tanto em ações finalísticas, como implantação e fomento para sistemas de produção individuais e coletivos, como em ações meio, como articulação, planejamento, formação e assessoria técnica e metodológica.

A escolha dos serviços e construção dos planos de ação são realizadas de forma participativa em cada comunidade. As principais ofertas são: i) apoio aos quintais; ii) realização do curso de Promotores Agroecológicos; iii) realização de outros processos de formação e capacitação; iv) implantação de hortas comunitárias; v) implantação de pomares agroflorestais comunitários; vi) implantação de hortas de plantas medicinais; vii) implantação de viveiro de mudas; viii) implantação de banco de sementes comunitário; ix) implantação de compostagem e minhocários individuais e coletivos; x) planejamento agroecológico da unidade produtiva incluindo conservação de nascentes, margens de córregos, áreas verdes, etc. Além dos itens da cartilha relacionados a produção, o PTS também prevê a articulação institucional, tanto no âmbito do poder público, como com a sociedade civil, seja para potencializar ações do PTS e outras relacionadas a AU e agroecologia, como também para favorecer a implantação de outras ações adequadas à consolidação e fortalecimento da qualidade de vida e dignidade das pessoas nos territórios.

A governança do programa é participativa e realizada da seguinte forma: i) São selecionados **territórios com alto grau de vulnerabilidade social** no município, cada um composto por diferentes comunidades. No caso pioneiro do PTS em B.H., foi escolhido o Território Izidora, composto por quatro comunidades: três ocupações e um quilombo urbano; ii) Após a seleção é realizado processo inicial de articulação e mobilização com comunidades e organizações parceiras. Ao longo desse processo são realizadas reuniões com cada comunidade assim como com apoiadores e parceiros para formar um **Fórum Territorial**, com objetivo de elaborar e pactuar sobre aspectos gerais das ações do PTS. O Fórum é composto por representantes das comunidades (lideranças comunitárias, agricultores e agricultoras), bem como representantes do poder público e da sociedade civil. Os encontros ocorrem periodicamente e extraordinariamente quando houver necessidade; iii) A partir de então, são formados **Comitês Locais** em cada comunidade atendida pelo programa, para elaborar e deliberar sobre aspectos locais específicos, como a construção dos planos de ação comunitários. Os encontros são mensais, mas podem ser ajustados de acordo com a demanda de cada grupo; iv) O planejamento, a implantação e o monitoramento dos **planos de ação comunitários** são realizados de forma participativa, envolvendo e incorporando no âmbito dos Comitês e do Fórum cada uma das comunidades, as equipes da SUSAN, os parceiros intra e inter institucionais, as Organizações da Sociedade Civil e os Movimentos Sociais;

A estratégia de implantação do PTS está baseada nos seguintes eixos de ação: i) Articulação e Mobilização comunitária; ii) Caracterização territorial e mapeamento de unidades produtivas individuais e coletivas; iii) Assessoria técnica colaborativa: com base na metodologia Campesino a Campesino, centrada no protagonismo dos agricultores e agricultoras das comunidades; iv) Promoção da produção agroecológica; v) Promoção da conservação ambiental: com foco na recuperação agroflorestal de áreas degradadas, especialmente nascentes e matas ciliares; vi) Promoção de ações pedagógicas: Complementam a base da estratégia do PTS as ações pedagógicas como o Curso de Promotores da Agroecologia, as oficinas temáticas, os dias de campo, as visitas de intercâmbio, as ações de educação alimentar e nutricional (EAN), os eventos temáticos, entre outras com intuito de promover a construção do conhecimento agroecológico nos territórios; vii) Fortalecimento de rede de apoiadores e parceiros: Completa o arranjo do PTS a rede organizações, instituições, coletivos e movimentos que apoiam e constroem parcerias com as ações do programa.

Desenvolvido através do encontro de lideranças locais, ativistas da sociedade civil e agentes públicos, o PTS foi a primeira iniciativa de política pública a adentrar um território em aberto conflito e disputa das ocupações Izidora. Assim, a proposta da cartela de serviços com grande foco na agricultura urbana de base agroecológica prevista no PTS visa, a um só tempo, preservar e legitimar uma dinâmica de cidade inclusiva, horizontal, ambientalmente sustentável e socialmente justa, não somente ampliando o sistema agroalimentar urbano de Belo Horizonte com a inserção de novos públicos e práticas, como amparando-se na noção da agroecologia como fundamental para regeneração de laços sociais nessas novas paisagens urbanas.

RESULTADOS E ANÁLISE

As visitas de articulação inicial do PTS nas comunidades do Território Izidora ocorreram no primeiro semestre de 2017. A partir de então, com a formação de laços de confiança com lideranças locais e uma metodologia participativa, tanto a conclusão da versão final do projeto conceitual do PTS como as reuniões de apresentação e articulação do programa de forma coletiva nas comunidades foram realizadas no segundo semestre de 2017.

Desta forma, em 2018 o programa começou a ser implementado efetivamente com a implantação de diversos componentes da cartela de serviços: i) O mapeamento de quintais foi realizado na ocupações Rosa Leão e Esperança, tendo sido identificados mais de uma centena de quintais produtivos. Os dados iniciais apontam para uma grande variedade de espécies da agrobiodiversidade cultivadas (mais de 80 espécies), como verduras, frutas, plantas medicinais e aromáticas. ii) Início da primeira turma do Curso de Promotores Agroecológicos com participantes de diferentes territórios do município; iii) Realização de oficinas temáticas e processos de formação nas comunidades; iv) Assessoria técnica institucional regular e contínua, articulada com as lideranças locais e os promotores agroecológicos de cada comunidade; v) Implantação de sistemas de produção coletivos em cada uma das comunidades; vi) Formalização da parceria institucional com o Programa Pró Mananciais (Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA) para recuperação e conservação ambiental nos territórios; vii) Reuniões dos Comitês Locais e do Fórum Territorial;

De maneira geral o PTS avançou estruturalmente nas dimensões de articulação comunitária, assessoria participativa, fortalecimento da produção agroecológica e articulação institucional. Fortaleceu-se uma rede de agricultura urbana e agroecologia nas comunidades e no território, a partir das particularidades de cada local. A estratégia de governança participativa passou por ajustes e foi aprimorada. Algumas famílias passaram a comercializar em diferentes feiras agroecológicas no município, assim como participar de processos e grupos de articulação territorial em torno da agroecologia.

Foram fortalecidos mais de 100 quintais como unidades fundamentais da produção familiar, mas também implantadas três hortas e dois pomares agroflorestais comunitários, além do início das discussões sobre recuperação agroecológica de nascentes e cursos d'água. Existe um explícito interesse coletivo pela AU nas comunidades. Levantamentos preliminares com 130 famílias identificaram mais de uma centena de espécies utilizada, entre alimentos, condimentos e plantas medicinais.

Ao longo desse primeiro ano efetivo de implantações, além das entregas referentes à cartela de serviços, foram efetivadas diversas parcerias institucionais relacionadas às ações do PTS, tanto com organizações governamentais como com organizações da sociedade civil. Como frutos desses processos de parceria podemos citar o fortalecimento do Curso de Promotores Agroecológicos, com formação de 25 agentes comunitários, a ampliação do Mapeamento de Quintais, com mapeamento de mais de 130 quintais, a oficialização de parceria pela Recuperação e Conservação ambiental nas comunidades, com mais de 30 nascentes mapeadas para recuperação, entre outros.

Um dos grandes desafios encontrados para implementar as ações foi construir vínculos de confiança e constituir espaços de diálogo participativo com as comunidades. Foi preciso especial atenção com relação ao estabelecimento de processos transparentes e interativos. Os espaços de governança participativa tanto do Fórum como dos Comitês Locais, assim como o mapeamento de quintais têm se mostrado estratégias efetivas a serem fortalecidas nesse aspecto.

Outro grande desafio é ampliar o número de famílias promovendo agroecologia nos territórios. Processos de formação efetivos, focados no protagonismo das famílias agricultoras, integrados à assessoria técnica colaborativa, com linguagem e metodologia adequados às realidades das comunidades, podem contribuir de maneira definitiva para a multiplicação de agentes agroecológicos locais. O I curso de formação de Promotores e Promotoras Agroecológicos formaram 25 agentes com base na metodologia Campesino a Campesino.

A consolidação de unidades de referência nas comunidades é uma ferramenta muito útil para potencializar a divulgação dos conhecimentos e resultados da produção agroecológica. Essas unidades podem ser tanto quintais familiares como áreas de produção coletivas. Diz um dito popular “a palavra convence, o exemplo arrasta!”, essas unidades, articuladas à ação das promotoras e promotores agroecológicos, servem de força propulsora para o avanço efetivo da agroecologia nos territórios. Atualmente existem 6 unidades de referência consolidadas nos territórios.

Finalmente, cumpre ressaltar que os resultados preliminares do PTS no Território Izidora demonstram ainda que o tema da agroecologia pode ser um mote estratégico para abordar de forma participativa aspectos como planejamento territorial e conservação de áreas protegidas em comunidades, especialmente em alto grau de vulnerabilidade social. A agricultura urbana cultivada e fortalecida nas comunidades é parte fundamental da construção de novos paradigmas e concepções de cidade. Uma nova agenda urbana, onde o planejamento e o desenho da paisagem sejam feitos considerando os princípios da agroecologia e da participação cidadã efetiva na conformação de sustentáveis.



Figura 1. Reunião do Fórum em uma das comunidades do Izidora.



Figura 2. Oficina de manejo agroecológico.



Figura 3. Famílias do Izidora comercializando em feira agroecológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rocha, Cecília and Iara Lessa. 2009. Urban governance for food security: The alternative food System in Belo Horizonte. *International Planning Studies*, Vol. 14, No. 4, 389-400.
2. Bastos, Camila Diniz, Felipe Nunes Coelho Magalhães, Guilherme Marinho Miranda, Herley Silva, João Bosco Moura Tonucci Filho, Mariana de Moura Cruz e Rita de Cássia Lucena Velloso. 2017. Entre o Espaço abstrato e o Espaço diferencial: ocupações urbanas em Belo Horizonte. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, vol. 19, núm. 2, pp. 251-266.
3. Nascimento, Denise Morado. 2016. As políticas habitacionais e as ocupações urbanas: dissenso na cidade. *Cadernos MetrÓpole*, vol. 18, núm. 35, abril, pp. 145-164.
4. Velázquez, Blanca Rebeca Ramírez. 2015. La vieja agricultura y la nueva ruralidad: enfoques y categorías desde el urbanismo y la sociología rural. *Sociológica México*, n. 51, p. 49-71.

Estrategia de resistencia de las agricultoras frutícolas de Río Negro, Argentina frente a un conflicto político-territorial

Elosegui, Florencia ¹; Dussi, María Claudia ²; Flores, Liliana ²

¹Agricultora frutícola, Cipolletti, Río Negro, Argentina eloseguif@gmail.com ²Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF). Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Ruta 151 Km 12,5. Cinco Saltos, (8303) Río Negro, Patagonia Argentina. gesaf.unco@gmail.com

RESUMEN

La presente experiencia se desarrolló en un establecimiento frutícola familiar, (chacra) denominado “La Inés” ubicado en el Paraje 4 Esquinas de la provincia de Río Negro, Argentina (39°LS). El mismo cuenta con 24 hectáreas de producción orgánica de manzanas y peras. Se exponen las acciones llevadas a cabo por la familia de agricultores/as, dueños de dicho establecimiento frutícola, organizaciones e instituciones, ante su inminente remate.

Palabras clave: agroecología, fruticultura, disputa por la tierra, remates

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El presente artículo aborda las acciones llevadas a cabo por una familia de agricultoras/es ante el inminente remate de su establecimiento frutícola (Chacra) denominada “La Inés”, ubicado en el Paraje 4 Esquinas de la provincia de Río Negro, Argentina (39°LS). El mismo cuenta con una producción orgánica de manzanas y peras y está a cargo de una de sus hijas (Florencia), estudiante de Ciencias Agrarias en el momento que acontece la vivencia y actualmente Ingeniera Agrónoma. Es ella quien relata los acontecimientos vividos con el apoyo de la cátedra de Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue, el Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutícolas (GESAF), Río Negro, Argentina y el Centro de Estudiantes de la misma facultad junto con el Movimiento de Mujeres en Lucha. Además se organizaron jóvenes pertenecientes a la Federación Agraria Argentina (entidad gremial), productores, vecinos y algunos representantes de partidos políticos.

La fruticultura en Norpatagonia

El establecimiento frutícola se encuentra en la zona denominada Alto Valle, provincia de Río Negro, República Argentina. Dicha región se desarrolló con la llegada de inmigrantes europeos a principios del siglo XX, a partir de la construcción de una red de riego y sistematización del suelo. Esta zona se afianzó casi exclusivamente como productora de peras y manzanas, la cual ha sufrido enormes transformaciones, vinculadas con el proceso de modernización, internacionalización y concentración económica (Svampa, 2014).

El clima del Alto Valle es continental, templado árido con una precipitación media anual de 200 mm. Las temperaturas que se registran durante el año satisfacen la necesidad de frío invernal que requieren los frutales de hojas caducas, y proporcionan condiciones climáticas aptas para el cultivo de manzanos.

Durante la última década del siglo XX, tanto a nivel regional como nacional comenzaron los remates (subastas) a pequeños y medianos productores, los que se originaron a partir de las políticas llevadas a cabo por los gobiernos actuantes, que facilitaron el acceso a créditos bancarios, siendo adquiridos por los agricultores con total confianza y credibilidad. Sin embargo, la gran inestabilidad de los mercados internacionales y la disminución de la rentabilidad entre otros aspectos, impidieron cancelar las deudas contraídas por las familias productoras, situación que llevó finalmente a que los acreedores (Banco Nación y Provincia principalmente) emprendieran acciones judiciales cercando a los agricultores, que debieron ceder sus campos, ya que no podían competir ni hacer frente a las consecuencias que emergen del modelo agro- exportador y a la concentración del capital.

A mediados de los ´90 y a consecuencia de los remates de establecimientos productivos, se crea el Movimiento de Mujeres Agropecuarias en Lucha, constituido e iniciado en principio por esposas de pequeños y medianos agricultores o ellas mismas agricultoras que salieron a defender lo que sus familias habían concretado con mucho esfuerzo y trabajo durante años. Su actividad consiste en frenar los remates de los campos. Se destaca de éste modo, el rol que ha tenido la mujer en ésta problemática territorial.

Por lo tanto, debido a los sucesivos remates de tierras que han sufrido los agricultores y al no contar con políticas que protejan sus derechos, los pequeños y medianos productores frutícolas padecieron la expulsión del sistema y la falta

de recambio generacional, ya que en general los jóvenes de las familias agricultoras optaron por otras actividades que brinden mayor seguridad laboral y por consiguiente la mayoría de los productores de la región se sitúan en la actualidad en un promedio de edad superior a los 60 años.

Desde el punto de vista Agroecológico estos eventos, sumados a la crisis existente que padece el sector frutícola desde hace décadas, desvalorizaron las tradiciones culturales locales, causando pérdida de la sociobiodiversidad, entre otras consecuencias.

A su vez, hay que agregar la incertidumbre que genera el destino de estas tierras productivas, ya que entre los principales intereses están los de las grandes empresas multinacionales y nacionales que acrecientan la concentración y propician la reducción de la cantidad de pequeños y medianos agricultores. Además, han aumentado los proyectos inmobiliarios y la explotación “no convencional” (fracking) de hidrocarburos sobre campos frutícolas, con la consecuente pérdida de tierras productivas (Svampa, 2014; Dussi y Flores, 2018).

Relato de la disputa por la tierra y las demandas territoriales

El relato que se presenta a continuación, está a cargo de la agricultora Florencia Elosegui, como parte involucrada del conflicto territorial la cual visibiliza a la agricultura como sustento familiar, fuente de trabajo, vivienda e historia.

“Frente al inminente remate de la chacra y teniendo en cuenta que esta actividad fue llevada adelante con mucho esfuerzo por mis abuelos y padres, concretamos una estrategia de resistencia ante la disputa territorial.

Primeramente, atravesamos un prolongado proceso judicial en el que tratamos de liquidar la deuda, que en este caso no era con el banco debido a que ya estaba prescrita, sino con los abogados que pretendían percibir sus honorarios con montos irrisorios, confirmando así su interés especial por la tierra. Ante esta situación y sumado al apremiante remate de la chacra, nos contactamos con representantes del Movimiento de Mujeres en Lucha, Estudiantes y Cátedra de Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias, con jóvenes pertenecientes a la Federación Agraria Argentina (entidad gremial), productores, vecinos y algunos representantes de partidos políticos, con los que consensuamos llevar a cabo un plan de lucha. Dicho plan consistió en primer lugar, detener el remate interviniendo durante el acto de subasta y por otro lado hacer pública la situación, convocando a los medios de comunicación locales (televisión, periódicos y radios).

Posteriormente y con el apoyo de una diputada, se creó una ley provincial conocida como anti-remates n° 4348, que está en plena vigencia y por la cual se suspenden los remates judiciales de unidades destinadas a producción primaria de pequeños y medianos productores, por deudas monetarias de cualquier tipo que se hayan contraído para ser aplicadas al desarrollo o mejoras de la unidad productiva.

No obstante, y a pesar de que la subasta había sido suspendida legalmente, la justicia de manera ilegítima, le otorgó a un comprador la adjudicación provisoria de la chacra. Esto nos llevó a movilizarnos y tomar (ocupar) la chacra, en conjunto con las distintas organizaciones sociales, frente al posible desalojo que pudiéramos padecer.

Entre las diversas actividades que realizamos en forma conjunta se incluyeron:

-Una Charla-debate y reflexión sobre la crisis que está atravesando la fruticultura regional, la cual se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agrarias y contó con la participación de diversos actores sociales, entre ellos productores, técnicos, estudiantes, representantes gremiales y docentes.

-Una Jornada de Agroecología y saberes locales, la que se desarrolló en la misma chacra, organizada por la Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Comahue, el Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas frutícolas (GESAF) y por estudiantes de Agronomía. Se contó con la participación de estudiantes de la facultad de Ciencias Agrarias, Ingenieros/as Agrónomos/as y productores/as de la región. En la misma se trabajaron participativamente temas como Soberanía alimentaria, Agroecología y Agricultura Sustentable, Tierra y saberes locales, Biodiversidad planificada y biodiversidad asociada entre otros. Las exposiciones estuvieron a cargo de la Profesora e Investigadora en Agroecología y Ecofisiología de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, María Claudia Dussi (Figura 1) y por el asesor en producción orgánica. Ingeniero Agrónomo Luis García (Figura 2).

Estas actividades contribuyeron a difundir sobre la exclusión de productores/as a causa de los remates de sus chacras, como así también a debatir acerca de la fuerte crisis que está atravesando el sector frutícola. Se destacaron los siguientes aspectos que están afectando a la región:

- El análisis del modelo actual de agricultura intensiva de altos insumos, enfocado sólo a un pequeño grupo de empresas y productores frutícolas.
- La exclusión de un gran número de agricultoras/es del sistema y pérdida de tierras productivas.
- La falta de política nacional y provincial que permita el desarrollo de la actividad.
- La necesidad de modificar el esquema comercial que hoy presenta la región para lograr una actividad rentable, ya que no existen propuestas que permitan obtener mayores retornos por kilo comercializado.

- La explotación de hidrocarburos no convencional en la región, particularmente dentro de las chacras.
- El desarrollo urbano sin una planificación acorde, que evite pérdida de tierras productivas”.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

“Si bien el principal desafío fue detener el remate de la chacra, esto nos hace pensar que conseguimos que una familia de agricultores más, no haya sido expulsada del sistema y además en mi caso, una joven agricultora, logré continuar con la actividad frutícola y elegí profundizar la formación que me han transmitido las generaciones predecesoras y los estudios en agronomía, como ser la aplicación de prácticas agroecológicas con un manejo del agroecosistema que, entre otras, favorezca la biodiversidad, con la preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad, entre otros aspectos”.

En el marco de la lucha se desarrollaron jornadas y debates de las cuales participaron distintos actores del sistema frutícola, permitiendo debatir sobre temas referidos a la crisis que atraviesa la economía regional, en general, con la caída de la cantidad y calidad de la producción, la expulsión y desaparición de actores económicos y el progresivo abandono de la actividad principal ya sea por nuevos loteos en venta, alquiler o venta de las tierras a las grandes empresas que han ido absorbiendo estas chacras y enriqueciéndose, o directamente actividades extractivas, como la de los hidrocarburos no convencionales.

Otro resultado más que se obtuvo, es la creación e implementación una ley anti remates n° 4348, que hoy es utilizada por otros productores que padecen situaciones semejantes.

Difusión de las acciones realizadas en el marco de la resistencia

Las jornadas y debates que se llevaron a cabo sobre diversos temas y situaciones que están afectando a la actividad han sido de gran valor ya que con éstas se logró informar y concientizar a la comunidad regional de los problemas por los cuales está atravesando la fruticultura en la región Norpatagónica.

La difusión de las acciones realizadas en el marco de la estrategia de resistencia de las agricultoras frutícolas de Río Negro, Argentina, frente a este conflicto político-territorial fue utilizada para lograr suspender el remate de la chacra, siendo una de las pocas estrategias que funcionan y que han funcionado con otros agricultores que pasaron por similares situaciones. Sin la participación de los medios de comunicación sería muy difícil lograr detener la subasta de tierras y gracias a ellos se logró entre otras cosas, organizar y llevar adelante importantes movilizaciones con las que se consiguieron detener los remates. (Figura 1 y 2).

“A través de esta forma de organización, logramos hacer oír nuestro reclamo y defender nuestras tierras”

REFERENCIAS

1. Dussi, M.C. y L.B. Flores. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. INTERdisciplina. Revista del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades Universidad Nacional Autónoma de México. 6, n° 14: 129-153. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich>.
2. Svampa, M. y E. Viale. 2014. Megadesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo. Katz Ed. 425 pag.



Figura 1. Exposición de Agroecología y saberes locales, realizada en el marco de las estrategias de resistencia de las agricultoras frutícolas de Río Negro, Argentina frente al conflicto político-territorial. Fotos: Florencia Elosegui.



Figura 2. Exposición sobre agricultura orgánica, realizadas en el marco de las estrategias de resistencia de las agricultoras frutícolas de Río Negro, Argentina frente al conflicto político-territorial. Fotos: Florencia Elosegui.

LMCipolletti - 02 agosto 2013



Denunciaron irregularidades en la venta de una chacra y la tomaron

Una familia, junto a organizaciones sociales de la zona, se asentó en el predio para protestar por lo que creen fue la "compra ilegal" de una propiedad cuyo remate había sido suspendido por la Justicia.

Figura 3. Se denuncian irregularidades en las venta del establecimiento frutícola en el Diario de noticias de Cipolletti y el Alto Valle de Río Negro, Argentina. <https://www.lmcipolletti.com/denunciaron-irregularidades-la-venta-una-chacra-y-la-tomaron-n460259>



Figura 4. En el Diario Río negro, Argentina, se publica la movilización antiremate. http://www.rionegro.com.ar/region/por-fuerte-protesta-suspenden-el-remate-de-un-PFRN_966678

1413

Bosques Nativos Y Sus Beneficios Desde La Cosmovisión Indígena: Experiencia De La Comunidad Qom Lapel Houtaxañilay

Vitale, Gianina; Sotelo, Susana; Gásperi, Graciela

Programa de Derecho Indígena - INCUPO. gianinavitale@gmail.com; sotelosusanab@gmail.com; incupo@incupo.org.ar

RESUMEN

La Comunidad Qom Lapel Huotaxañilay obtuvo en 1995 la propiedad comunitaria de 2248 ha junto al apoyo de INCUPO, institución que ha trabajado por 49 años con comunidades indígenas y campesinas. En conjunto han presentado un Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (2012) cuyo objetivo fue fortalecer y profundizar los conocimientos de la comunidad respecto al cuidado del bosque por medio de la revalorización de su cultura y conocimientos ancestrales. El trabajo incluyó la conservación de flora y fauna, producción ganadera, fortalecimiento de la lengua Qom y comunicación. Las herramientas principales fueron diagnósticos y capacitaciones participativas, fomento del conocimiento del territorio y sus recursos, integración de actividades económicas ganaderas, hortícolas y de producción de artesanías y alimentos. El logro fue revalorizar conocimientos ancestrales sobre la importancia del bosque y la recuperación de especies nativas forestales y animales, que, junto a las producciones locales que garantizan un ingreso económico a las familias.

Palabras claves: Sostenibilidad, Cosmovisión Qom, Manejo Indígena.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

INTRODUCCIÓN

Los Pueblos Indígenas, desde la conquista, han sido desplazados de sus territorios por intereses económicos extranjeros. Con ello, el uso de la tierra y de los recursos naturales ha devenido en un modelo agropecuario y forestal fuertemente extractivista. La lucha por el reconocimiento de los derechos de los indígenas ha conseguido que se valide a las comunidades originarias, y en algunos casos ha permitido a las mismas el acceso al título de los territorios. Las comunidades Qom de La Leonesa obtuvieron en 1995 la propiedad comunitaria de 4048 ha por medio del Decreto Nacional de adjudicación de tierras a comunidades indígenas de Chaco (D.N.757/95).

La Comunidad Lapel Huotaxañilay se ubicó en el lote 277 del departamento Bermejo en la provincia del Chaco. Las 23 familias que la conforman se distribuyeron en las 2248 ha del mencionado lote. Desde ese entonces han incursionado en varias actividades económicas, entre las que se destacan la producción hortícola, ganadera, fabricación de quesos y artesanías.



Mapa 1. Superficie por ambientes de la superficie afectada al Plan de Manejo Forestal Sostenible.

El Instituto de Cultura Popular (INCUPO) ha trabajado por 49 años con comunidades indígenas y campesinas. En el año 1988 esta institución creó dentro de su estructura al Equipo Indígena del Chaco e inició sus actividades en el ejido municipal de La Leonesa. Allí forjó un importante vínculo con la Comunidad Lapel Huotaxañilay. Desde ese entonces ha realizado numerosas capacitaciones comunitarias de diversas temáticas entre las que cabe resaltar: recuperación de tierras (formó un Equipo Zonal de Tierra y Gestión); salud y alimentación saludable: fortalecimiento de las huertas familiares; elaboración de quesos y conservas; sensibilización acerca del uso del bosque; y ganadería mayor y menor.

INCUPO y la Comunidad Lapel Huotaxañilay han presentado un Plan de Manejo Forestal Sostenible (PMFS) en el marco de la Ley Nacional 26331 de Presupuestos Mínimos De Protección Ambiental De Los Bosques Nativos. Dicho Plan, aprobado en el año 2012 por siete Planes Operativos Anuales (POA), se convirtió en el primer proyecto de una comunidad indígena en ser financiado por la mencionada Ley en la provincia del Chaco. A esto se suma que fue planteado de manera multidisciplinaria incluyendo inicialmente la conservación de flora y fauna nativas, para luego agregar producción ganadera integrada, fortalecimiento de la lengua Qom y comunicación, siendo pioneros en la elaboración de proyectos interdisciplinarios financiados por la ley de bosques.

OBJETIVO GENERAL

Promover el manejo forestal sostenible de los bosques de la Comunidad indígena Lapel Huotaxañilay' y Nuevo Asentamiento del paraje Laguna Patos en el marco de la ocupación efectiva de su territorio, mejorando el aprovechamiento de los recursos naturales con que cuenta para fortalecer su economía, su autonomía, la protección del entorno natural y la revalorización de su cultura indígena y de la naturaleza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar a los participantes del proyecto en la metodología de inventario forestal, sus modalidades y técnicas (manejo de cámaras digitales, GPS Garmin, clinómetros, brújula, grabador y planilla de relevamiento; medición de DAP y regeneración).
- Capacitar a la Comunidad en la selección científica de árboles: metodología, seguridad a terreno, relevamiento, gestión de equipo de trabajo, manejo de aparatos electrónicos.
- Capacitar en el funcionamiento de un monitoreo de fauna y sensibilizar sobre el interés ambiental del monitoreo y de la preservación de la biodiversidad.
- Crear espacios de trabajo y acompañar a los grupos del proyecto en la revalorización de la cultura Qom y transmisión de su trabajo y sus conocimientos a través de distintos medios de comunicación.
- Promover la alfabetización de las familias y recuperar su lengua originaria.

METODOLOGÍA

La integración territorial del proyecto se basó en el proceso de diagnósticos participativos con la comunidad para detectar las necesidades reales de sus integrantes y así generar estrategias de aplicación del proyecto adaptadas a sus modos de vida y trabajo.

Espacios y equipos de trabajo dentro de las temáticas contempladas fueron propiciados para que las personas que se sintieran afines a cada una de las actividades pudieran incorporarse al trabajo cómodamente. Por esta razón se crearon los grupos forestal y de fauna, además de talleres de lengua Qom y de comunicación, sumados a las capacitaciones de ganadería en interacción con otras instituciones.



Figura 1 y 2. Relevamiento forestal y monitoreo de fauna silvestre.

El trabajo de manejo forestal incluyó capacitaciones y talleres de sensibilización acerca de la importancia del cuidado del bosque y el rescate de la cosmovisión del pueblo Qom respecto al mismo. La responsabilidad asumida por la comunidad permitió una importante reducción de la extracción maderera (que actualmente solo es para autoconsumo de las familias). Por otro lado, los inventarios forestales (2012 y 2018) permitieron a los integrantes del grupo forestal la adquisición y utilización de instrumental técnico (GPS, clinómetro, cintas métricas y diamétricas, brújulas), la práctica de procedimientos de relevamiento (mapeos, planillas, toma de datos, planificación) y la incorporación de computadoras para el análisis de datos.

El grupo Fauna fue capacitado en reconocimiento y cuidado de especies animales autóctonas del territorio, siendo el monitoreo de fauna silvestre una de las actividades sostenidas en el tiempo con mayor interés comunitario. Fueron llevados adelante talleres de capacitación en el tema y salidas a campo sistematizadas con diferentes técnicas (huelleros, monitoreos diurnos y nocturnos, cámaras trampa) y utilización de herramientas como GPS, binoculares, cámaras digitales y grabadores de sonidos. Finalmente la información recolectada está siendo actualmente analizada por los mismos integrantes del grupo con las computadoras y el asesoramiento del equipo técnico.

Los talleres de Lengua Qom, fueron concebidos para fortalecer la escritura, el habla, y principalmente la transmisión de conocimientos entre generaciones, siempre valorando las variantes regionales de la lengua. Estos talleres conservaron la dinámica de proponer temáticas (por lo general de flora y fauna) para rescatar el conocimiento de la comunidad. Los mismos se desarrollaron enteramente en Qom.

El trabajo, principalmente de monitoreo de fauna y de los talleres de lengua Qom, generaron la necesidad de comunicar los conocimientos respecto a las especies nativas que se encontraban en el territorio de una manera didáctica para los niños de la escuela de Laguna Patos. Por este motivo se elaboraron folletos bilingües a través de los talleres de Comunicación. Los folletos fueron ampliamente aceptados por la comunidad educativa, y en la comunidad se visualizó la necesidad de generar material en Qom que incorpore los regionalismos de la lengua que tienen en el departamento Bermejo.

El trabajo de comunicación consistió en clases y exposiciones en escuelas y centros culturales, difusión en radio y televisión. Actualmente es llevado a cabo en conjunto con el grupo de comunicadores de la asamblea del Pueblo Qom del Río Bermejo, con quienes se realiza el diseño gráfico de los folletos, cuya información es generada en los talleres de lengua Qom.

La incursión de la Comunidad en capacitaciones de horticultura y ganadería agroecológica (“Cosechar con Futuro” curso regional de agroecología- INCUPO) ha permitido la adaptación de metodologías y herramientas prácticas de producción en las familias.



Figura 3. Capacitación en programas de computación.

El aspecto ganadero fue planteado principalmente en interacción con el INTA, que realiza acompañamiento y capacitaciones periódicas. Desde el proyecto se favoreció el muestreo forrajero para la determinación de la capacidad ganadera de los lotes.

RESULTADO Y ANÁLISIS

Impacto de las actividades del PMFS

En el área forestal llegó a realizarse el cerramiento de 113 ha para conservación estricta de especies forestales. Esta actividad provocó una sensibilización en la comunidad que llevó a reducir importantemente la extracción de madera. El proceso de elaboración del inventario forestal ha logrado, rescatando la cosmovisión de cuidado y conservación, revalorizar la importancia del bosque en la comunidad. Las especies de Guayaibí, Lapachos, Espina Corona, Palo Lanza y Palo Piedra en estado de regeneración indican que el cuidado de los árboles semilleros lentamente da sus frutos. La planificación, el muestreo y el análisis, fue llevado adelante por los integrantes del grupo forestal, permitiendo la práctica y el conocimiento de las técnicas y herramientas utilizadas, así como también visualización de la riqueza del bosque que habitan.

“Antes del PMFS no teníamos noción de lo que había en nuestro monte y de lo que se perdía. Deforestando se va el monte, pero también se van otras especies. Si no cuidamos nuestros árboles y nuestros animales, nos vamos a quedar sin recursos para la caza, para las artesanías y para nuestras vidas” Macario Bogado, integrante de la comunidad Lapel Huotaxañilay.

Los muestreos de fauna silvestre se han realizado en promedio 4 veces al año en los últimos 6 años, por lo que el grupo que trabaja en esta área se halla muy capacitado en el reconocimiento de especies y en la utilización del instrumental de muestreo. Además de la sistematización de las observaciones, los integrantes han participado de varias capacitaciones en materia de fauna silvestre.

“Al conocer qué tenemos, más nos adueñamos de nuestro lugar. Ver que las especies que por un tiempo dejaron de estar, como el Guazuncho o el Carpincho, ahora vuelven, nos dice que estamos haciendo bien las cosas” Marcela Núñez, integrante de la comunidad Lapel Huotaxañilay.

El primer folleto didáctico bilingüe de fauna fue el del Tapinec (tatú). La información acerca del animal y explicaciones de las metodologías de muestreo, fue muy utilizado por los maestros de la escuela 98 de Laguna Patos para practicar la Lengua Qom. El grupo fauna presentó clases en la escuela, con fotos y sonidos de animales silvestres, sumamente enriquecedor tanto para estudiantes como para los y las integrantes de la comunidad. La escuela, inclusive, llegó a realizar salidas de recolección de semillas de especies nativas al bosque de la comunidad, guiados por el grupo fauna.

Actualmente se ha terminado el segundo folleto bilingüe del Ni'imshe (Guazuncho). La información contenida en el folleto fue generada en los talleres de Lengua Qom. Las ilustraciones son de un joven Qom de La Leonesa. La revisión de textos y traducciones junto al diseño gráfico fueron realizadas por los integrantes de la comunidad y los comunicadores de La Voz Qom de la Asamblea del Pueblo Qom del Río Bermejo. Este año se continuará con la difusión del folleto en las instituciones educativas de la localidad.

La participación en capacitaciones en horticultura, principalmente agroecológica ha pretendido ampliar y mejorar la producción y los ingresos de la comunidad, cuyos integrantes actualmente participan del Mercado Campesino de La Leonesa.

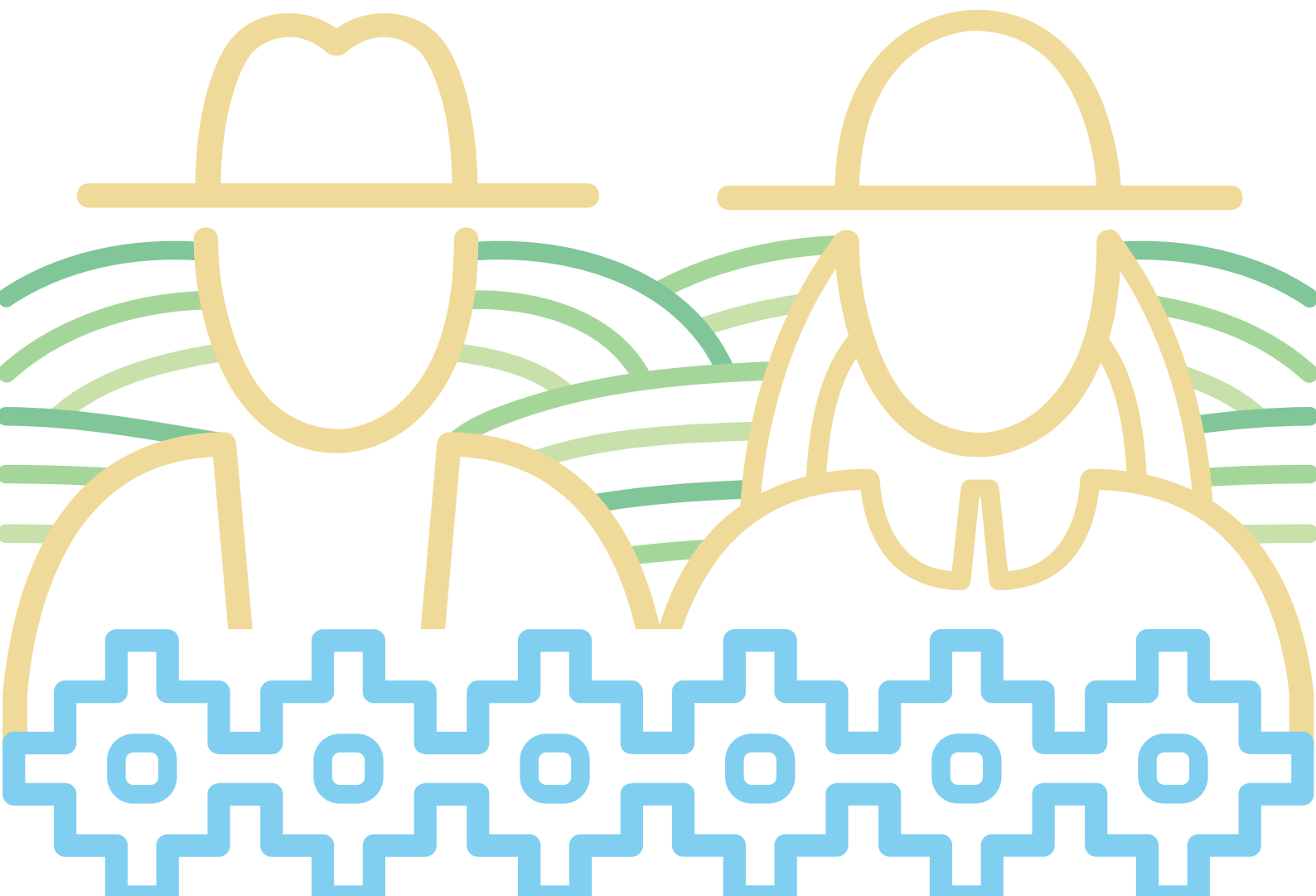
La ganadería para carne y queso se ha incorporado como una de las actividades más rentables para la comunidad. El manejo de los pastizales y el monte ha permitido el aumento del número de vacas y la estabilidad económica de las familias que se dedican a ello.

La recuperación de especies nativas forestales y animales, en equilibrio con las producciones locales agrícolas y pecuarias es posible. Las comunidades indígenas son idóneas en el cuidado ambiental y de los recursos naturales de sus territorios. La dinámica de recurrentes diagnósticos participativos y la constante comunicación entre técnicos y participantes permite la adaptación de los PMFS a las necesidades de la comunidad, facilitando visibilizar cada vez más el cuidado activo del ambiente y de la propia cultura que llevan adelante.

“Si no cuidamos nuestro bosque, nuestra casa... si no recordamos nuestra historia y lo que sabemos ¿A dónde vamos a ir? ¿Qué vamos a dejarle a nuestros hijos?” Esteban Vázquez, integrante de la comunidad Lapel Huotaxañilay.

4. Indicadores de sustentabilidad

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Impactos Ambientales de la Expansión Agrícola. El Caso del Partido de Benito Juárez en los Períodos 1990/91-2002/03 y 2002/03-2014/15

Sequeira, Nahuel David ¹; Vazquez, Patricia ¹; Sacido, Mónica ²

¹ CONICET. Centro de Estudios Sociales de América Latina, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. ² Cátedra de forrajes, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. nahuelsequeira@conicet.gov.ar; patriciavazquez@conicet.gov.ar; msacido@hotmail.com

RESUMEN

En la Región Pampeana, la agriculturización avanza acompañada de efectos que degradan el ambiente. El objetivo del trabajo es evaluar algunos de estos potenciales impactos negativos en el partido de Benito Juárez (sector representativo de la Región Pampeana Austral), en los períodos 1990/91-2002/03 y 2002/03-2014/15, mediante el análisis de tres indicadores de sustentabilidad. Metodológicamente, se trabajó con el “Riesgo de Contaminación por Plaguicidas” (RCP), “Riesgo de Intervención del Hábitat” (RIH) e “Impactos sobre el Ecosistema (ISE)”, adaptados del AgroEcoIndex, sumando datos proporcionados por sensores remotos. Para ambos períodos, los indicadores manifestaron considerables transformaciones. En el primero, el RCP aumentó un 233%, el RIH un 10% y el ISE un 150,8%. En el segundo, los incrementos fueron del 44%, 21,8% y 180,4%, respectivamente. Se concluye que es necesario realizar un seguimiento de la situación y promover estrategias de gestión ambiental de los agroecosistemas.

Palabras-clave: agroecosistemas; degradación de recursos naturales; indicadores de sustentabilidad; gestión ambiental.

ABSTRACT

In the Pampas Region, agriculture advances accompanied by effects that degrade the environment. The aim of this paper is to evaluate some of these potential negative impacts in the Benito Juárez county (representative sector of the Southern Pampean Region), in the periods 1990/91-2002/03 and 2002/03-2014/15, through the analysis of three sustainability indicators. Methodologically, we worked with the “Pesticides Contamination Risk” (PCR), “Habitat Intervention Risk” (HIR) and “Ecosystem Impacts (EI)”, adapted from AgroEcoIndex, adding data provided by remote sensors. For both periods, the indicators showed considerable transformations. In the first period, PCR increased by 233%, HIR by 10% and EI by 150.8%. In the second, the increases were 44%, 21.8% and 180.4%, respectively. It is concluded that it is necessary to monitor the situation and promote strategies for environmental management of agroecosystems.

Keywords: agroecosystems; degradation of natural resources; sustainability indicators; environmental management.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las transformaciones evidenciadas en relación a los cambios sobre la cobertura y usos del suelo y sus resultados, desde hace décadas han aumentado las preocupaciones acerca del impacto ambiental del proceso de agriculturización. Esto reviste vital importancia, debido a que se trata de una acción que posee peligrosas consecuencias tales como la pérdida de hábitat y biodiversidad, la reducción de la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos, la transformación del ecosistema (2) y la utilización de mayores dosis de plaguicidas en períodos de tiempo más cortos (5).

En el caso de la Región Pampeana Argentina (RPArg), dependiendo de la zona y de la aptitud agrícola, los sistemas familiares se encontraban orientados hacia la producción mixta, de agricultura y ganadería pastoril (7). No obstante, la agriculturización ocurrida en los últimos veinticinco años generó su retracción, favoreciendo la preeminencia de sistemas agrícolas empresariales tendientes al monocultivo y al elevado uso de insumos (10), ocasionando una importante cantidad de impactos negativos, los cuales pueden ser dimensionados mediante indicadores de sustentabilidad.

Un claro ejemplo de la mencionada situación, es el partido de Benito Juárez, ubicado en la Región Pampeana Austral, dentro de la RPArg (Fig. 1). El clima no es un factor condicionante de las actividades agroproductivas, lo cual explica la sustitución de la vegetación originaria por agroecosistemas. Por ello, según Sequeira et al. (2018), en el período 1990/91-2002/03 la agricultura se incrementó en un 111,24 %; en detrimento de la actividad ganadera, la cual disminuyó en un 13,78%. Además, para el período 2002/03-2014/15, la tendencia se repitió, con valores del 124,78 y 43,41%, respectivamente. En función de esto, se plantea como hipótesis que a medida que se expande el modelo de producción basado en una baja biodiversidad y alta dependencia de insumos, los impactos ambientales se incrementan.

Por todo lo mencionado, el objetivo del presente trabajo es evaluar algunos de los potenciales impactos negativos de la agriculturización en el partido de Benito Juárez, en los períodos 1990/91-2002/03 y 2002/03-2014/15, mediante el análisis de la variación temporal de tres indicadores de sustentabilidad.



Figura 1. Ubicación del área de estudio. Fuente: Elaboración personal.

METODOLOGÍA

Para concretar el objetivo planteado, se emplearon tres indicadores de sustentabilidad del software AgroEcoIndex (9): Riesgo de contaminación por plaguicidas (RCP), Riesgo de Intervención del Hábitat (RIH) e Impactos sobre el Ecosistema (ISE).

Los resultados del RCP se obtuvieron del trabajo elaborado por Sequeira et al. (2018); y los valores del RIH e ISE, fueron calculados a partir de información adquirida de diversas bases de datos e informantes clave, adaptando la metodología propuesta por el AgroEcoIndex.

La evaluación de las consecuencias de las transformaciones agroproductivas sobre el hábitat, se realizó mediante el indicador RIH, el cual fue evaluado para las principales actividades del Partido y modificado para desarrollar el análisis temporal a escala regional.

El mencionado indicador permite, a partir de determinados coeficientes, establecer una comparación entre la vegetación actual y la potencial. La medición de esta situación se realiza a través de “Puntos de Impacto”, donde las puntuaciones más elevadas son interpretadas como mayores efectos negativos sobre la flora nativa y la biodiversidad. Los coeficientes empleados, y los valores que pueden poseer, se encuentran detallados en Viglizzo (2003) y trabajos que abordan la temática, tal es el caso de Vazquez et al. (2012).

Para poder alcanzar el valor del RIH del Partido, en primer lugar, se suman los coeficientes obtenidos para cada actividad y se divide dicha sumatoria por 26 (para obtener un valor entre cero y uno). Este procedimiento permite estimar el “Riesgo Parcial de Intervención del Hábitat” (RPIH), el cual queda expresado como se muestra en la siguiente ecuación:

$$RPIH = \frac{Ce + Or + Pe + Oev + Osv}{26}$$

Donde: RPIH: Riesgo Parcial de Intervención del Hábitat; Ce: coeficiente relativo a la cantidad de especies; Or: coeficiente referido al origen; Pe: coeficiente de periodicidad; Oev: coeficiente de organización de estratos verticales; y Osv: coeficiente de estratos sub-verticales.

Prosiguiendo, los valores alcanzados para cada actividad (RPIH) se multiplican por un coeficiente de ponderación que expresa la superficie ocupada por cada actividad en el Partido. De esta manera, la sumatoria de los valores conseguidos expresa el RIH, tal como muestra la ecuación presentada a continuación:

$$RIH = \sum cpSupAc * RPIH$$

Donde: RIH: Riesgo de Intervención del Hábitat; cpSupAc: coeficiente de ponderación que indica la proporción del Partido ocupada por la superficie agrícola (obtenida a partir de sensores remotos) y RPIH: Riesgo Parcial de Intervención del Hábitat.

Finalmente, el indicador de ISE es empleado con el propósito de evaluar el nivel de afectación de los ecosistemas a partir de los procesos productivos que degradan el ambiente. Dentro de tales procesos, se destacan dos características de gran importancia: la intervención del hábitat (o impacto negativo que impone un proceso productivo sobre la biodiversidad) y los agroquímicos aplicados. Para su cálculo, se utilizó la siguiente ecuación:

$$I = P * (L + A)$$

Donde: I: Impacto sobre el ecosistema; P: hace referencia a la proporción de la superficie del uso del suelo destinado a la agricultura (obtenido a partir de sensores remotos sobre el total del Partido); L: RCP; y A: RIH.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riesgo de contaminación por plaguicidas

A partir del trabajo realizado por Sequeira et al. (2018), se establece que el RCP del Partido manifestó claras transformaciones. Para el año 1990, alcanzó un valor de 0,021; para el 2003, el valor ascendió a 0,070; y, por último, para 2015 obtuvo un valor de 0,101. Según los autores, las modificaciones planteadas pueden ser, en parte, explicadas por dos razones. En primer lugar, por la utilización de productos cada vez más peligrosos (como el Paraquat y el Clorpirifós) y la variación de las dosis empleadas (+45,61% en el primer período y -1,44% en el segundo). Por otra parte, por el incremento de las áreas destinadas a agricultura (sobre las cuales son aplicados los plaguicidas), el cual fue del 111,24% para el primer período y del 124,78% para el segundo. En relación a esto, cabe destacar que se produjo una disminución en la efectividad de los productos fitosanitarios como consecuencia del desarrollo de resistencia por parte de aquellas especies consideradas plagas; y, por lo tanto, surge la necesidad del uso de nuevos productos, mayores dosis y/o aplicaciones en intervalos de tiempo más acotados, con el fin de obtener el mismo resultado (5).

Riesgo de intervención del hábitat

Luego de analizar los valores, se observan modificaciones en los resultados obtenidos en ambos períodos (Tabla 1), lo cual se traduce en una mayor intervención sobre el hábitat. Para el primero (1990/91-2002/03), el RIH aumentó de 0,50 a 0,55. Por su parte, para el segundo período (2002/03-2014/15) el incremento fue de 0,55 a 0,67.

Campaña	Actividades del Partido	cpSupAc	Ce	Or	Pe	Oev	Osv	RPIH	RIH	
1990 - 1991	Áreas agrícolas	0,117	10	7,5	5	0	0	0,86	0,10	
	Áreas de pastizales y pasturas	0,824	5	7,5	0	0	0	0,48	0,40	
Total										0,50
2002 - 2003	Áreas agrícolas	0,247	10	7,5	5	0	0	0,86	0,21	
	Áreas de pastizales y pasturas	0,711	5	7,5	0	0	0	0,48	0,34	
Total										0,55
2014 - 2015	Áreas agrícolas	0,557	10	7,5	5	0	0	0,86	0,48	
	Áreas de pastizales y pasturas	0,402	5	7,5	0	0	0	0,48	0,19	
Total										0,67

Tabla 1. Riesgo de Intervención del hábitat en los períodos 1990/91-2002/03 y 2003/03-2014/15. Fuente: Elaboración personal.

La información obtenida manifiesta la acentuación de los impactos ambientales ligados a la intervención del hábitat y se condice con lo mencionado por Altieri (1999), quien plantea que la agricultura, a partir de la revolución verde, generó problemas tales como la sustitución y simplificación de los ecosistemas nativos con pérdidas de biodiversidad, entre otros.

En el caso del partido de Benito Juárez, el RIH aumenta y se traduce en pérdidas de biodiversidad asociadas fundamentalmente a la disminución de zonas ocupadas por pastizales nativos. Aunque aún no fue posible efectuar una diferenciación

entre las áreas con pasturas y pastizales para los períodos abordados, Requesens y Silva (2011) destacan una disminución de estos últimos, pasando del 61% al 38% de la superficie del Partido entre 1998 y 2007. Además, considerando el continuo avance de la agricultura observado en el área de estudio, es de suponer que la situación planteada siguió agravándose.

Impactos sobre el ecosistema

Teniendo en cuenta que el resultado de este indicador depende directamente de los valores del RCP y RIH, es evidente que también demostró una clara tendencia a elevarse (Tabla 2).

Campañas	Actividad	P	RIH	RCP	ISE
1990-1991	Agrícola	0,117	0,50	0,021	0,061
2002-2003	Agrícola	0,247	0,55	0,070	0,153
2014-2015	Agrícola	0,557	0,67	0,101	0,429

Tabla 2. Impacto sobre el ecosistema en los períodos 1990/91-2002/03 y 2003/03-2014/15. Fuente: Elaboración personal.

El análisis permite afirmar que en el período 1990/91-2002/03, el indicador revela un incremento, pasando de 0,061 a 0,153. Por otra parte, para el período 2002/03-2014/15 el valor se eleva desde 0,153 hasta 0,429. Lo mencionado coincide con lo planteado por Sans (2007) y especialistas consultados, quienes acuerdan en que la excesiva intensificación de las actividades agrícolas derivó en una rápida transformación del paisaje, empobrecimiento de los suelos y la aceleración de procesos irreversibles, como por ejemplo la erosión. Además, los efectos negativos se han acentuado a través de los últimos cincuenta años, a partir de la utilización indiscriminada de métodos químicos para la protección de los cultivos.

Por último, se destaca que los resultados obtenidos concuerdan con los alcanzados por Vazquez et al. (2012), quienes analizaron los mismos indicadores en el período 1988-2008 para la Cuenca del Río Quequén Grande, dentro de la cual se halla el partido de Benito Juárez.

CONCLUSIONES

Para ambos períodos abordados, los tres indicadores demuestran una notable transformación, corroborándose la hipótesis planteada. En el primero, el RCP aumentó un 233%, el RIH un 10% y el ISE un 150,8%. En el segundo, los incrementos fueron del 44%, 21,8% y 180,4%, respectivamente. Los impactos de la agriculturización ocurrida en el Partido son indiscutibles, destacándose importantes aumentos en el empleo de plaguicidas, una elevada intervención sobre el hábitat y, por consiguiente, un mayor impacto sobre el ecosistema. Por lo tanto, se plantea la necesidad de continuar utilizando otros indicadores de sustentabilidad, con el fin de valorar la mencionada situación y su evolución en el corto plazo, contribuyendo a una correcta gestión ambiental de los agroecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. 1999. Agricultura tradicional y la conservación de la biodiversidad. En: Matteucci, S.; Solbrig, O.; Morello, J.; Halffter, G. (Eds.). Biodiversidad y uso de la tierra, Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Buenos Aires, Argentina. Editorial EUDEBA. 71-83.
- Paruelo, J.; Guershman, J.; Piñeiro, G.; Jobbagy, E.; Veron, S.; Baldi, G.; Baeza, S. 2006. Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: marcos conceptuales para su análisis. *Agrociencia*, 10 (2): 47-61.
- Requesens, E.; Silva, L. 2011. Tendencias en el uso de la tierra y diversidad productiva en establecimientos agropecuarios del centro-sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Revista Agriscientia*, 28 (1), 75-83.
- Sans, X. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. *Revista Ecosistemas*, 16 (1), 44-49.
- Sarandón, S.; Flores, C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Argentina. Editorial Universidad Nacional de La Plata. 467.
- Sequeira, N.; Vazquez, P.; Sacido, M. 2018. Expansión agrícola y riesgo de contaminación por plaguicidas, el caso del partido de Benito Juárez. II Jornadas Internacionales y IV Nacionales de Ambiente. Tandil, Buenos Aires, Argentina. 445-448.
- Tsakoumagkos, P. 2009. 1a ed. Tecnología y pequeña producción agropecuaria en la Argentina: una caracterización basada en el censo nacional agropecuario 2002 y en estudios de caso. Buenos Aires. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 304.
- Vazquez, P.; Sacido, M.; Zulaica, L. 2012. Problemáticas ecológicas del proceso de agriculturización en la Cuenca del río Quequén Grande (período 1988-2008). IX Jornadas Nacionales de geografía física. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. 33-42.
- Viglizzo, E. 2003. Manual AGRO-ECO-INDEX. Buenos Aires. Editorial Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Viglizzo, E.; Frank, F.; Carreño, L.; Jobbagy, E.; Pereyra, E.; Clatt, J.; Pincen, D.; Ricard, F. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology*, 17, 959-973.

¿Qué tan agroecológicos son los sistemas ganaderos extensivos en Patagonia norte?

Hara, S.¹; Villagra, S.¹; Easdale, M.¹; Faverín, C.²; Tiftonell, P.^{1,3,4}

¹Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB: INTA Bariloche-CONICET). ²INTA Balcarce. ³Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, 34000 Montpellier, France. ⁴Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, PO Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands. hara.sofia@inta.gob.ar

RESUMEN

La ganadería extensiva de Patagonia norte se acercaría a planteos agroecológicos. Sin embargo, algunos elementos definen a la agroecología variarían en sistemas disímiles en estructura, nivel de intensificación ecológica y diversidad productiva y de ingresos. El objetivo es describir qué tan agroecológicos son cinco sistemas locales disímiles en estos aspectos. Todos los sistemas tuvieron altas eficiencias y reciclaje (autosuficiencia para la producción). Los sistemas empresariales, más avanzados en la intensificación ecológica, tuvieron fortalezas en la circularidad de la economía y gobernanza, y debilidades en el valor humano y cultura y tradición alimentaria, lo opuesto a los establecimientos pequeños familiares. El sistema familiar sin residencia permanente tuvo un comportamiento intermedio en dichas variables condicionado por su dualidad urbano/rural. Se destacan las debilidades en circularidad de la economía y gobernanza de los establecimientos pequeños, amplia mayoría en la región, que retrae la transición de la ganadería local hacia la agroecología.

Palabras clave: Intensificación ecológica, resiliencia, gobernanza responsable, cultura y tradición alimentaria, valor humano

ABSTRACT

The extensive livestock farming conditions in Patagonia Norte resemble to agroecological farms. However, some agroecology elements may vary between system with different structure, ecological intensification level and diversity of products and incomes. The objective is to characterize the agroecological transition of five different local farms. All the farms had high efficiency and recycling performances (self-sufficient in production). The farms with enterprise administration had the best circular & solidarity economy and responsible governance performances, but the worst human values and culture & food tradition ones, exactly the opposite results to the one obtained in the family farms. The family farm without permanent inhabiting condition had an intermediate behavior, due to its urban/rural condition. It is highlighted the weakness in circular & solidarity economy and responsible governance of family farms, the largest type in the region, as an obstacle towards an agroecological transition of local livestock farms.

Key words: Ecological intensification, resilience, responsible governance, culture & food tradition, humane values.

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera extensiva patagónica tiene lugar en sistemas de producción mayoritariamente familiares y de bajos insumos externos [3] y convive con elevada biodiversidad florística y faunística [2]. Asimismo, existe cierta diversificación en la producción y en los ingresos, así como una variable adopción de medidas de manejo tendientes a incrementar las eficiencias sin afectar el ambiente, propias de un proceso de intensificación ecológica [5]. Estas características permitirían pensar que dichos sistemas no distan mucho de poder ser considerados agroecológicos. Sin embargo, su heterogeneidad estructural, de diversificación y de intensificación ecológica afectaría otros elementos de la agroecología como la economía circular y solidaria, la resiliencia, la gobernanza responsable y el valor humano y social. Es por ello que el diagnóstico de cuán agroecológicos son los sistemas ganaderos locales requiere de la evaluación de los principios de la agroecología de manera integral, más allá de meros aspectos productivos y/o ecológicos, contemplando su complejidad y el entorno en que se encuentran insertos. En este sentido, la FAO se encuentra desarrollando un marco de evaluación integral a nivel de establecimiento que incluye su caracterización respecto a la transición a la agroecología [6]. El objetivo de este trabajo es caracterizar qué tan agroecológicos son cinco sistemas ganaderos de la región Patagonia norte, disímiles entre sí en aspectos estructurales, de diversidad productiva y de ingresos e intensificación ecológica, a través de un marco de evaluación integral en desarrollo por la FAO.

MÉTODOS

Se evaluaron aspectos agroecológicos de 5 establecimientos ganaderos de Patagonia Norte, a través de una metodología en elaboración de la FAO [6]. Esta metodología consiste en caracterizar los sistemas agropecuarios de acuerdo a diez elementos de la agroecología, Eficiencia, Reciclaje, Sinergias, Economía circular y solidaria, Resiliencia, Gobernanza responsable, Valor humano y social, Cultura y tradición alimentaria, Diversidad y Co-creación e intercambio de conocimientos. Dichos elementos son desagregados en índices, los cuales son puntuados en una escala de 0 (modelo convencional) a 4 (modelo agroecológico) en función de las características del establecimiento bajo estudio. La puntuación puede ser realizada por parte del productor, o bien por una persona interiorizada en las características del sistema y conocedora del contexto en que éste se desarrolla. Producto de dicha puntuación, surgen como resultados parciales los porcentajes de cada elemento de la agroecología respecto a una situación ideal, y como resultado final, el porcentaje de transición a la agroecología respecto a un modelo agroecológico. Este último resultado caracteriza al establecimiento bajo estudio como de manejo convencional (0-50%), en transición agroecológica (50-70%), en transición agroecológica completa (70-90%) y modelo agroecológico (90-100%). Por otra parte, esta metodología contempla la caracterización del ambiente en que se inserta el establecimiento estudiado, respecto a una mayor o menor propensión a la agroecología a fin de contextualizar las oportunidades de transición de cada sistema.

La selección de los establecimientos se realizó a partir de la clasificación y caracterización de 58 sistemas ganadero presentados en [8], según sus características estructurales, de intensificación ecológica y diversidad productiva y de ingresos. Dicha clasificación mostró 4 grupos de sistemas, A, B, C y D. A (n=3) y B (n=11) tienen título de propiedad, gestión empresarial, asistencia técnica privada, baja asociación y mano de obra joven, con residencia en el establecimiento y altos nivel educativo, dedicación y uso de medios de comunicación; cuentan con una gran diversidad de productos animales y elevada intensificación ecológica. Particularmente el grupo B incluye establecimientos en los que el dueño forma parte de las actividades y tiene ingresos alternativos al mismo, y en el desarrollo de otras actividades como la horticultura y/o silvicultura. Los grupos C (n=27) y D (n=17) son de superficie pequeña y gestión familiar, tienen diversa condición de titularidad de la tierra, asociación y asistencia técnica, y la mano de obra es enteramente familiar con presencia de trabajadores de edad mayor, de baja-intermedia escolarización, y con percepción de otros ingresos. El grupo C se distingue del D por la residencia familiar permanente en el establecimiento, la alta dedicación a las labores del campo y el uso intermedio de medios de comunicación. En el presente trabajo se analizó un establecimiento por grupo (A, B, y D, Cuadro 1), excepto en C en el que se analizaron dos casos. Esto se debió a la heterogeneidad que presentó el grupo en aspectos como accesibilidad, vinculación e impronta tradicional, ambos estrechamente vinculados con su inserción o no en una comunidad de pueblos originarios (C1 y C2, respectivamente).

Grupo	Superficie (ha)	Titularidad de tierra	Tipo de gestión	Edad ¹ (años)	Vive en campo	Otros ingresos	Actividades productivas ²	Intensificación ecológica ³	Vinculación ⁴
A	26.000	Con	Empresa	40	Sí	No	G, S	Alta	Alta
B	10.500	Con	Empresa	30	Sí	No	G, S, T	Alta	Alta
C1	2.300	Sin	Familia	73	Sí	Sí	G, H, HT	Baja	Baja
C2	6.000	Con	Familia	76	Sí	Sí	G, H, A	Media	Media
D	2.200	Con	Familia	53	No	Sí	G	Media	Alta

¹ Edad promedio de las personas involucradas. ² G: Ganadería, A: Avicultura; H: Horticultura; S: silvicultura; T: turismo; HT: hilado/tejido. ³ Adopción de medidas de manejo tendientes a incrementar la eficiencia productiva sin afectar el ambiente. ⁴ Acceso a mercados, asociación entre productores, asistencia técnica, escolarización, medios de comunicación, cercanía a la ciudad.

Tabla 1. Características estructurales de los establecimientos evaluados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La eficiencia y el reciclaje, en términos de bajo uso de recursos externos y autosuficiencia para la producción, fueron los elementos de mejor performance (mayor a 60%) en todos los establecimientos evaluados (Figura 1). Esto fue notorio aún en sistemas de baja diversidad como D debido a las características típicas de la producción ganadera de la zona, basada en pastizales naturales, bajo uso de insumos (generalmente internos o locales), y la reutilización de heces y orina de los animales como fertilizantes. Particularmente el establecimiento C2 fue el de mayor nivel de reciclaje, asociado al uso de energías renovables y la infraestructura para la conservación y almacenaje de agua. Éste, se abastece con paneles solares y un molino para la obtención de energía eólica, mientras que C1 y D utilizan sólo los primeros, y A y B usan como fuente de energía generadores o corriente eléctrica. En lo que respecta a la canalización y almacenaje del agua, C2 mostró un importante nivel de infraestructura acorde a la importancia de la huerta y la producción de pasturas dentro del sistema, a pesar de que aquéllos son atributos más abundantes en los establecimientos grandes y capitalizados, como A y B.



Figura 1. Valor porcentual de los elementos de la agroecología relativos a la máxima puntuación posible.
Establecimientos: ■ A, ■ B, ■ C1, ■ C2 y ■ D (Descripción en el texto).

Los restantes atributos presentaron valores alrededor del 50% con variaciones entre establecimientos. Los establecimientos A y B superaron a C1, C2 y D en sinergias, economía circular y solidaria, resiliencia y gobernanza responsable (Figura 1). La sinergia contempla la retroalimentación positiva entre diferentes componentes del sistema a fin de fortalecer internamente funciones y servicios ecosistémicos. Ésta se vio favorecida en los primeros y principalmente en B, por el uso de cortinas de árboles que proveen no sólo sombra, sino además el producto maderero. Por el contrario, C1 fue el de menor sinergia debido a que es el único sistema entre los evaluados que no implementa un pastoreo rotativo, tiene una pobre cobertura del suelo y apenas unos pocos árboles.

La economía circular solidaria, la resiliencia y la gobernanza responsable por otra parte, estuvieron asociadas a una mayor comercialización de los productos (menor autoconsumo relativo de la producción), un mayor acceso a mercados, superando en algunos casos la intervención de intermediarios, con circuitos de comercialización cortos [8], y a un mayor empoderamiento de los derechos, en los establecimientos A y B. Asimismo, estos sistemas mostraron una mayor capacidad de ahorro y acceso a seguros y créditos, lo que en su conjunto redujo su vulnerabilidad. En contraposición, el sistema C1 perteneciente a una comunidad, fue el que menores porcentajes logró en estos elementos. Este tipo de sistemas se caracteriza en general por un gran aislamiento del entorno, limitadas capacidades de producir excedentes y comercializarlos, así como un reducido empoderamiento de sus derechos, inestabilidad en sus ingresos y necesidad de asistencia estatal y/o crediticia [4].

En línea con lo mencionado, C1 tuvo el menor valor de resiliencia debido a la inestabilidad en su producción y por lo tanto en sus posibles ingresos. Esto condice con lo reportado por [7] acerca de una ganadería en comunidad biológicamente insostenible y poco redituable económicamente, pero firme en la transmisión de la tradición cultural, lo que es reforzado en la cuantificación superior o semejante en las restantes variables en este tipo de establecimiento. Puntualmente, este ejemplo tuvo el mayor valor de “co-creación e intercambio de conocimientos” debido al fuerte intercambio de conocimientos y bienes y el protagonismo de las mujeres dentro de la comunidad.

Por otra parte, los sistemas C1, C2 y D superaron a A y B en “valor humano y social” y “cultura y tradición alimentaria” (Figura 1) por tratarse de sistemas familiares, sin la intervención de capitales privados, y con una fuerte impronta cultural que se traduce en el uso de productos locales, y el consumo de una dieta acorde a las tradiciones. Particularmente, el establecimiento C2 fue el de mayor cultura y tradición alimentaria por tener la mayor diversificación de la dieta y ésta lograda a través del autoabastecimiento.

La residencia permanente en el establecimiento fue determinante en el atributo “diversidad”, el cual incluye tanto productos como actividades. El establecimiento D, sin residencia permanente, tuvo la menor puntuación posiblemente debido a las limitaciones de la mano de obra, necesaria en el desarrollo de múltiples actividades y producciones. Por el contrario, los sistemas en los que sí hay una residencia permanente (A, B, C1 y C2) alcanzaron y hasta superaron el 50% de diversidad, la cual es una estrategia fundamental de los productores locales, especialmente de los familiares, para incrementar su sustentabilidad [10].

La migración rural a centros urbanos/rurales, contraparte de la residencia permanente, es un hecho instalado en la región [1] que ha generado la disgregación familiar y hasta el abandono de la actividad en algunos establecimientos [9]. Sin embargo, aún existen numerosos campos desocupados pero en actividad que sacan provecho de la dualidad rural/urbana. Un ejemplo de esto es el establecimiento D aquí analizado, el cual tuvo el mayor valor de economía circular y solidaria, lo que sería atribuido a su contacto urbano que favorece el intercambio y comunicación con otros sectores, el acceso a vías alternativas de comercialización, e incrementa la cercanía a los consumidores y la diversificación de ingresos, contribuyendo a la resiliencia de los sistemas en su conjunto.

Por otra parte, todos los campos evaluados resultaron en “transición”, con valores de entre 55% (C1) y 63% (B). Este último establecimiento se destacó en la mayoría de los elementos de la agroecología evaluados. Sin embargo mostró valores por debajo del 50% en valor humano y social y cultura y tradición alimentaria por la falta de protagonismo de las mujeres y una identidad tradicional parcial, fortalezas de los sistemas familiares. Por otra parte, los cinco establecimientos evaluados se mostraron en un contexto de limitada predisposición a la agroecología (35 - 45%), debido al restringido acceso a los recursos naturales y participación en la toma de decisiones.

Por último se destaca como limitante de la metodología la falta de consideración de parámetros productivos de eficiencia relevantes para la zona de estudio, tales como el porcentaje de señalada o de destete. Esto es particularmente importante en sistemas extensivos bajo condiciones ambientales a veces desfavorables, ya que constituye no sólo un indicador de la rentabilidad de los sistemas, sino también de las condiciones en que se realiza la producción animal, del bienestar de dichos animales, y del posible impacto ambiental asociado a la actividad, todos parámetros relevantes en pos de una producción ganadera agroecológica.

CONCLUSIÓN

La metodología propuesta ha expuesto con claridad las fortalezas y debilidades de sistemas ganaderos con diferencias estructurales, de diversificación y de intensificación ecológica, desde la perspectiva de la transición agroecológica. Se destacan los altos niveles de eficiencia y reciclaje en todos los establecimientos, asociados a las prácticas tradicionales basadas en una recirculación interna de nutrientes. Todos los sistemas evaluados resultaron en un estado de ‘transición agroecológica’, a pesar de que están insertos en un contexto poco favorable para dicha transición y que este concepto o movimiento social es incipiente en la región. Los sistemas más grandes y capitalizados, con mayor intensificación ecológica exhibieron fortalezas circularidad de la economía y gobernanza responsable, debilidades en términos de valores humano y sociales, cultura y tradición alimentaria, en contraposición a los establecimientos pequeños y familiares. La dualidad rural/urbana posicionó al establecimiento sin residencia permanente en un lugar intermedio entre los anteriores, pero con la menor diversidad productiva. Finalmente, se destaca la debilidad en la gobernanza y circularidad de la economía de los sistemas familiares, amplia mayoría en la región. En este sentido, se propone mejorar la eficiencia productiva de los establecimientos a través de la intensificación ecológica para incrementar los excedentes comercializables, y continuar en el fortalecimiento de las economías locales a través de la venta asociada, en pos de la transición a la agroecología de la ganadería local.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bendini, M.; Steimbregger, N. 2011. Ocupaciones y movilidades en pueblos rurales de la Patagonia. Una mirada desde lo agrario. Mundo Agrario. Revista de Estudios Rurales, 12(23)
2. Bran, D.; J. Ayesa; C. López 2000. Regiones Ecológicas de Río Negro. Comunicación Técnica N° 59, Área de Investigación de Recursos Naturales, INTA EEA Bariloche.
3. Cibils, A.; Borrelli, P. 2005. Grasslands of Patagonia. In: ‘Grasslands of the World’. (Eds J. M. Suttie, S. G. Reynolds and C. Batello). 121–170.
4. Conterno, C. 2017. La extensión rural del INTA con la comunidad Nehuen-co, El Chaiful. Nuevas experiencias de trabajo comunitario junto a INTA Jacobacci. Revista Presencia, (67), 5-9
5. Doré, T.; Makowski, D.; Malézieux, E.; Munier-Jolain, N.; Tchamitchian, M.; Tittonell, P. 2011. Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: revisiting methods, concepts and knowledge. Eur. J. Agron. 34, 197–210
6. FAO 2019. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf> ultimo acceso 10 de abr. de 2019
7. Golluscio, R. A.; Román, M. E.; Cesa, A.; Rodano, D.; Bottaro, H.; Nieto, M. I.; Betelú, A., Golluscio, L. A. 2010. Aboriginal settlements of arid Patagonia: Preserving bio- or sociodiversity? The case of the Mapuche pastoral Cushamen Reserve. Journal of Arid Environments, 74 (10), 1329–1339.
8. Hara, S.M.; Villagra, S.; Easdale, M.; Faverín, C.; Tittonell, P. 2019. ¿Qué tan agroecológicos son los sistemas ganaderos extensivos en Patagonia norte? 1. Clasificación de la diversidad estructural y de las prácticas de manejo en la región. Estas actas.
9. Muzi, M. E.; Losardo, P. 2015. Caracterización socio productiva de Comallo. Un análisis entre la ceniza del Puyehue y la nevada del 84. Revista Presencia, (65), 47-53
10. Núñez, P. G. 2016. Sombras del desarrollo: La Patagonia de la energía y la formación de la Provincia de Río Negro. 1a ed. compendiada. 216 p.

Uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad ecológica en agroecosistemas de secano, San Juan, Argentina

Carmona C. J.^{1,2}; Tapia R.^{1,2}; Martinelli M.^{2,3}

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ² Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA). ³ Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). juli.carmonacrocco@gmail.com; tapia7@gmail.com; martinelli.mariana@inta.gob.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la sustentabilidad ecológica de agroecosistemas de secano de pequeños productores rurales mediante la construcción de indicadores a escala predial. El estudio se realizó en 5 (AE) ubicados en el departamento de 25 de Mayo, provincia de San Juan y corresponde con el sitio Ramsar Lagunas de Guanacache. Para la construcción de indicadores se hicieron entrevistas semi estructuradas, recorridas conjuntas con el productor de cada AE, se tomaron muestras de agua por cada fuente relevada y se realizaron transectas fisinómico estructurales para conocer el estado del recurso forrajero. Los resultados indican que AE 4 y 5 son sistemas que alcanzan la sustentabilidad ecológica mientras que los demás, se encuentran en una situación crítica. La metodología utilizada es fácil de aplicar, es de bajo costo y permite detectar las variables que ponen en riesgo la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas.

Palabras claves: agroecología; Monte; agua; recurso forrajero; ganado caprino

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the ecological sustainability of rainfed agroecosystems of small rural producers through the construction of indicators at farm scale. The study was conducted in 5 (AE) located in the department of 25 de Mayo, province of San Juan and corresponds to the Lagunas de Guanacache Ramsar site. For the construction of indicators semi-structured interviews were made, joint visits with the producer of each EA, water samples were taken for each source surveyed and fisinomic structural transects were made to know the status of the forage resource. The results indicate that AE 4 and 5 are systems that achieve ecological sustainability while the others are in a critical situation. The methodology used is easy to apply, it is low cost and it allows detecting the variables that put at risk the ecological sustainability of agroecosystems.

Keywords: agroecology; Mountain; Water; forage resource; goat cattle

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los agroecosistemas (AE) en términos de la sustentabilidad es uno de los temas que trata actualmente la agroecología. Esto responde a una preocupación por parte de algunos científicos y técnicos, derivada del contexto actual de crisis ambiental y social, presente en los sistemas de producción rural, como consecuencia del modelo de agricultura "moderna" impuesto por la Revolución Verde (Sarandón, 2002; Martínez Castillo, 2002).

La sustentabilidad de un AE es un concepto ampliamente discutido que se encuentra en permanente construcción, hay un amplio consenso en torno a que la producción agrícola ha pasado de ser puramente técnica a convertirse en una cuestión más compleja y que para abordar su evaluación hay que considerar aspectos ecológicos, económicos y socio-culturales (Cáceres, 2006).

Se plantea abordar la sustentabilidad como un concepto histórico, dinámico y situado desde el punto de vista ecológico y socioeconómico, e inmerso en un proceso de permanente reconceptualización y cambio (Cáceres, 2003, 2006). Considerando que la sustentabilidad es un concepto multidimensional, para su evaluación se requiere un abordaje holístico y sistémico (Cáceres, 2003). Se han propuesto diferentes metodologías, muchas de las cuales se basan en el uso de indicadores (Sarandón & Flores, 2009).

Los agroecosistemas de secano o de tierras no irrigadas se caracterizan por estar aislados de los núcleos urbanos principales, son de difícil acceso, no poseen límites prediales definidos, acceden al recurso hídrico a través de diversas fuentes (perforaciones, pozo balde, camión municipal, río) y el componente caprino es el motor de la economía familiar,

entre otras actividades productivas de menor relevancia (Carmona et al., 2017). Este es el caso de las comunidades que habitan el llano del Monte Central, que si bien se conoce cuáles son las estrategias y actividades que permiten la vida (Segura, 2013), no hay estudios que analicen críticamente, evalúen y caractericen la sustentabilidad ecológica de estos AE del desierto desde una perspectiva agroecológica.

El objetivo de este trabajo es evaluar la sustentabilidad ecológica de agroecosistemas de secano de pequeños productores rurales mediante la construcción de indicadores a escala predial.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron 5 AE de secano pertenecientes a la Comunidad Wuarpe Sawa reconocida por el INAI en el 2000. Los mismos se encuentran ubicados al sur de la Provincia de San Juan, dentro del departamento de 25 de Mayo, en la zona que corresponde al humedal Lagunas de Guanacache, declarado Sitio Ramsar en 1999 (Fig. 1). Desde el punto de vista biogeográfico corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte, la cual se caracteriza por poseer un clima seco y cálido, con precipitaciones principalmente estivales, de carácter torrencial, que varían entre 80 mm y 200 mm anuales y grandes amplitudes térmicas (Cabrera, 1994).

Para relevar la información ecológica en los sistemas productivos, se realizaron observaciones directas a campo, entrevistas semi-estructuradas a cada unidad familiar de cada AE, recorridas conjuntas con algún miembro de la familia y se delimitó el campo de pastoreo a través de un mapeo participativo por AE (Carmona et al., 2017). Para conocer el estado del recurso hídrico disponible se tomaron muestras de agua de cada fuente relevada en los AE (Tapia et al., 2017). Las muestras fueron tomadas según el protocolo propuesto por INTA (2011) y fueron analizadas por el INA-CRAS (Instituto Nacional del Agua-Centro Regional de Aguas Subterráneas) y por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas. Para conocer la oferta del recurso forrajero se realizaron dentro del área predial mapeada, es decir el área de pastoreo, transectas fisonómico-estructurales mediante el método Point Quadrat adaptado para la zona del Monte (Passera et al., 1983). Se realizaron 3 transectas por AE en la época de mayor oferta forrajera en zonas alejadas al puesto (casa) de cada sistema. Para cada una se determinó la riqueza florística por bioforma y la receptividad ganadera.

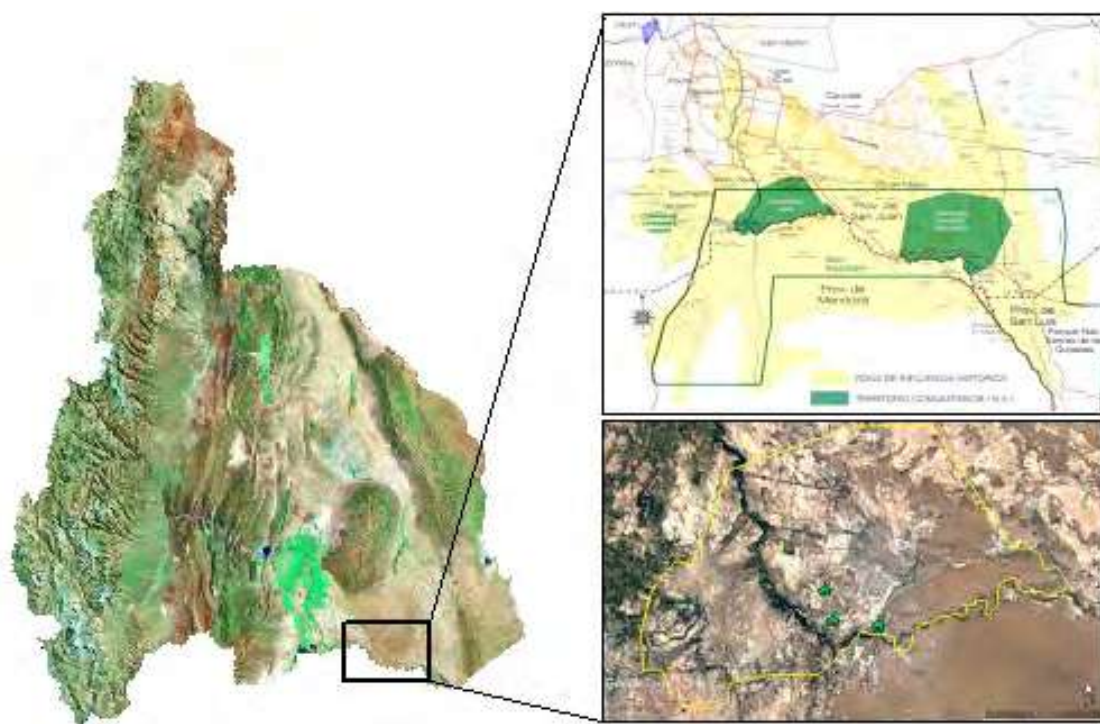


Figura 1. Área de estudio, departamento de 25 de Mayo, San Juan. En los polígonos verdes sombreados, la Comunidad Sawa a la derecha y la Comunidad Salvador Talquenca a la izquierda. El polígono verde sin sombrar corresponde al Sitio Ramsar Lagunas de Guanacache (<http://argentina.indymedia.org/> - INAI (2008), www.ramsar.org.ar). El polígono amarillo corresponde con el área de la Comunidad Huarpe Sawa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se pueden observar los indicadores ecológicos para medir la sustentabilidad de agroecosistemas de secano. La fig. 2 y tabla 2 muestran los distintos valores que han tomado los indicadores dentro de la escala estandarizada y según el sistema evaluado. Se puede observar que el AE 4 y 5 tienen acceso al recurso hídrico de calidad mientras que los otros sistemas presentan una situación crítica con respecto a estos indicadores. En cuanto al recurso forrajero, los subindicadores muestran una situación variable de acuerdo al sistema, por ejemplo, en AE 3 se observa que la calidad del recurso no llega al valor umbral (VUS), mientras que la riqueza florística por bioforma y la cantidad de recurso disponible en el campo de pastoreo alcanzan el VUS. En relación al indicador supervivencia del ganado, el mismo solo alcanza el VUS en AE4, mientras que en los demás el indicador refleja que el % de mortandad de la majada es alto, por lo que los valores se encuentran por debajo del umbral de sustentabilidad.

Por último el cálculo del índice ecológico de sustentabilidad se realizó ponderando con un doble de peso a los indicadores del acceso al agua, ya que el mismo es un recurso vital para el funcionamiento del sistema y la limitante mayor de la zona, y con doble peso a los indicadores de la supervivencia del ganado y la calidad del forraje, bajo el criterio de que la ganadería caprina es la principal actividad productiva y que la misma se sostiene gracias a los recursos forrajeros de los AE. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$IE = \frac{2*(CAN+2*CAL)}{3} + 2*SG + \frac{(2*CALRF+CANRF+RFB)}{4}$$

Los resultados del IE se muestran en la tabla 2, se observa que AE 4 y 5 tienen un índice por encima del valor umbral, es decir, que alcanzan la sustentabilidad ecológica mientras que en los otros sistemas la misma se encuentra en un estado crítico.

INDICADORES ECOLÓGICOS DE SUSTENTABILIDAD	
INDICADORES	SUBINDICADORES
AGUA	Cantidad (CAN)
	Calidad (CAL)
RECURSO FORRAJERO	Cantidad del recurso forrajero (CANRF)
	Calidad del recurso forrajero (CALRF)
	Riqueza florística por bioforma del recurso (RFB)
SUPERVIVENCIA DEL GANADO	

Tabla 1. Indicadores y subindicadores ecológicos.

	AE 1	AE 2	AE 3	AE 4	AE 5
CAN	2	2	1	4	4
CAL	1	1	1	4	4
SG	1	1	1	2	1
CALRF	1	2	1	2	2
CANRF	2	2	2	2	2
RFB	2	1	2	1	2
IE	1,2	1,3	1,1	2,8	2,4

Tabla 2. Valores de los indicadores según la escala estandarizada. En naranja se muestra el IE (índice ecológico de sustentabilidad) calculado a partir de la ponderación de los indicadores.

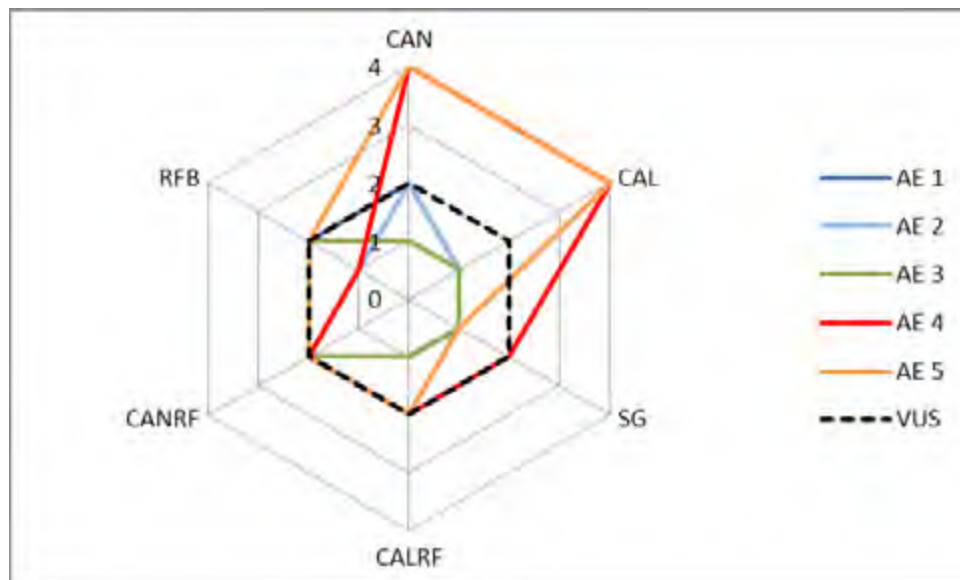


Figura 2. Gráfico tela de araña que muestra los distintos valores que toman los indicadores y subindicadores ecológicos según el AE analizado. La línea punteada en color negro ubicada en el centro del gráfico corresponde al valor umbral de la sustentabilidad igual a 2.

La metodología empleada para evaluar la sustentabilidad ecológica es fácil de usar, es de bajo costo y permite detectar las variables que ponen en riesgo la permanencia de los AE en el tiempo. Para conocer el estado de la sustentabilidad total, se necesita terminar con la evaluación conociendo las demás dimensiones del sistema, siendo estas la económica y socio-cultural.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera, A. L. (1994). Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería, Tomo II, Fascículo 1: regiones fitogeográficas Argentinas. ACME, Buenos Aires.
2. Cáceres, D. M. (2003). Using sustainability indicators from a situated perspective: a case study from the highlands of central Argentina/. *Innovativ estructures for the sustainable development of mountainous areas: proceedings*.
3. Cáceres, D. M. (2006). Sustentabilidad como Concepto Situado. Un Marco Conceptual para la Construcción de Indicadores. *Des. Rural Coop. Agrario* 8: 165-178
4. Carmona C. J., Tapia R, Martinelli M. 2017. Definición del área predial de agroecosistemas de secano a través del mapeo participativo, San Juan, Argentina.- PERIURBANO hacia el consenso: ciudad, ambiente y producción de alimentos: propuestas para ordenar el territorio. Córdoba. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_periurbanos_hacia_el_consenso_libro_1_resumenes_ampliados.pdf.
5. INTA. (2011). Protocolo de Muestreo, Transporte y Conservación de Muestras de Agua con Fines Múltiples (consumo humano, abrevado animal y riego).
6. Manual “Lagunas del Desierto: el valor de la naturaleza oculto en la identidad de su gente” (2012). Ramsar. Editorial APN.
7. Martínez Castillo, R. (2002). Agroecología: atributos de sustentabilidad. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 3(5).
8. Passera, C. B., Dalmasso, A. D., & Borsetto, O. (1983). Método de point quadrat modificado. *Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas*, 71-79.
9. Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, 393-414.
10. Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica.
11. Segura, V. R. (2013). Ser huarpes en el siglo XXI: La comunidad Sawa y la emergencia de una nueva identidad. *Kairos: Revista de temas sociales*, (31), 4-18.
12. Tapia, R., Scaglia, J., Andrieu, J. y Martinelli, M. (2017). Acceso y calidad del agua para su uso en múltiples actividades por parte de pequeños productores caprinos situados en el sureste del secano de San Juan (Argentina). *Multequina* 0327-9375.

Importancia de las secuencias de cultivo, la calidad del suelo y la tecnología empleada en la sustentabilidad ecológica a nivel regional. Ejemplo de los cultivos de soja, cebada, colza y trigo en el Partido de Tres Arroyos (Buenos Aires, Argentina)

Adriana M. Chamorro ¹; Santiago J. Sarandón ^{1,2,3}

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. ² CIC, Provincia de Buenos Aires. ³ LIRA. Argentina. chamorro@agro.unlp.edu.ar, sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los cultivos y la forma en que se realizan en la región pampeana argentina afectan de diferente manera el funcionamiento del agroecosistemas impactando en la sustentabilidad ecológica. Se compararon tres secuencias de cultivos: cebada/soja, colza/soja y trigo/soja en Tres Arroyos, bajo cuatro modelos de producción: dos tipos de suelos (profundos y someros) y dos niveles tecnológicos (medio y alto). El uso de indicadores permitió identificar a colza/soja como la secuencia de menor sustentabilidad ecológica y la mayor tecnología como menos sustentable. Excepto en colza/soja con nivel tecnológico medio, la mayor profundidad del suelo mejoró la sustentabilidad. Estos resultados confirman la necesidad de evaluar estas secuencias de manera amplia (económicas y socio-culturales) y la posibilidad de hacerlo incluidas en rotaciones más largas que incluyan cultivos que contrarresten los efectos ecológicos negativos detectados o con técnicas de producción alternativas que los minimicen.

Palabras-clave: sistema de indicadores de sustentabilidad; impacto intrapredial; impacto externo al predio.

ABSTRACT

The crops and the way they are carried out in the Pampas region of Argentina affect the functioning of agroecosystems in different ways, impacting on ecological sustainability. Three crop sequences were compared: barley / soybean, rapeseed / soybean and wheat / soybean in Tres Arroyos, under four production models: two types of soils (deep and shallow) and two technological levels (medium and high). The use of indicators allowed identifying rapeseed / soybeans as the sequence of least ecological sustainability and the highest technology as least sustainable. Except in rapeseed / soybean with medium technological level, the greater soil depth improved sustainability. These results confirm the need to evaluate these sequences in a broad way (economic and socio-cultural) and the possibility of doing so in longer rotations that include crops that counteract the negative ecological effects detected or with alternative production techniques that minimize them.

Keywords: sustainability indicators system; farm level impact; external impact to the farm.

INTRODUCCIÓN

Tanto el tipo de cultivo como la manera en que estos se realizan, tienen importantes consecuencias sobre los procesos ecológicos de los agroecosistemas afectando su sustentabilidad ecológica. Por lo tanto, cualquier propuesta de cambio en el uso de la tierra, como implica el reemplazo de un cultivo por otro debe ser evaluado a priori a fin de dimensionar su impacto futuro. En el Partido de Tres Arroyos (Buenos Aires, Argentina), los sistemas productivos han ido cambiando en las últimas décadas, sufriendo un proceso de agriculturización, de intensificación a través de la difusión de las “siembras de segunda” y de especialización en cultivos oleaginosos, particularmente soja (*Glycine max* (L.) Merr.). Esta oleaginosa es la que más se ha difundido como cultivo de segunda, siendo el trigo (*Triticum aestivum* L.) el cultivo tradicionalmente usado como antecesor. Pero también existen otros cultivos que pueden usarse en reemplazo del trigo, entre ellos, la cebada (*Hordeum vulgare* L.) y la colza (*Brassica napus* L.).

El trigo, la cebada y la colza tienen un “efecto antecesor” sobre la soja de segunda determinando, en principio, diferentes productividades. Además, difieren en sus planteos productivos, es decir, en la aplicación de insumos (fertilizantes, plaguicidas, combustible), en las extracciones de nutrientes (rendimientos y composiciones de granos), aportes (cantidad y calidad) de materia orgánica como rastrojo. Todo esto implica que los efectos sobre el predio y los efectos extraprediales de producir trigo/soja, cebada/soja o colza/soja, no sean los mismos. Paralelamente, el modelo de pro-

ducción de los distintos cultivos también se modifica según el ambiente y según el perfil del productor, de acuerdo a su formación, a sus ideas y a su capacidad financiera, por lo cual cambian tanto los insumos utilizados como los rendimientos obtenidos agregando más fuentes de variación a los resultados.

Se considera que aspectos funcionales como la eficiencia energética, el balance de nutrientes, la eficiencia de uso del agua, el aporte de materia orgánica al suelo y el impacto el uso de agroquímicos serían buenos indicadores de la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas. Estos análisis complejos requieren un instrumento que permita su evaluación y simplificación. El uso de indicadores ha probado ser adecuado para estos objetivos.

Se considera que las secuencias cebada/soja, colza/soja y trigo/soja realizados con diferentes niveles tecnológicos y en distintos ambientes ecológicos del Partido de Tres Arroyos, determinan diferentes grados de sustentabilidad ecológica.

METODOLOGÍA

Se identificaron dos zonas agroecológicas de diferente productividad. Para esto se utilizó la zonificación realizada por el Proyecto AgroRadar del INTA (Daitsch *et al.*, 2011), que distingue la zona IX, que comprende la mayor parte del Partido y la zona X, que abarca la zona costera. Las mismas se diferencian principalmente por la presencia de tosca (zona IX) que limita la profundidad del suelo. Por esto, a los fines del trabajo, a la zona IX se la denominó como zona de “suelos someros” (SS) y a la zona X, de “suelos profundos” (SP).

En cada zona agroecológica se identificaron dos niveles de aplicación de tecnología: el “nivel tecnológico medio” (NTM) es la forma de producción usada más frecuentemente, en general por productores que obtienen niveles de rendimientos cercanos al promedio para el ambiente agroecológico correspondiente. El “nivel tecnológico alto” (NTA) es la forma de producción utilizada por productores que suelen obtener mayores rendimientos y se asocia a un mayor uso de insumos externos. Estas dos formas de producción se registran en los dos ambientes agroecológicos definidos, aunque con diferencias, por lo cual se registraron cuatro modelos productivos básicos coexistentes en el Partido que serán analizados en el trabajo. El modelo tecnológico implica, tanto el modelo productivo en cuanto a maquinarias utilizadas, tipo de semilla empleada, tipo y dosis de agroquímicos aplicados, como niveles de producción alcanzados en los distintos cultivos componentes de las secuencias.

Estos modelos tecnológicos, utilizados para la evaluación de sustentabilidad, se conocieron a través de la consulta a informantes calificados (técnicos y profesionales que se desempeñan en el área) y de la información producida por la Chacra Integrada Barrow a través de ensayos de rotaciones de larga duración conducidos en macroparcels.

Para la evaluación de la sustentabilidad ecológica, se elaboró un sistema de indicadores siguiendo la metodología propuesta por Sarandón & Flores (2009) (Tabla 1).

Categoría	Descriptor	Indicadores	Subindicadores
Impacto interno al predio (2)			
Suelo (1)	Prop. químicas (1)	Balance de nutrientes	Balance de P (3)
			Balances de K, S, Ca y Mg (2)
			Balance de N (1)
	Prop. físicas (2)	Remoción del suelo (2)	
			Volumen y tipo de rastrojo (1)
	Prop. biológicas (3)	Suministro de materia orgánica (1)	
Protección del hábitat de los microorganismos del suelo (1)		Tipo de labranza (1)	
Bio-diversidad (1)	Uso de plaguicidas	Impacto sobre la vida animal (1)	Uso de plaguicidas (1)
		Impacto sobre la diversidad vegetal (1)	
Agua (1)	Uso del agua	Eficiencia de uso del agua	
Impacto externo al predio (1)			
Impacto local (2)			
Agua	Agua superficial (1)	Riesgo de contaminación por fertilizantes (1)	Bal. de nutrientes (1)
		Riesgo de contaminación por plaguicidas (1)	Tipo de labranza (1)
	Agua subterránea (1)	Riesgo de contaminación con nitratos (1)	
		Riesgo de contaminación por plaguicidas (1)	
Impacto global (1)			
Atmósfera (1)	Emisión de gases invernadero (1)	Uso de combustible	
	Captura de carbono (1)	Producción de biomasa aérea	
Energía no renovable (1)	Energía proveniente de combustibles fósiles	Eficiencia energética (1)	
		Balance de energía (1)	

Tabla 1: Sistema de indicadores propuestos para la evaluación de la sustentabilidad ecológica de secuencias de doble cultivo en el Partido de Tres Arroyos (Argentina). Entre paréntesis se indican los factores de ponderación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó una gran variación en la sustentabilidad entre las tres secuencias de doble cultivo bajo los distintos modelos productivos (Tablas 2, 3, 4 y 5).

La secuencia de menor sustentabilidad fue colza/soja, y la de mayor sustentabilidad, cebada/soja. La secuencia Colza/soja alcanzó en todas las situaciones, puntajes muy bajos relacionados con sus altos impactos sobre el Agua, a nivel intrapredial, y Energía no renovable a nivel global, atribuible principalmente a la baja producción de materia seca y rendimiento de la colza.

La aplicación del nivel tecnológico alto generó o se tradujo en un impacto negativo sobre la sustentabilidad en todas las secuencias y en los dos ambientes. Fue de mayor magnitud en la secuencia colza/soja, sobre todo en SS, y se relacionó principalmente con efectos sobre la Biodiversidad debido al mayor uso de plaguicidas asociado a la siembra directa de los dos cultivos de la secuencia, ya que en el NTM sólo la soja se implantó bajo esta modalidad.

	Cebada/soja	Colza/soja	Trigo/soja
IMPACTO INTRAPREDIAL	2,73	1,01	2,27
Suelo	2,18	1,04	1,82
Biodiversidad	4,00	2,00	4,00
Agua	2,00	0,00	1,00
IMPACTO EXTERNO AL PREDIO	2,17	1,75	2,83
Impacto local (Agua)	2,50	2,00	3,63
Impacto global	1,50	1,25	1,25
Atmósfera	2,00	2,00	2,50
Energía no renovable	1,00	0,50	0,00
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD	2,54	1,26	2,46

Referencias: en términos comparativos, las tonalidades indican la sustentabilidad relativa, correspondiendo el amarillo a la menor sustentabilidad y verde oscuro a la mayor sustentabilidad.

Tabla 2. Indicadores de sustentabilidad ecológica para tres secuencias de doble cultivo producidas bajo el modelo SUELOS SOMEROS, NIVEL TECNOLÓGICO MEDIO, en el Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Una mayor profundidad de suelo impactó positivamente sobre la sustentabilidad en cebada/soja y trigo/soja, pero en colza/soja, esto sólo se verificó en el NTA. La mayor sustentabilidad se relacionó con una mayor producción de materia seca que mejoró principalmente el impacto intrapredial, pero también el impacto externo al predio. Esto se habría registrado sobre todo por una mayor producción de materia seca y rendimiento que mejoraron el uso de los recursos y aportaron materia orgánica al suelo. El uso de plaguicidas no registró grandes diferencias según el tipo de suelo por lo cual el impacto sobre la Biodiversidad y el Impacto local sobre el Agua tampoco se modificó en gran medida.

	Cebada/soja	Colza/soja	Trigo/soja
IMPACTO INTRAPREDIAL	2,48	0,69	2,02
Suelo	2,93	2,06	2,57
Biodiversidad	1,50	0,00	1,50
Agua	3,00	0,00	2,00
IMPACTO EXTERNO AL PREDIO	2,50	0,67	2,33
Impacto local (Agua)	2,50	0,75	2,75
Impacto global	2,50	0,50	1,50
Atmósfera	2,00	1,00	2,00
Energía no renovable	3,00	0,00	1,00
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD	2,48	0,68	2,13

Referencias: ídem Tabla 2.

Tabla 3. Indicadores de sustentabilidad ecológica para tres secuencias de doble cultivo producidas bajo el modelo SUELOS SOMEROS, NIVEL TECNOLÓGICO ALTO, en el Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Para las tres secuencias, el modelo de menor sustentabilidad fue el de NTA en SS, ya que registró al mismo tiempo el impacto de una baja producción de materia seca (sobre el Agua a nivel intrapredial y sobre la Energía no renovable a nivel externo al predio), y también el impacto de un alto uso de plaguicidas sobre la Biodiversidad.

	Cebada/soja	Colza/soja	Trigo/soja
IMPACTO INTRAPREDIAL	3,21	0,85	2,75
Suelo	2,63	1,04	2,26
Biodiversidad	4,00	1,50	4,00
Agua	3,00	0,00	2,00
IMPACTO EXTERNO AL PREDIO	3,00	2,00	3,42
Impacto local (Agua)	3,25	2,13	3,88
Impacto global	2,50	1,75	2,50
Atmósfera	2,50	2,00	2,50
Energía no renovable	2,50	1,50	2,50
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD	3,14	1,23	2,98

Referencias: ídem Tabla 2.

Tabla 4. Indicadores de sustentabilidad ecológica para tres secuencias de doble cultivo producidas bajo el modelo SUELOS PROFUNDOS, NIVEL TECNOLÓGICO MEDIO, en el Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (Argentina).

	Cebada/soja	Colza/soja	Trigo/soja
IMPACTO INTRAPREDIAL	2,93	1,05	2,88
Suelo	3,29	2,14	3,13
Biodiversidad	1,50	0,00	1,50
Agua	4,00	1,00	4,00
IMPACTO EXTERNO AL PREDIO	2,83	0,83	2,50
Impacto local (Agua)	2,63	0,88	2,50
Impacto global	3,25	0,75	2,50
Atmósfera	2,50	0,50	2,00
Energía no renovable	4,00	1,00	3,00
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD	2,90	0,98	2,75

Referencias: ídem Tabla 2.

Tabla 5. Indicadores de sustentabilidad ecológica para tres secuencias de doble cultivo producidas bajo el modelo SUELOS PROFUNDOS, NIVEL TECNOLÓGICO ALTO, en el Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires (Argentina).

CONCLUSIONES

La sustentabilidad ecológica fue modificada tanto por las secuencias de cultivo, como por las calidades de suelos y la tecnología empleada.

En el Partido de Tres Arroyos, la secuencia colza/soja es menos sustentable que cebada/soja y trigo/soja, y la producción con un nivel de mayor aplicación de insumos en suelos someros reduce la sustentabilidad ecológica del sistema de producción.

Estos resultados plantean la necesidad de evaluar los sistemas mas allá de los resultados meramente económicos, e incorporar además de las ecológicas, las dimensiones socio-culturales de la sustentabilidad para estas secuencias de doble cultivo y la posibilidad de hacerlo incluidas en rotaciones más prolongadas que incluyan cultivos que contrarresten los efectos ecológicos negativos detectados o con técnicas de producción alternativas que los minimicen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daitsch, N.; Bellini Saibene, Y.; Lucchetti, P.; Caldera, J.; Ramos, L.; Lorda, H.; Zinda, R.; Cepeda J.; Pezzola A. 2011. CD interactivo SIG AgroRADAR 1999-2004. INTA Ediciones.
2. Sarandón, S. J.; Flores, C. C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. In Agroecología. Universidad de Murcia. 4:19-28.

Rotaciones agrícolas en Buenos Aires (Argentina): evaluación de la sustentabilidad ecológica

Adriana M. Chamorro¹; Rodolfo Bezus¹; Silvina Golik¹; Andrea Pellegrini¹; Bárbara Novillo^{1,2}; Axel Voisin^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. ² Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires. Argentina. chamorro@agro.unlp.edu.ar, bezus@agro.unlp.edu.ar, silvinagolik@yahoo.com.ar, aepellegrini@hotmail.com, barbinovillo@gmail.com, axelvoisin@hotmail.com.

RESUMEN

Se implantó un ensayo con el objetivo de evaluar comparativamente la sustentabilidad ecológica de cuatro rotaciones agrícolas bajo dos manejos. Las rotaciones fueron: 1) Avena/Soja 2°-Maíz-Girasol-Trigo, 2) Cebada/Soja 2°-Maíz-Soja-Trigo, 3) Colza/Soja 2°-Maíz-Sorgo-Trigo y 4) Trigo/Soja 2°-Maíz-Soja-Trigo. Los manejos analizados fueron dos: uno es el “manejo promedio”, el otro es un “manejo de mayor uso de insumos”. Para la evaluación se usaron cinco indicadores: balance de nutrientes, contribución a la materia orgánica del suelo, impacto por uso de plaguicidas, eficiencia energética y eficiencia de uso del agua. La rotación 2 fue la de mayor sustentabilidad bajo los dos manejos. El manejo de mayor aplicación de insumos mejoró la sustentabilidad principalmente a través de mejores balances de nutrientes a pesar de reducir la eficiencia energética. Se considera importante evaluar las otras dimensiones de la sustentabilidad.

Palabras-clave: eficiencia energética; eficiencia de uso del agua; impacto por uso de plaguicidas; balance de nutrientes; contribución a la materia orgánica del suelo.

ABSTRACT

A trial was carried out with the objective of comparatively evaluating the ecological sustainability of four agricultural rotations under two managements. The rotations were: 1) Oats/Soybeans 2°-Corn-Sunflower-Wheat, 2) Barley/Soybeans 2°-Corn-Soybeans-Wheat, 3) Oilseed rape/Soybeans 2°-Corn-Sorghum-Wheat and 4) Wheat/Soybeans 2°-Corn-Soybeans-Wheat. The analyzed management were two: one is the “average management”, the other is a “management of greater use of inputs”. For the evaluation, five indicators were used: nutrient balance, contribution to soil organic matter, pesticide use impact, energy efficiency and water use efficiency. The rotation 2 was the one of greater sustainability under the two managements. The management of greater application of inputs improved sustainability mainly through better balance of nutrients despite reducing energy efficiency. It is considered important to evaluate the other dimensions of sustainability.

Keywords: energy efficiency; water use efficiency; pesticide use impact; nutrient balance; contribution to soil organic matter.

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola en la Argentina ha sufrido grandes cambios en las últimas décadas. Desde la década del '70 el crecimiento del área sembrada con soja (*Glycine max* (L.) Merr) no se ha detenido, no sólo reemplazando otros cultivos estivales sino también avanzando sobre áreas dedicadas a la producción ganadera y sobre áreas de desmonte, proceso conocido como “sojización”. Pero, además, en muchas áreas marginales para este cultivo o para la agricultura, se ha producido la “pampeanización”, es decir en zonas extra-pampeanas, se copia el modelo productivo de la zona pampeana y se maneja la soja con técnicas no adaptadas localmente. Estos dos procesos han conducido a un creciente deterioro ambiental, concentración económica, exclusión social y pérdida de soberanía alimentaria. El área de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), principalmente el partido de Magdalena, se caracteriza por ser de producción mixta (agrícola-ganadera). Si bien la calidad de los suelos, con diversas limitantes, no ha permitido que la soja se difundiese con la rapidez con que lo ha hecho en otras zonas, igualmente registra un importante crecimiento del área sembrada. Con el fin de evitar o minimizar los problemas ambientales y sociales asociados al monocultivo sojero se considera necesario generar información local que permita incluir a este cultivo de manera más racional en los esquemas productivos zonales y, a la vez, diversificar la producción agrícola a través de la inclusión de diferentes cultivos,

entre ellos avena (*Avena sativa* L.), cebada (*Hordeum distichum* L.), colza (*Brassica napus* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), maíz (*Zea mays* L.), girasol (*Helianthus annuus* L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* L. (Moench)). Con este objetivo se iniciaron ensayos en la Estación Experimental Julio Hirschhorn (UNLP) evaluando rotaciones agrícolas de cuatro años. Como el comportamiento de los cultivos y sus efectos sobre los agroecosistemas, no sólo dependen del ambiente sino también de cómo se realicen, estas rotaciones se condujeron bajo dos tipos de manejo identificados en el área a través de entrevistas a productores y técnicos de la zona. Basados en una definición de la agricultura sustentable como aquella que permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan, en este trabajo se evaluó la dimensión ecológica de la misma. Se entiende que aspectos funcionales como la eficiencia energética, el balance de nutrientes, la eficiencia de uso del agua, el aporte de materia orgánica al suelo y el impacto por el uso de agroquímicos pueden ser buenos indicadores de la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar en términos comparativos, a través de distintos indicadores biofísicos, la sustentabilidad ecológica de cuatro rotaciones agrícolas producidas bajo dos manejos en La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.

METODOLOGÍA

En la Estación Experimental Julio Hirschhorn (34° 5' S, 57° 57' O) se inició un ensayo a campo en la campaña 2011-12 cuyos tratamientos fueron cuatro rotaciones agrícolas con dos manejos diferentes. Las rotaciones fueron: 1) Avena/Soja 2° - Maíz - Girasol - Trigo, 2) Cebada/Soja 2° - Maíz - Soja - Trigo, 3) Colza/Soja 2° - Maíz - Sorgo - Trigo, y 4) Trigo/Soja 2° - Maíz - Soja - Trigo. Los manejos analizados fueron dos: uno es el utilizado por la mayor parte de los productores de la zona, identificado como "manejo promedio", el otro es un "manejo de mayor uso de insumos", que es implementado por un menor número de productores, caracterizado por obtener, habitualmente, mayores rendimientos en las cosechas, y diferenciado sobre todo por aplicar un mayor uso de insumos a sus cultivos, principalmente en forma de fertilizantes (normalmente fertilizan con P y aplican mayores dosis de N). Estos manejos se conocieron a través de entrevistas a productores y técnicos que se desempeñan en la zona.

Para evaluar la sustentabilidad ecológica se emplearon cinco indicadores: dos relativos a la calidad del suelo (balance de nutrientes y contribución a la materia orgánica del suelo) por considerarse la base de la producción agrícola, uno relativo a la biodiversidad (impacto por uso de plaguicidas) y dos relativos a otros dos recursos importantes para los agroecosistemas, la energía (eficiencia energética) y el agua (eficiencia de uso del agua). El balance de nutrientes (BN) se calculó para N, P y S. La extracción de nutrientes se calculó en base a su concentración en los granos y los rendimientos alcanzados por cada cultivo. La restitución a través de fertilizantes se calculó según la dosis aplicada y el grado técnico de cada formulación, y en el caso de la soja se estimó el aporte de nitrógeno por la fijación simbiótica. El indicador utilizado fue el porcentaje de restitución de nutrientes. El índice "contribución a la materia orgánica del suelo" (CMOS) se calculó como la materia seca aportada por cada cultivo en forma de rastrojo multiplicada por el valor de la relación carbono:nitrógeno correspondiente a cada uno dividido por 100 considerándose, por lo tanto, como un indicador adimensional. Para evaluar el riesgo asociado al uso de plaguicidas se utilizó el "Environmental impact quotient" (EIQ), desarrollado por Kovach *et al.* (1992). Este índice sólo se utiliza en términos comparativos. La eficiencia energética (EE) se calculó como la relación entre la salida de energía como rendimiento para cada cultivo y rotación y la entrada de energía necesaria para su producción. El ingreso de energía se calculó según la cantidad de labores e insumos usados, incluyendo la energía directa (combustible) y la energía indirecta asociada a la fabricación de los insumos utilizados. La salida de energía para cada producto se calculó relacionando su rendimiento con su contenido energético. La eficiencia de uso del agua (EUA) se calculó como la relación entre el rendimiento de cada cultivo en la rotación y las precipitaciones ocurridas durante el barbecho y el ciclo de los mismos. Los datos fueron procesados por el análisis de la varianza usando la prueba de Tukey ($P < 0,05$) para la separación de medias.

Debido a que los indicadores se expresan en diferentes unidades, para poder establecer comparaciones fueron estandarizados. Para esto, y como el objetivo es comparar las rotaciones analizadas, para cada indicador se establecieron cinco clases tomando como referencia el rango de valores obtenidos en el ensayo. En todos los casos se asignó el mayor valor a la situación más deseable, es decir, una mayor reposición de nutrientes, una mayor eficiencia energética, un menor impacto por uso de plaguicidas, una mayor eficiencia de uso del agua y una mayor contribución a la materia orgánica del suelo. Para comparar las rotaciones y manejos se calculó el Índice de Sustentabilidad (IS) como la media ponderada de los indicadores una vez estandarizados: se consideró más importante el impacto local de las prácticas agrícolas por lo que se ponderó con mayor peso al EIQ, el BN y el CMOS, que a la EE y la EUA. La fórmula de cálculo fue: $IS = [(EIQ * 2) + (BN * 2) + (CMOS * 2) + EE + EUA] / 8$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los rendimientos obtenidos en cada rotación y manejo, los valores medios obtenidos para los distintos indicadores y los valores de P para el ANOVA de cada uno. El único indicador que no se procesó por el ANOVA fue el EIQ ya que las aplicaciones de plaguicidas no variaron entre parcelas ni manejos sino únicamente entre rotaciones. Los rendimientos y los indicadores fueron diferentes según el manejo aplicado y las rotaciones tuvieron distintas EE, EUA y BN. Este último, además, registró interacción Rotación x Manejo. También se obtuvieron distintos valores de EIQ para las rotaciones.

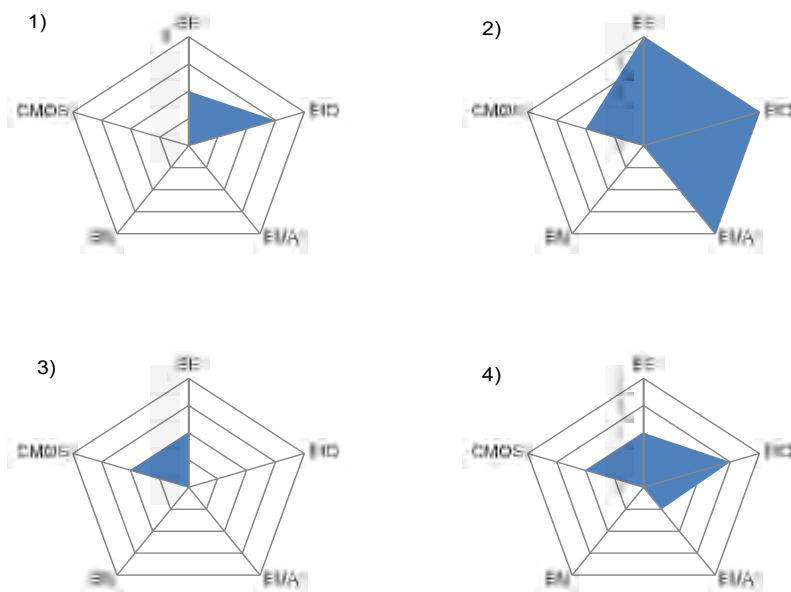
La estandarización de los indicadores permitió comparar el comportamiento de las rotaciones (Figuras 1 y 2). En ambos manejos se observó que la rotación 2 alcanzó los mayores valores para la mayoría de los indicadores. Las rotaciones 1 y 3 registraron los valores más bajos en el manejo promedio y las 3 y 4 lo hicieron en el de mayor uso de insumos. En las cuatro rotaciones, el incremento en el empleo de insumos mejoró el BN, pero sólo en algunas mejoró la EUA y/o la CMOS. En todas se redujo la EE con el mayor aporte de insumos.

El IS mostró a la rotación 2 como de mayor sustentabilidad (Tabla 2), lo que se debió a un mejor uso de la energía, el agua, a un menor impacto por uso de plaguicidas y un buen aporte de materia orgánica al suelo (Figuras 1 y 2). Esto se registró también en los cultivos que la componen, incluidos la soja 2º, el maíz y el trigo, comunes a todas las rotaciones (datos no mostrados), indicando alguna ventaja en el diseño de la rotación relacionada con el “efecto antecesor”. Por otro lado, la rotación menos sustentable en los dos manejos fue la rotación 3, debido a sus bajas EE, EUA, lo cual se verificó en la colza y en la soja 2º (datos no mostrados) y al alto impacto por uso de plaguicidas, principalmente en el sorgo (datos no mostrados).

	Rendimiento en grano total de la secuencia (Kg.ha ⁻¹)	EE (MJ de salida.MJ de entrada ⁻¹)	EIQ (adimensional)	EUA (kg.ha ⁻¹ .mm ⁻¹)	BN (%)	CMOS (adimensional)
Manejo promedio						
1	24348	13,38	320,1	7,35	26,7	3038
2	31913	14,80	287,9	9,38	26,3	3414
3	25633	13,33	391,4	7,35	25,7	3500
4	28214	13,20	309,1	8,30	26,6	3384
Manejo de mayor aplicación de insumos						
1	28230	12,65	320,1	8,55	32,1	3703
2	35512	14,43	287,9	9,80	32,9	3422
3	27110	11,63	391,4	7,75	39,6	3887
4	29711	12,38	309,1	8,73	29,1	3543
Secuencia	P=0,0000	P=0,0041	no corresponde	P=0,0000	P=0,0022	P=0,2326
Manejo	P=0,0148	P=0,0007	no corresponde	P=0,0122	P=0,0000	P=0,0152
Sec x Man	P=0,4088	P=0,6047	no corresponde	P=0,5240	P=0,0002	P=0,2335

Referencias: Rotaciones: 1) avena/soja 2º - maíz - girasol - trigo, 2) cebada/soja 2º - maíz - soja - trigo, 3) colza/soja 2º - maíz - sorgo - trigo, 4) trigo/soja 2º - maíz - soja - trigo. EE: eficiencia energética, EIQ: environmental impact quotient, EUA: eficiencia de uso del agua, BN: balance de nutrientes, CMOS: contribución a la materia orgánica del suelo.

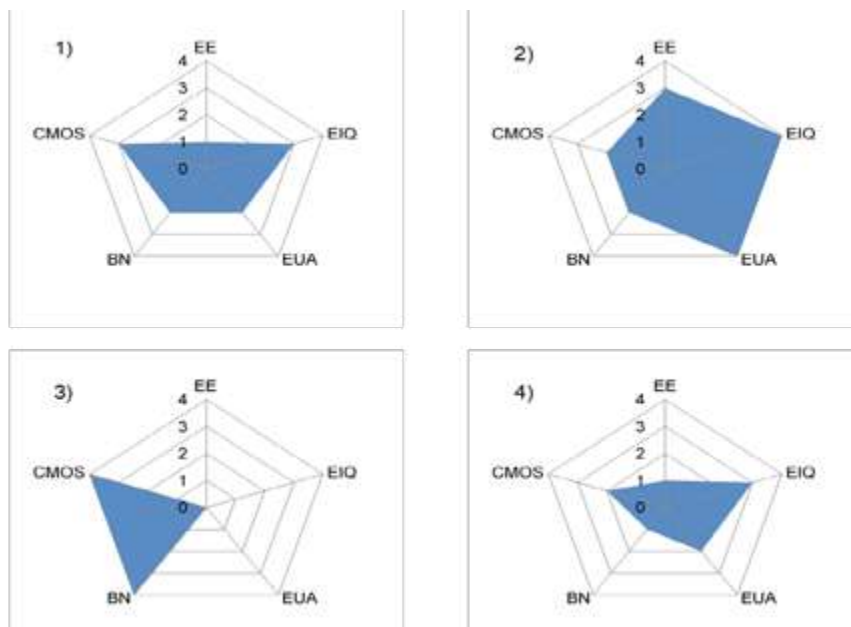
Tabla 1. Rendimiento total en grano, y valores de los indicadores usados para la evaluación de sustentabilidad de cuatro rotaciones de cultivos en La Plata, provincia de Buenos Aires (Argentina), producidas bajo dos manejos. Valor de P para el ANOVA de cada indicador.



Referencias ídem Tabla 1.

Figura 1. Representación gráfica de cinco indicadores de sustentabilidad ecológica comparativa para cuatro rotaciones de cultivo producidas bajo el manejo promedio.

La mayor sustentabilidad del manejo con mayor uso de insumos, no esperada, se debería, por un lado, a que el manejo promedio del productor sería de muy baja sustentabilidad, debida principalmente a una baja restitución de nutrientes. Por otro lado, las mayores dosis de fertilización no hicieron un aporte excesivo de nutrientes, ya que la racionalidad de los productores es más bien financiera, al punto que el mayor valor registrado para el BN fue del 39,6% pero produjo mejoras en otros indicadores relacionadas con el mayor rendimiento y producción de biomasa (EUA y/o CMOS) que hicieron más sustentable a este manejo.



Referencias ídem Tabla 1.

Figura 2. Representación gráfica de cinco indicadores de sustentabilidad ecológica comparativa para cuatro rotaciones de cultivo producidas bajo el manejo de mayor uso de insumos.

	Rotación 1	Rotación 2	Rotación 3	Rotación 4
Manejo promedio	1,00	2,50	0,75	1,63
Manejo de mayor uso de insumos	2,38	2,63	2,00	1,88

Referencias ídem Tabla 1.

Tabla 2. Índice de sustentabilidad para cuatro rotaciones de cultivos en La Plata, provincia de Buenos Aires (Argentina), producidas bajo dos manejos.

CONCLUSIONES

Las diferencias encontradas en la sustentabilidad ecológica de las rotaciones analizadas, aún cuando algunos de los cultivos incluidos son comunes a todas, indican la importancia de hacer esta evaluación antes de implementar cambios en los planteos agrícolas. Por otro lado, el impacto del manejo sobre la sustentabilidad ecológica, que inesperadamente mejoró con una mayor aplicación de insumos (particularmente fertilizantes) indica, por un lado, falencias importantes en el manejo actual de la agricultura en la zona, en relación a la dimensión ecológica de la sustentabilidad, pero a la vez, la necesidad de buscar alternativas de mejorarla por otras vías que no afecten otros recursos de la producción agrícola, como la energía. Paralelamente se plantea la necesidad de profundizar este análisis y avanzar en la evaluación de las dimensiones económica y socio-cultural de la sustentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kovach J, C Petzoldt, J Degni & J Tette (1992). A method to measure the environmental impact of pesticides. Disponible en: <http://www.nysipm.cornell.edu/publications/EIQ/>. Último acceso: julio de 2012.

Estudio comparativo de sustentabilidad de un sistema hortícola agroecológico con dos sistemas colindantes, Guaymallén, Cinturón Verde de Mendoza

Laura Lafalla Manzano ¹; Samira Céspedes ²

¹ Agencia de Extensión Rural Guaymallén, INTA EEA Mendoza. ² Programa Cambio Rural, INTA EEA Mendoza. lafalla.laura@inta.gob.ar; cespedes.samira@inta.gob.ar

RESUMEN

En Guaymallén se ha producido en los últimos años un fuerte avance urbano sobre el territorio rural. Frente a ello surgen conflictos característicos de zonas de interfase donde la agroecología se presenta como una alternativa para los agricultores. Por ello, el presente trabajo se centra en describir un sistema hortícola agroecológico familiar de la zona y compararlo con dos sistemas hortícolas colindantes, uno con manejo convencional y otro en transición. Se busca evaluar comparativamente la sustentabilidad y analizar si se refleja en características del suelo. Se utiliza la metodología de evaluación de sustentabilidad propuesta por Sarandón y Flores (2009), y cromatografía de suelo. Los resultados indican que el sistema agroecológico es más sustentable y hay correspondencia con las cualidades del suelo. Se concluye que la agroecología bajo idénticas condiciones ambientales, propicia procesos económicos, ecológicos y socioculturales que hacen al sistema más sustentable.

Palabras-clave: horticultura; suelo; agroecología; manejo sustentable.

ABSTRACT:

Last years, in Guaymallén, there has been a strong urban advance over rural territory. This situation outcomes interface areas characteristic conflicts and agroecology arises as an alternative for farmers. Therefore, this work focuses on describing a local familiar agroecologic horticultural system and its comparison with two adjoining horticultural systems, one with conventional management and the other in transition. The aim is to evaluate and compare sustainability; and analyze if it is reflected in soil characteristics. The methodology used is sustainability evaluation proposed by Sarandón and Flores (2009), and soil chromatography. The results indicate that agroecological system is more sustainable and corresponds to the qualities of the soil. It is concluded that agroecology under identical environmental conditions, promotes economic, ecological and sociocultural processes that make the system more sustainable.

Keywords: horticulture; soil; agroecology; sustainable management.

INTRODUCCIÓN

Guaymallén forma parte del "Cinturón Verde" de Mendoza donde el 50% de la superficie total cultivada, según CNA 2008 (Van den Bosch et al, 2016), corresponde a la horticultura intensiva, acompañado por las excelentes condiciones agroecológicas y la proximidad a los mercados concentradores de la provincia. Sin embargo, en los últimos años, ha experimentado una expansión urbana acelerada y no planificada (Guerra García et al, 2015) cuyo resultado ha sido una disminución de casi el 50% de las explotaciones agropecuarias (EAPs) en el período intercensal 1988-2008 (Van den Bosch et al, 2016), con una pérdida del 15% del área cultivada, y un aumento del tamaño medio de las EAPs de 3 a 5 ha.

Estos cambios han generado conflictos típicos de zonas de interfase, entre ellos, disminución de superficie destinada a fines agrícolas, aumento de contaminación y sobreuso de recursos hídricos, colapsos de la red de drenaje, e intensificación productiva con creciente uso de pesticidas en zonas que se tornaron residenciales. Frente a la creciente conflictividad, la agroecología se presenta como una alternativa que ofrece a los agricultores herramientas para trabajar en forma más amigable con el ambiente, sin descuidar objetivos productivos y atendiendo los reclamos de la sociedad. Sin embargo, productores locales manifiestan no estar interesados en incorporar prácticas agroecológicas un preconcepto que este tipo de sistemas son poco sustentables, y pueden ser aplicados, solamente, en pequeñas superficies o para producciones de subsistencia.

Es por ello que el trabajo se centra en analizar las diferencias de sustentabilidad de 3 sistemas hortícolas contiguos, 1 de los cuales es agroecológico (AE). Se busca identificar indicadores que den cuenta del manejo AE como alternati-

va viable, que puedan constituir una herramienta para avanzar con productores convencionales hacia una transición agroecológica, y aportar al diseño de políticas locales de incentivo a la producción AE (Patrouilleau et al, 2017). Se utiliza indicadores diseñados para este fin y se complementan con cromatografía de suelo.

METODOLOGÍA

Se relevó datos in situ de los 3 sistemas mediante entrevistas no estructuradas. Se evaluó la sustentabilidad aplicando la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009) a nivel predial, bajo un enfoque de estado y desde la perspectiva de sustentabilidad fuerte. Para la comparación de los sistemas se utilizó el índice de sustentabilidad calculado como el promedio de los valores de las dimensiones de cada sistema. Luego se extrajeron muestras de suelo y se realizó cromatografía en papel usando la técnica de Pfeiffer (Restrepo Rivera et al, 2011), buscando establecer respaldo de los valores de sustentabilidad con la analítica del suelo.

El sistema en estudio es una finca AE hortícola de 9000 m² ubicada en el distrito Kilómetro 8 que realiza manejo agroecológico desde 2009 y se encuentra certificada como tal a través de un sistema de certificación participativa implementado por la organización de la que forman parte. Está gestionada por 2 agricultores, quienes viven en el predio con sus familias donde la unidad productiva y la familiar están integradas y el ingreso principal proviene de lo producido. El trabajo lo realizan los mismos productores y contratan eventualmente a 1 trabajador temporario. Para las labranzas utilizan tracción a sangre y un motocultivador, aunque para el recambio estacional suelen contratar servicio de maquinaria. En cada siembra, producen más de 10 especies hortícolas, también huevos y frutas de carozo para el consumo familiar. La comercialización la realizan, principalmente, a través de una feria agroecológica semanal, aunque también participan de un sistema con reparto a domicilio, de ferias eventuales y hacen algunas ventas en la misma finca.

La finca ubicada al norte, es un sistema con manejo convencional (C) que aplica el modelo productivo característico de la zona, con alto uso de insumos externos, labranzas intensivas con maquinaria pesada, siembra de 2 o 3 especies por ciclo productivo y suelo sin cobertura vegetal. La que se encuentra al sur, es un sistema que, si bien ha sido convencional, en función de los altos costos de los agroquímicos y de los resultados obtenidos por su vecino AE, comenzó hace 2 años un proceso de transición, con disminución y sustitución de algunos insumos (SI). En estos 2 casos, la producción se comercializa a través de intermediarios en los mercados concentradores locales.

Las 3 fincas tienen el mismo tamaño (0,9 ha), son franjas angostas con orientación oeste a este, separadas entre sí por callejones internos que utilizan las mismas fuentes de agua: pozo surgente y turno de riego.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación de sustentabilidad: Se utiliza una escala de 0 a 3 para asignar valores a cada indicador (4 niveles de observación), donde 0 es el valor menos deseable y 3 el óptimo; estableciendo un valor umbral de 1,5. Los resultados indican que AE es más sustentable ya que tanto su índice de sustentabilidad como los valores por dimensión, duplican los de los otros sistemas, tal como se observa en las tablas 1 y 2.

Dimensiones	Indicadores	Finca AE	Finca SI	Finca C
Económica	Riesgo económico	2,5	0,0	0,0
	Indep. en la toma de decisiones	2,3	1,8	1,5
	Rentabilidad	1,0	1,0	3,0
	Autonomía económica	3,0	3,0	1,0
Ecológica	Conservación del suelo	2,2	1,0	1,0
	Conservación de la biodiversidad	2,4	1,6	1,2
	Riesgo de contaminación	3,0	0,0	0,0
	Conservación del agua de riego	1,0	1,0	1,0
Sociocultural	Integración social	3,0	0,0	1,0
	Conciencia y conocimientos agroecológicos	2,0	0,0	0,0
	Satisfacción del productor con el sistema	3,0	2,0	3,0
	Presión del avance urbano	3,0	3,0	3,0
Índice de sustentabilidad		2,4	1,2	1,3

Tabla 1. Valores asignados a los indicadores de sustentabilidad de los tres sistemas en estudio.

La dimensión económica en AE presenta valores superiores dado el menor riesgo que implica la diversidad de canales comerciales, la independencia en la toma de las decisiones y la autonomía económica, aún con rentabilidad por debajo del valor umbral establecido. No obstante, consideramos que esto requiere un análisis de mayor profundidad.

En cuanto a la dimensión ecológica, salvo para conservación del agua de suelo, los valores de AE son superiores a los de los otros sistemas. Su manejo no presenta riesgo de contaminación, contribuye a la conservación del suelo y de la biodiversidad. Cabe remarcar que la conservación del agua de riego constituye el segundo punto crítico de este sistema, debido, principalmente, al sistema de riego utilizado que es poco eficiente.

La dimensión sociocultural es la que presenta el índice más alto para AE y la que marca más diferencia comparando las 3 fincas. El conocimiento y la conciencia agroecológica, así como la integración social aseguran la sustentabilidad sociocultural de AE. Los 3 sistemas son satisfactorios para los productores que los gestionan por lo que este indicador no impacta sobre el índice, así como tampoco la presión urbana que afecta a los tres por igual.

Dimensiones	Finca AE	Finca SI	Finca C
Económica	2,2	1,4	1,4
Ecológica	2,2	0,9	0,8
Sociocultural	2,8	1,3	1,8

Tabla 2. Índice de sustentabilidad por dimensión para cada sistema.

Como propone Sarandón (2002), partiendo del supuesto que las 3 fincas comparten la misma situación inicial del suelo, (dado que son estrechas franjas colindantes), este tipo de evaluación comparativa retrospectiva, puede resultar apropiado para visualizar el resultado de diferentes modelos de manejo. Cabe resaltar que, el diseño de los indicadores está atravesado por la subjetividad de quien realiza el análisis y está orientado a manifestar el efecto que se quiere resaltar, es por lo que quien utiliza la herramienta debe tenerlo presente.

Al igual que Sarandón (2002), Astier Calderón et al (2002), también hacen referencia a la importancia de considerar la escala espacial y temporal para realizar análisis de sustentabilidad. Estos últimos reparan fundamentalmente en el suelo, considerándolo como “centro de los procesos ambientales a todos los niveles” y, encuentran correspondencia entre los valores de la analítica convencional de suelo y los indicadores de sustentabilidad del sistema elegidos. En este caso, se propone el uso de cromatografía de suelo que es una técnica que podrían realizar los productores con mínimo entrenamiento y sin necesidad de contar con equipamiento específico. Se aclara que no se analiza la temporalidad dado que no se cuenta con datos previos, lo cual queda pendiente para futuros estudios que podrán tomar estos datos de referencia para evaluar periódicamente la evolución de estos sistemas.

Estudio de suelo: Los cromas manifiestan una mayor aptitud agrícola del suelo de AE frente a los otros dos (figura 1) y, dado que las fincas que se comparan son franjas angostas ubicadas una al lado de la otra, las diferencias que surgen pueden atribuirse al manejo.

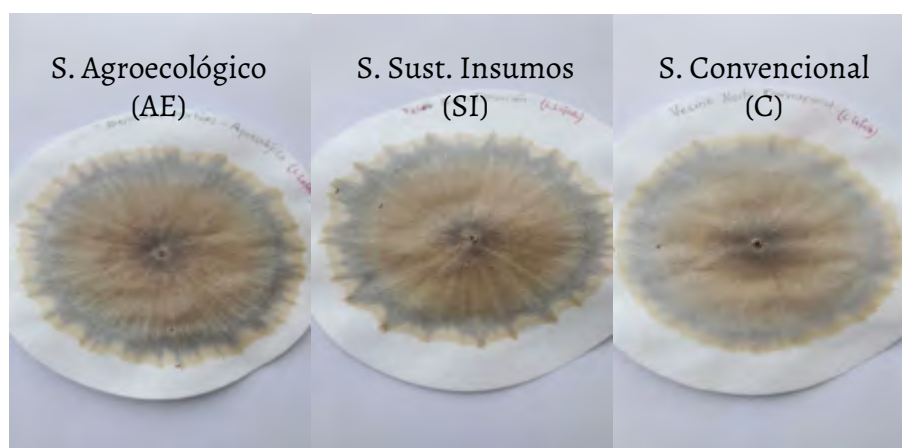


Figura .: Cromatografías de suelo de los sistemas en estudio (AE- SI-C).

En C se observan bandas bien definidas con límites netos, lo cual refleja que no existe integración entre las distintas fases del suelo: aire, mineral, materia orgánica, enzimas; mientras que en AE y SI los bordes son más difusos y sugiriendo que el suelo es más armónico, es decir que microbiología, materia orgánica y minerales están integrados y el suelo está sano. La banda central bien oscura de C indica poca aireación (manifiesta compactación por uso de maquinaria pe-

sada), y, por consiguiente, poca presencia de microorganismos que provoca que, aunque esté presente la materia orgánica, no pueda ser transformada en humus estable y aprovechada por el cultivo. En cambio, en AE y SI, existe una banda central de colores claros, manifestando buena aireación y estructura. Además, en éstos últimos, se aprecian estrías desde la franja mineral hacia afuera que terminan dibujando dientes manifestando la diversidad de minerales presentes.

En AE las líneas radiales son densas y en forma de pluma; en SI son más definidas y rectas, mientras que en C no están presentes. Estas estrías indican interrelación entre las fases del suelo, principalmente las que tienen forma de plumas. Con respecto a la banda exterior de los cromas, en SI se observan dientes gruesos, mientras que en AE son más finos y radiados reflejando mejor integración entre minerales, microorganismos y materia orgánica, y mejor salud del suelo. En líneas generales, AE y SI tienen un patrón similar, con mejor aireación y actividad microbiana que C. Sin embargo, no podrían catalogarse como suelos óptimos ya que manifiestan poca actividad enzimática.

CONCLUSIONES

En iguales condiciones edafoclimáticas, el manejo agroecológico del agroecosistema resulta más sustentable frente al convencional. El uso de indicadores de sustentabilidad brinda información valiosa para la evaluación comparativa retrospectiva de agroecosistemas y manifiesta puntos críticos a considerar para la mejora del manejo, siempre que el diseño de los mismos haya sido adecuado (Sarandón, 2002). Los datos que surgen de la comparación de la sustentabilidad de los sistemas tienen correspondencia con la información obtenida a través de técnicas analíticas sencillas como la cromatografía de suelos, la cual puede ser empleada por los productores para el seguimiento de la evolución de la sustentabilidad del agroecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Astier Calderon, M.; Maass Moreno, M.; Etchevers Barra, J. 2002. Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia*, vol. 36, núm. 5. pp. 605-620. Texcoco, México.
2. Guerra García, M.; Padilla Postigo, F. 2015. Ordenamiento territorial en el departamento de Guaymallén, Mendoza. Disponible en: <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/ordenamiento-territorial-en-el-departamento-de-guaymallen-mendoza-ano-2014> (Fecha de consulta: 08/08/2019).
3. Restrepo Rivera, J.; Pinheiro, S. 2011. *Cromatografía imágenes de vida y destrucción del suelo*. Cali. Coas ediciones. 20-49.
4. Patrouilleau, M.; Martínez, L.; Cittadini E.; Cittadini, R. 2017. Políticas públicas y desarrollo de la agroecología en Argentina. Sabourin, E.; Patrouilleau, M; Le Coq, J.; Vasquez, L; Niederle, P. (Organizadores). *Políticas públicas a favor de la agroecología em América Latina y El Caribe*. Porto Alegre. Editora Criação Humana. 33-72.
5. Sarandón, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Sarandón, S. (Editor). *La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la agricultura intensiva de la revolución verde*. Ediciones Científicas Americanas. La Plata. 20: 393-414
6. Sarandón, S.; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica *Agroecología*. La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. 4: 19-28.
7. Vallone, R.; Nijensohn, L. 2002. *Guía de orientación para regantes de zonas áridas con énfasis en el manejo de agua en áreas salinas*. Mendoza. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo.
8. Van den Bosch, M.; Bocco, A. 2016. *Dinámica intercensal de los sistemas de producción de la provincia de Mendoza*. Mendoza. Ediciones INTA.
9. Voithl, H.; Guggenberger, E. 1986. *El Análisis Cromatográfico del Suelo*. Verlag Orac, Wien.

Construcción de indicadores para estimar la presencia y actividad de murciélagos en agroecosistemas pampeanos

Melisa D'Occhio ¹; M. Ayelen Lutz ¹; Santiago J. Sarandón ²

¹ Departamento de Ambiente y Turismo - UNDAV. ² CIC-LIRA, Agroecología UNLP. melisadocchio@gmail.com; ayelenlutz@gmail.com; sjsarandon@gmail.com

RESUMEN

Los murciélagos insectívoros son componentes de la agrobiodiversidad que pueden prestar importantes servicios en la regulación biótica. Evaluar la capacidad de un sistema para favorecer su presencia y actividad requiere del desarrollo de indicadores sencillos que puedan ser aplicados en fincas. Se construyeron indicadores basados en a) la estructura del sistema y b) el manejo de los productores; y se comprobó su utilidad en tres fincas de la Pampa Ondulada (provincia de Buenos Aires). Se realizaron muestreos de murciélagos y se analizaron sus heces. Los órdenes de insectos consumidos incluyen especies consideradas plagas. La diversidad y abundancia de murciélagos presentes en las fincas se relacionaron con los valores de los indicadores, señalando que estos fueron buenos estimadores de las condiciones necesarias para su presencia y actividad. Esto permite desarrollar estrategias de manejo que favorezcan a los murciélagos como controladores biológicos.

Palabras clave: agrobiodiversidad; regulación biótica; manejo; Chiroptera.

ABSTRACT

Insectivorous bats are a component of agrobiodiversity that can provide important services in biotic regulation. Evaluating the capacity of a system to favor its presence and activity requires the development of simple indicators that can be applied on farms. With this objective in mind, indicators were built based on a) the structure of the system and b) the production management by the farmers; and their usefulness was tested on three farms located in Pampa Ondulada (Buenos Aires province). Bats were sampled and faeces were obtained for analysis. The insect Orders consumed by bats included species considered pests. The diversity and abundance of bats present in farms were related to the values of the indicators, which confirmed these indicators to be useful in estimating necessary conditions for bat presence and activity. This allows the development of management strategies that favor bats as biological controllers.

Keywords: agrobiodiversity; biotic regulators; management; Chiroptera.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes desafíos de la actualidad es aportar elementos prácticos que contribuyan al diseño y manejo de agroecosistemas sustentables que permitan disminuir la dependencia de insumos químicos (pesticidas), caros y peligrosos. Para ello es necesario detectar y fortalecer los procesos ecológicos, entre ellos el potencial de regulación biótica (PRB), entendido como la capacidad potencial de un agroecosistema para mantener reguladas las poblaciones de aquellos organismos considerados perjudiciales en la que intervienen distintas dimensiones de la agrobiodiversidad mediante diferentes funciones y mecanismos (Iermanó et al., 2015). El fortalecimiento del PRB requiere conocer los grupos responsables y las características de los agroecosistemas que están relacionados con su presencia y actividad. En general, estos estudios han sido enfocados principalmente a los artrópodos. Sin embargo, hay otros componentes que no han sido estudiados en tanto detalle y que pueden tener un importante rol en la regulación biótica de los agroecosistemas como complemento de la artropodofauna. Uno de estos grupos es el de los murciélagos.

El orden Chiroptera incluye más de 1300 especies de murciélagos distribuidas en todo el mundo, excepto en los polos. Las funciones ecológicas de los murciélagos se traducen en servicios ambientales que tienen relación con sus redes tróficas. Alrededor de un 70% de los murciélagos son insectívoros, y juegan un papel fundamental en áreas naturales como reguladores de las poblaciones de insectos. En los últimos años, ha crecido el interés mundial sobre el rol de los murciélagos insectívoros en términos de servicios ecosistémicos de importancia directa para el ser humano para tratar de reducir el uso de pesticidas (Kunz et al., 2011; Williams-Guillén et al., 2016).

La presencia y actividad de murciélagos es una estrategia agroecológica para mejorar la sustentabilidad de los agroecosistemas a través del fortalecimiento del PRB. La posibilidad de utilizar esta estrategia depende de poder estimar cuáles son las características de los agroecosistemas que favorecen la presencia y actividad de este grupo. Esto está asociado principalmente a la presencia de recursos que necesitan los murciélagos: alimento, agua, y refugio. Pero, además, a cuestiones culturales, por ejemplo aplicación de pesticidas, que favorezcan o restrinjan la posibilidad de que se establezcan colonias de quirópteros. La estimación de la capacidad de un agroecosistema para favorecer y mantener a este grupo de fauna es entonces un aspecto complejo, multidimensional, y requiere ser traducida en indicadores sencillos y prácticos que ayuden a la toma de decisiones a los técnicos y agricultores/as. La construcción y uso de indicadores ha probado ser útil en estos casos y se considera que puede ser aplicado para este caso.

El objetivo de este trabajo fue a) proponer un conjunto de indicadores sencillos para estimar el potencial de presencia y actividad de murciélagos en agroecosistemas pampeanos y b) probar su utilidad en fincas con manejos contrastantes. Se plantearon los siguientes objetivos particulares:

1. Construir un conjunto de indicadores sobre la presencia y actividad de los murciélagos que sean de fácil aplicación.
2. Aplicar los indicadores en tres fincas de la Pampa Ondulada (provincia de Buenos Aires).
3. Evaluar en estas fincas la presencia, diversidad y actividad de murciélagos.
4. Estimar el servicio ecosistémico que brindan regulando insectos plagas mediante el análisis de las heces obtenidas de los ejemplares capturados.
5. Analizar la relación entre el valor de los indicadores y los datos de diversidad y abundancia de los murciélagos en cada una de las tres fincas.

MÉTODOLÓGIA

Se construyeron indicadores basados en una adaptación de la metodología de Sarandón y Flores (2014) para evaluar la presencia y actividad de los murciélagos. Los indicadores evaluaron dos dimensiones: a) las referidas a las estructuras adecuadas y b) las relacionadas con el manejo que hacen los productores que favorecen o no la presencia de murciélagos. Se consideraron tres recursos principales que permiten la presencia de los murciélagos: alimento, agua y refugio. En cuanto a la dimensión a) la presencia de cuerpos de agua para beber y de estructuras que puedan ser usadas como refugios son considerados como elementos importantes que favorecen la presencia de murciélagos. Los refugios naturales son cuevas o árboles. La cantidad y disposición de la vegetación es importante, y los quirópteros utilizan como refugio tanto especies arbóreas nativas como exóticas (por lo que no se tuvo en cuenta en el indicador el origen de la vegetación). En el área de estudio no hay cuevas o cavernas, pero sí construcciones que cumplen una función similar y son los refugios artificiales, por tanto los tipos de construcciones así como la cantidad y disposición son elementos fundamentales. Los indicadores presencia de cuerpos de agua (natural y artificial) y presencia de refugios (natural y artificial) se dividieron en dos categorías, indicadores del territorio del campo e indicadores en contexto del campo para el área circundante. En lo que se refiere a la dimensión b) el manejo que hacen los productores es un modo indirecto de estimar la disponibilidad de alimento. Esto se deriva de que la diversidad y abundancia de insectos será mayor si hay diversidad de cultivos y de vegetación espontánea, y si se evita la aplicación de pesticidas. También se tuvo en cuenta la valoración cultural que consistió en la realización de entrevistas a productores y/o dueños de las fincas para conocer la percepción que tienen de los murciélagos, lo cual está relacionado a si aprueban la permanencia de colonias en las fincas.

La escala para cada indicador varió entre 0 (menos favorable) y 3 (más favorable) a la presencia y actividad de murciélagos. Se ponderaron con un valor mayor el subindicador de agua natural y el indicador de refugio (natural y artificial) debido a que se consideraron relativamente más importantes que el resto. Por lo tanto, la fórmula para la obtención de un valor de indicador es: $(a*3 + b*1 + c*1)/x$ donde **a**, **b** y **c** es el valor en la escala del indicador, el segundo (que lo multiplica) es su ponderación o peso (varía según el indicador), y el denominador (**x**) es la suma de los valores de los factores de ponderación.

Los resultados de los indicadores fueron comparados con los resultados de riqueza específica y abundancia que se obtuvieron en el muestreo de murciélagos para cada finca, y con el índice de Simpson calculado a partir de estos datos. El índice de Simpson está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes.

Se analizaron tres fincas establecidas en la Pampa Ondulada, dos de ellas en el partido de La Plata (fincas "San Francisco" y "Santa Ana") y una en la localidad General Mansilla (finca "Las 3 G"), partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires. El campo "San Francisco" se ubica en una zona rural, tiene unas 40 hectáreas donde principalmente se desarrolla el cultivo de kiwi dispuesto en cuadros. Dicho cultivo está sostenido por un sistema de postes y alambres y se cubre con una media sombra. Además, hay diferentes árboles frutales para consumo familiar y animales como chanchos y caba-

llos. El tambo “Santa Ana” tiene 300 hectáreas, limita por un lado con una reciente urbanización de casas bajas y en otro con un arroyo. Se cultivan especies forrajeras y se dejan pasturas naturales con las que se alimenta el ganado bovino que mantienen para la producción de leche. Por último, la finca “Las 3 G” es un emprendimiento agroecológico de 11,8 hectáreas en un área rural. Tiene gran variedad de cultivos de verduras y frutas, y animales domésticos como ovejas, gallinas y caballos. En cada una de las fincas se evaluaron las características estructurales y de manejo mediante relevamientos a campo y entrevistas a los productores. A partir de estos datos se obtuvo un valor de indicador para cada una de las fincas.

Los murciélagos se muestrearon entre enero y marzo del año 2018. Se llevaron a cabo cinco noches de muestreos en cada campo, dos noches completas, desde la puesta de sol hasta el amanecer, y tres noches desde la puesta de sol hasta la medianoche aproximadamente. Para la captura de murciélagos, se utilizaron entre cuatro y cinco redes de niebla. Cada ejemplar capturado fue identificado, y se registró sexo, edad relativa y peso. Además, se recolectaron las heces para el análisis de dieta mediante la identificación de los componentes de los “pellets” bajo lupa binocular.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron e identificaron 63 ejemplares de murciélagos de seis especies pertenecientes a las familias Vespertilionidae y Molossidae. Todas las especies de hábitos insectívoros. El número de individuos capturados está relacionado a los hábitos coloniales de algunas de las especies.

Se encontraron diferencias entre fincas en el número de especies y en la cantidad de ejemplares capturados. En la finca “San Francisco” se capturaron solo cinco murciélagos de tres especies: *Lasiurus blossevillii* (2 ejemplares), *Eumops bonariensis* (1) y *Myotis dinellii* (2). En “Las 3 G” se capturaron en total 21 murciélagos pertenecientes también a tres especies: *Molossus molossus* (16), *E. bonariensis* (2) y *Eptesicus furinalis* (3). En el tambo “Santa Ana” se capturaron en total 38 murciélagos pertenecientes a cuatro especies: *E. furinalis* (20), *L. blossevillii* (1), *Tadarida brasiliensis* (16) y *M. dinellii* (1). Al igual que en otro trabajo (Lutz, 2014) la riqueza específica en la zona agrícola descendió a casi la mitad de las especies conocidas para la Pampa Ondulada. En el presente trabajo se capturó *M. molossus* utilizando hábitats agrícolas, especie que Lutz (2014) no registró en este tipo de ambiente, por lo que sería necesario aumentar el esfuerzo de muestreo en producciones agrícolas para obtener un conocimiento más acabado de los ensamblajes de murciélagos.

La aplicación de los indicadores señaló diferencias entre las tres fincas analizadas (Fig 1). La finca “San Francisco” obtuvo valores bajos y medios para todos los indicadores. “Las 3 G” tuvo valores altos para los indicadores de manejo y cultural, pero no para los indicadores agua y refugio. El tambo “Santa Ana” mostró resultados altos para todos los indicadores. Estos resultados se relacionan con las capturas obtenidas, ya que en la finca “San Francisco” solo se capturaron cinco ejemplares de tres especies, en “Las 3 G” se capturaron 21 individuos de tres especies, y en el tambo “Santa Ana” 38 ejemplares de cuatro especies (Tabla 1).

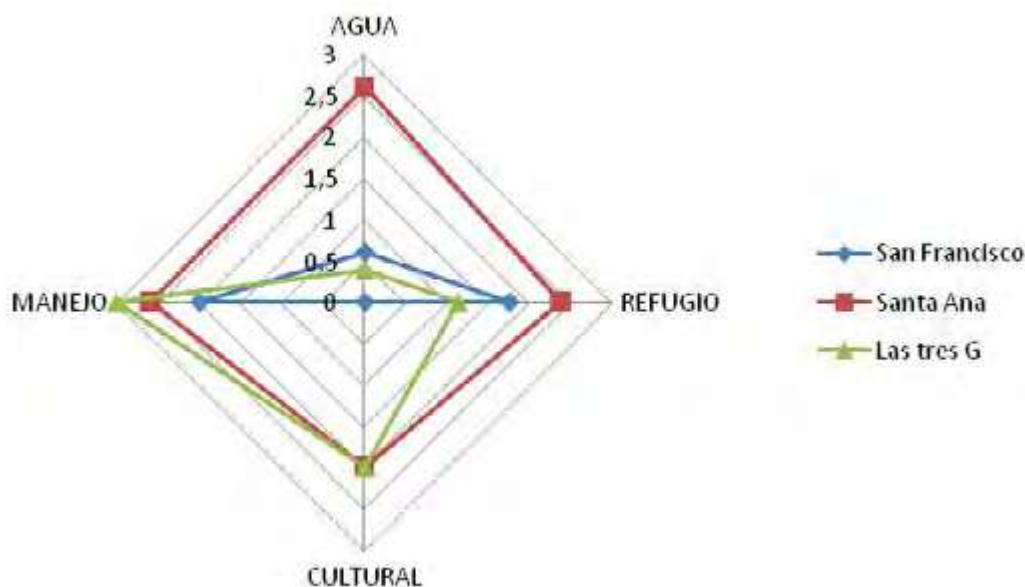


Figura 1. Representación gráfica de los indicadores de sustentabilidad de las fincas estudiadas. Los límites exteriores representan el valor ideal de sustentabilidad, el intermedio el valor umbral, y el interior representa el valor más bajo de sustentabilidad.

Finca	S	Total individuos	Indicador	Índice de Simpson
San Francisco	3	5	1,09	0,36
Las 3 G	3	21	1,63	0,61
Santa Ana	4	38	2,4	0,45

Tabla 1. Número de especies (S), número total de individuos capturados (Total individuos), valor del indicador de sustentabilidad para murciélagos (Indicador) y el Índice de Simpson para cada finca.

La mayor abundancia y riqueza encontrada en la finca “Santa Ana” coincide con los valores de los indicadores, señalando que estos resultan en un buen estimador de la posibilidad de encontrar murciélagos en las fincas. El predio de “Santa Ana” presenta una mayor cantidad de construcciones y galpones en su interior, sumado a que preserva parte de la vegetación nativa y también contiene grandes arboledas de diferentes especies exóticas, lo que aumenta la posibilidad de refugios a los murciélagos. En parte, estas características estructurales se relacionan con el tamaño y la producción de la finca. También es favorable la presencia de un arroyo en la finca. En cambio “Las 3 G” y “San Francisco” no presentan ningún tipo de cuerpo de agua natural en su interior o en el contexto delimitado en el trabajo. Sin embargo, en la finca “Las 3 G” también se registró una abundancia relativamente elevada. Esto podría señalar que los murciélagos recorren distancias mayores hasta alcanzar cuerpos de agua, lo cual podría considerarse al momento de valorar el componente “agua en contexto”, y que entonces que este indicador no es tan limitante como el de refugio. A futuro, sería interesante profundizar los conocimientos relacionados a las características de los refugios que necesita cada especie del área (Lutz, 2014). Si es relevante considerar que el manejo de las fincas puede influir en la diversidad y abundancia de murciélagos, ya que el valor de este indicador es alto para “Las 3 G”.

En cuanto a la dieta, se determinó que el orden de insectos más consumido por este ensamble de murciélagos fue Coleoptera (39% de las heces analizadas), seguido de Lepidoptera y Diptera (31% cada orden), y por último, Hemiptera (apareció en menos de un 5%). Estos resultados coinciden con los registrados en estudios previos (Williams-Guillén et al. 2016). Los órdenes de insectos que fueron encontrados en los análisis incluyen especies que pueden ser perjudiciales para los cultivos en la región.

CONCLUSIÓN

Se confirma que hay murciélagos en las fincas que podrían estar ejerciendo un control biológico, y que los mismos podrían ser considerados como componentes del PRB en los agroecosistemas. Su diversidad y abundancia coincidieron con los valores de los indicadores, señalando que resultan buenos estimadores de las condiciones necesarias para su presencia y actividad. El desarrollo de estrategias de manejo de las fincas que favorezcan la presencia de murciélagos permitiría reducir la aplicación de pesticidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Iermanó M.J.; Sarandón J.S.; Tamagno L.N.; Maggio A.D. 2015. Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “Potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Rev. Fac. Agron.* Vol 114 (Núm. Esp. 1): 1-14.
- Kunz T.H.; Braun de Torrez E.; Bauer D.; Lobova T.; Fleming T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Science.* 1223: 1-38.
- Lutz M.A. 2014. Relación de los ensambles de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) y el uso de la tierra en el noreste de la región Pampeana de Argentina. Tesis Doctoral, Facultad De Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina. 219 p.
- Sarandón S.J.; Flores C.C. 2014. Análisis y evaluación de agroecosistemas: Construcción y aplicación de indicadores. En: Sarandón S.J.; Flores C.C. (Eds.). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables.* EDULP, La Plata. 375-410
- Williams-Guillén K.; Olimpi E.; Maas B.; Taylor P.J.; Arlettaz R. 2016. Bats in the anthropogenic matrix: Challenges and opportunities for the conservation of Chiroptera and their ecosystem services in agricultural landscapes. En: Voigt C.; Kingston T. (Eds.). *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World.* Springer Open. 151-186.

Diversidad temporal en sistemas extensivos de la región central de Córdoba

Leguía, Héctor ¹; Pietrarelli, Liliana ¹; Fontanini, Luciana ²; Quinteros, Javier ²

¹ Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. ² Física. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. hectorleguia@gmail.com; lipietra@agro.unc.edu.ar; lufonta@agro.unc.edu.ar, javierquinteros@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

El patrón de uso del suelo es el principal regulador de la diversidad productiva de un sistema y se traslada a su dinámica temporal reflejándose en las secuencias de uso del suelo a lo largo del tiempo. Esta diversidad temporal puede medirse y valorarse según la presencia y alternancia de cultivos en cada lote y para todo el sistema. En sistemas productivos ganaderos, mixtos y agrícolas de la región central de Córdoba se calcularon para cada lote y para el sistema total en un promedio de 4 campañas, los índices de Riqueza, Equidad, Diversidad espacial y Diversidad temporal. Estos índices se compararon entre sistemas y se analizaron sus factores determinantes. Los sistemas mantienen su patrón de uso en las sucesivas campañas lo que desencadena secuencias que replican esos patrones. El análisis de componentes principales permitió discriminar diferencias entre sistemas, los agrícolas tienen mayor equidad, mientras que los mixtos y ganaderos presentan mayor riqueza, diversidad espacial y temporal.

Palabras clave: Secuencias temporales, Mosaico territorial, Rotación de cultivos, Agrodiversidad

ABSTRACT

The pattern of land use is the main regulator of the productive diversity of a system and is transferred to its temporal dynamics reflected in the sequences of land use over time. This temporal diversity can be measured and assessed according to the presence and alternation of crops in each plot and for the entire system. In livestock, mixed and agricultural production systems of the central region of Córdoba, the indices of Richness, Equity, Spatial Diversity and Temporal Diversity were calculated for each plot and for the total system in an average of 4 campaigns. These indices were compared between systems and their determining factors were analyzed. The systems maintain their use pattern in the successive campaigns which produces sequences that replicate those patterns. The analysis of main components allowed to discriminate differences between systems, the agricultural ones have greater equity, while the mixed and cattle farmers present greater richness, spatial and temporal diversity.

Key words: Temporal sequences; Territorial mosaic. Crops rotation; Agrodiversity

INTRODUCCIÓN

En sistemas extensivos la diversidad vegetal productiva es un importante regulador de la diversidad total del agroecosistema (3) ya que establece los componentes de las cadenas tróficas productivas y espontáneas y regula también su dinámica temporal. Incluye todos los rubros vegetales, implantados o naturales que cubren la superficie útil de un establecimiento.

En el territorio predial, la diversidad productiva conforma unidades de paisaje (o parcelas) que se distribuyen en un "mosaico" espacial, cuya diversidad depende de la variedad de rubros, proporciones, fraccionamiento y los perímetros de contacto (2). Este mosaico, puede cambiar de un ciclo a otro al cambiar la localización de los rubros y cada fracción del territorio va acumulando una secuencia progresiva de usos. Cada lote es una unidad espacio-temporal con una historia de uso (secuencia) particular, en un tiempo determinado.

En la dimensión espacial la diversidad productiva puede expresarse por índices basados en la cantidad, proporción y distribución de los rubros, tales como la Riqueza, Diversidad de Shannon-Wiener, Equidad, Dominancia (5; 1). En la dimensión temporal, las secuencias de cada lote, pueden valorarse, con criterios agronómicos según su contribución a la biodiversidad e integrarse al valor del resto de lotes, para caracterizar el sistema. Al valorar la diversidad temporal de cada lote valoramos las secuencias o rotaciones realizadas, incluyendo el monocultivo.

La secuenciación de cultivos es un arreglo temporal de los rubros y proporciones planteados para el sistema (o patrón de uso) y producirá una secuenciación que copia o imita ese patrón de distribución. Sistemas con diferente complejidad estructural, tendrán diferentes valores de diversidad temporal y diferentes efectos sobre la biodiversidad. El objetivo del trabajo es relacionar y comparar los valores de diversidad espacial y temporal de diferentes sistemas (mixtos y agrícolas) y discriminar sus factores determinantes.

METODOLOGÍA

El trabajo se basa en estudio de casos de 9 agroecosistemas de la región central de Córdoba, ubicados en una franja que discurre de Oeste a Este, entre las isohietas de 700 y 800 mm. Los sistemas tienen diferente diversidad estructural y trófica y son frecuentes en la región (Tabla 1).

Sistema o caso	Sup útil (has)	Superf. ganad. (%)	Veg. permanente (%)	Superf. con rotación (has)	n° de lotes espaciales	Campañas (n°)
Ganadero agrícola (GA)	1604	87	87	204	26	5
Mixto de Engorde (ME)	284	75	0	284	8	6
Mixto c/tambo (MT)	196	68	0	196	14	5
Mixto de Cria 1 (MC1)	208	33	18	171	10	4
Mixto de Cria 2 (MC2)	384	29	4-8	346	20	4
Agrícola 1 (A1)	196	0	0	196	8	4
Agrícola 2 (A2)	189-135	0	0	189-135	3-6	7
Agrícola 3 (A3)	455	0	0	455	12	4
Agrícola 4 (A4)	204	0	0	204	13	5

Tabla 1. Uso de la tierra, fraccionamiento y N° de campañas analizadas de sistemas de diferente diversidad estructural.

La unidad de análisis es la condición del lote durante un año agrícola, que incluye 2 sub-períodos con diferentes características térmicas e hídricas: uno más fresco y de escasas precipitaciones (de mayo a setiembre) y otro más cálido y con mayores precipitaciones (de setiembre a abril). En cuanto a cultivos anuales, el primero suele destinarse a descanso (barbecho) o a un cultivo invernal. El segundo se ocupa siempre con un cultivo estival que, cuando sigue a un invernal da lugar a doble-cultivo (Ej. trigo-soja). Las pasturas implantadas ocupan ambos periodos, como también las naturales, tanto con estructura de pastizal herbáceo o de monte. Ambas son fijas o permanentes y no tienen secuenciación.

El uso del suelo del mosaico territorial de cada campaña en cada sistema, se utilizó para calcular los valores de los índices de Riqueza, Equidad y Diversidad de Shannon “espaciales”. La comparación del uso del suelo, entre campañas, permitió evaluar la constancia del patrón de uso, a lo largo del tiempo. Por otra parte, la agrupación de estos registros anuales, respetando la localización de las parcelas, permite visualizar la secuenciación de cada lote.

El efecto de la secuenciación sobre la diversidad temporal se valoró con un puntaje que califica el efecto provocado por la “presencia” de un componente vegetal, como por la “alternancia” de estas ocupaciones entre campañas consecutivas (las transiciones en “n” campañas, es igual a n -1). La “presencia” de un determinado cultivo o pastura tiene un efecto sobre el medio físico y biológico de duración indefinida, valorada diferencialmente. A la unidad descanso-cultivo estival, se da valor de 1. El doble cultivo, genera más diversidad, por mayor aporte de materia orgánica, cobertura y atracción de heterótrofos y se valora con 1.5. Las pasturas implantadas constituyen un ambiente más estable, mayores aportes y complejidad de heterótrofos, se les da valor de 2 a monofíticas y a polifíticas 2.5. Los pastizales herbáceos se califican con 2.5 y los pastizales en bosque nativo, se califican con valor de 3. Luego se suman todos los valores de presencia en el período considerado.

La “alternancia” entre campañas consecutivas, tiene un efecto favorable en la diversidad porque reducen y diversifican el uso de recursos, atraen componentes tróficos y pueden mejorar el medio físico. Se deben comparar sub-períodos similares. A la alternancia descanso-descanso se dio valor 0, ya que los barbechos químicos no favorecen la diversidad. A la alternancia descanso-cultivo invernal 0.5, porque hay un efecto favorable, pero 0 a la transición inversa. La alternancia de estivales idénticas se califica con 0 por el efecto desfavorable del monocultivo, pero a cultivos diferentes con 1. La continuidad de pasturas implantadas se califica con 2 por el efecto favorable de acumulación de biomasa e ingreso de poblaciones asociadas. La sucesión natural de pastizal herbáceo también se califica con 2 y a la sucesión de pastizal de bosque se asigna 2.5.

En la Tabla 2 se presenta una planilla temporal del uso de la tierra de un sistema agrícola. Se detallan las ocupaciones anuales y los valores de presencia y alternancia que se suman para obtener un valor anual de diversidad temporal del lote (DTL). Estos valores se ponderan según su porcentaje y se suman para ar la diversidad temporal del sistema (DTS).

Tabla 2. Uso de la tierra del sistema A1 en 4 campañas. B: barbecho químico; Bn: barbecho natural; Garb.: garbanzo; Por. M.: Poroto Mung; Mz.: Maíz; Av.:Avena, Sj : soja.

Los valores de DTL anual, pueden ser comparados con “valores de referencia” de las rotaciones frecuentes en la región. Por ejemplo: la sucesión de monte da un DTL de 4.9 y de pastizal herbáceo da 4. La rotación mixta (4 años de pastura y 4 de estivales rotados) da 3.0. La rotación de estivales con barbechos: 2.33, la secuencia clásica Soja-Trigo-Soja-Maíz, 1.66, el monocultivo de estivales con barbechos invernales da un DTL de 1.

Se efectuó análisis de componentes principales (4) para índices de diversidad espacial y temporal y para variables referidas al uso de la tierra, a fin de analizar la variabilidad de los sistemas productivos estudiados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de Riqueza, Equidad y Diversidad territoriales, se emplearon en un ANAVA para un modelo con efecto fijo de campaña y efecto aleatorio de sistema (3), que atribuyó un 79.5 a 84.4 de variabilidad al sistema. Diversidad y Riqueza, tuvieron CV de 0.166, y Equidad alcanzó 0.22, también, sin diferencias significativas. El resultado sugiere la permanencia del patrón de uso.

La Fig. 1 muestra los valores de los índices analizados en los 9 sistemas. Los sistemas con ganadería (Gan-Agr y Mixtos-Mx-) superan un DTS de 2 y se caracterizan por mayor Riqueza, Diversidad (Shannon) y baja Equidad. Los agrícolas (Agr) mejoran la Equidad, tienen menor Riqueza y Diversidad.

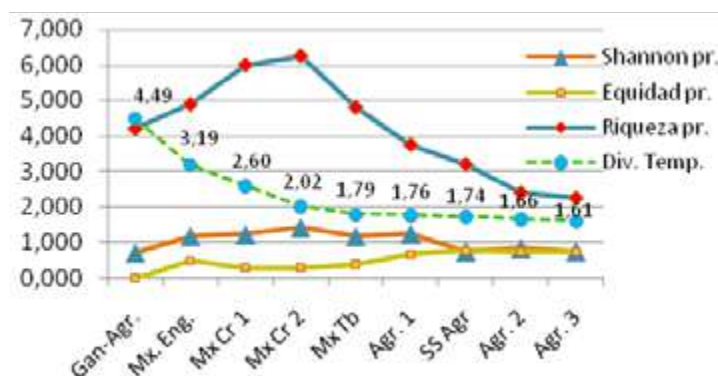


Figura 1. Índices de Diversidad de los Sistemas (promedio de las campañas analizadas). La línea punteada señala la Diversidad Temporal de cada sistema (DTS) con las etiquetas de valores.

En el caso de los sistemas mixtos, los valores de Equidad y Diversidad de Shannon son relativamente bajos porque la superficie útil es dominada por pasturas naturales o implantadas, pero este tipo de ocupación aumenta los valores de DTS por la presencia de rotaciones mixtas. En los sistemas agrícolas los DTS son bajos porque sólo presentan rotaciones agrícolas o monocultivos.

El análisis de componentes principales (Fig.2) revela que Riqueza y Equidad (CP1) explican el 55 % de la variabilidad y la Diversidad de Shannon y DTS el 38 % (CP2). Los sistemas agrícolas se agrupan a la derecha por presentar mayor Equidad y valores bajos del resto de los índices analizados. El A1 se diferencia por presentar un valor mayor de Diversidad. En los sistemas Mixtos, la mayoría tienen valores altos de Diversidad y Riqueza y el GA se asocia a una mayor DTS y baja equidad.

El análisis del uso de la tierra confirma el efecto favorable sobre la DTS de la proporción de pasturas, distribución balanceada de anuales y mayor proporción de doble cultivo y el efecto desfavorable de la generalización de anuales con barbechos químicos y dominancia de algunas anuales (soja) que se asocia indefectiblemente, al monocultivo. Esta condición tiene valores bajos a medianos en sistemas mixtos (3 a 20%), pero es proverbial en los sistemas agrícolas (20 a 34 %).

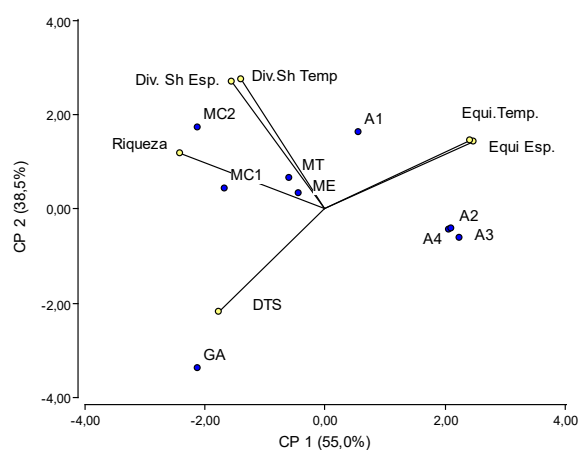


Figura 2. Análisis de Componentes Principales a partir de valores de diversidad espaciales (promedios) y temporales (desde registros de uso) y valores de DTS.

En mixtos que el DTS supera el valor 2, la vegetación permanente y/o pasturas implantadas tienen un importante papel. El sistema mixto de engorde (ME) no posee áreas naturales y logra altos valores de DTS debido a una rotación mixta generalizada, con mayores valores de doble cultivo y menor incidencia de monocultivo. Los 4 sistemas agrícolas tienen DTS menores a 1.76, carecen de vegetación natural, de rotaciones mixtas, escaso doble cultivo y acentuada dominancia de soja. El Sistema Mixto de tambo (MT) sustituyó pasturas implantadas por anuales para reservas y grano en un proceso de intensificación ganadera, logrando valores buenos de Riqueza pero con una notable dominancia de maíz (silo y grano) que conduce a monocultivo de casi 40%.

CONCLUSIONES

Los sistemas analizados tienden a mantener sus patrones de uso, y como tienen una composición y proporción de rubros diferentes, sus valores de DTS difieren, porque la secuenciación expande o despliega temporalmente cada patrón. Por esta misma razón, no es posible mejorar las rotaciones sin modificar el patrón de uso. Las diferencias entre sistemas mixtos y agrícolas, afectan las condiciones del medio físico-biológico generados por la secuenciación. En agrícolas, Riqueza y Equidad son críticos porque la dominancia de cualquier anual se traduce en monocultivo. En mixtos, la Equidad es menos importante, ya que el uso de pastizales y/o una importante rotación mixta son suficientes para lograr buenas condiciones biofísicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alessandria, E.; Leguía, H.; Pietrarello, L.; Sanchez, J.; Luque, S.; Arborno, M.; Zamar, J. 2001. La agrobiodiversidad en sistemas extensivos: El caso de Córdoba. LEISA V.16 N° 4. pp 10-11.
2. Baudry, J. et Baudry-Burel, F. 1982. La mesure de la diversité spatiale. Relations avec la diversité spécifique. Utilisation dans la évaluations d'impact. Acta OEcologica (OEcología Applicata, Vol. 3, N° 2.) pp 177-190.
3. Gliessman, S. 2001. Energética dos agroecosistemas. In: Agroecología. Processos ecológicos em agricultura sustentável. 2ª. Edición. Río Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS,. Cap.18.
4. Infostat (programa estadístico), 2011: Di Rienzo J. A., F. Casanoves, M. G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada y C. W. Robledo, Versión 2011. Grupo Infostat. FCA, Universidad Nacional de Córdoba.
5. Magurran, Anne, 1983. Ecological diversity and its measurements. Chapman and Hall. London, 179 pp.

Evaluación de la sustentabilidad de agrosistemas ganaderos extensivos bajo manejo agroecológico en la provincia de Córdoba

Sarmiento C; Decara, A. L; Geymonat, M; Peralta M.

Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. csarmiento@ayv.unrc.edu.ar

RESUMEN

En esta investigación se presenta un análisis de la sustentabilidad de cuatro agrosistemas ganaderos agroecológicos ubicados en la provincia de Córdoba, en comparación con parámetros zonales del manejo convencional. Se utilizó la metodología Mesmis, entendiendo a la Sustentabilidad desde las dimensiones Ambiental, Social y Económica, evaluadas por doce variables diagnósticas, medidas a través de veintitrés indicadores. Como conclusiones, se encontró que los agrosistemas agroecológicos superaron ampliamente a los parámetros de referencia. Se destacan como fortalezas la conservación de la vida del suelo, el buen manejo de los residuos, la alta productividad, el alto Margen bruto/hectárea, la alta generación de empleo y la notable conformidad de los agricultores. Como debilidades se encontraron la escasa presencia de barreras forestales que protejan de los vientos, y una importante concentración de los ingresos económicos en el ingreso principal, lo que les merma estabilidad.

Palabras-clave: Agroecología; Indicadores; Ganadería

ABSTRACT

This research presents an analysis of the sustainability of four agroecological livestock agrosystems located in the province of Córdoba, in comparison with zonal parameters of conventional management.

The Mesmis methodology was used, understanding Sustainability from the Environmental, Social and Economic dimensions, evaluated by twelve diagnostic variables, measured through twenty-three indicators.

As conclusions, it was found that agroecological agrosystems greatly exceeded the reference parameters. The following stand out as strengths: the conservation of the life of the soil, the null externalities, the high productivity, the high gross margin / hectare, the high generation of employment and the remarkable conformity of the farmers.

As weaknesses were found the scarce presence of forest barriers that protect from winds, and a significant concentration of economic income in the main income, which reduces stability.

Keywords: Agroecology; Indicators; Cattle raising

INTRODUCCIÓN

La Sustentabilidad de nuestros agrosistemas se nos presenta como un urgente desafío a resolver en el corto plazo. En un mundo atravesado por una compleja crisis civilizatoria, el rumbo que la agricultura ha tomado desde mediados del siglo veinte pareciera no sólo no haber resuelto el problema del hambre sino también haber creado y agudizado problemas importantes. En tal sentido, en el centro - sur de la provincia de Córdoba el avance de la agricultura transgénica por sobre los sistemas ganaderos y mixtos también se ha dado de manera notable. No obstante, en los últimos años han surgido experiencias bajo manejo agroecológico con un importante componente ganadero, que parecieran presentar un buen desempeño económico a la vez de un bajo o nulo impacto ambiental.

En esta investigación se presenta un análisis de la sustentabilidad de cuatro agrosistemas ganaderos, manejados con criterio agroecológico durante la campaña 2015 – 2016.

Objetivos: Analizar la sustentabilidad de agrosistemas ganaderos bajo manejo agroecológico, en comparación, identificando sus puntos críticos

Hipótesis: Los agrosistemas ganaderos bajo manejo agroecológico presentan valores de sustentabilidad superiores a los parámetros de referencia, tomados del manejo convencional.

METODOLOGÍA

Se trabajó con la metodología de Estudio de casos múltiple. El estudio de casos múltiples consiste en “*el abordaje de una realidad a través de la selección de algunos casos de mayor interés, priorizando lo analítico y descriptivo en referencia a los casos... La elección de los casos, entonces, busca maximizar las posibilidades y la capacidad que las condiciones y características de ellos presentan para desarrollar conocimiento a partir de su estudio*” (Neiman y Quaranta, 2007). Se seleccionaron cuatro agrosistemas de características extensivas, bajo manejo agroecológico, cuya actividad principal fuera la ganadería, ubicados en el centro - sur de la provincia de Córdoba.

Agrosistema	Ubicación	Superficie (Hectáreas)	Principales actividades
A	Dpto. Río Cuarto	300	Ganadería Bovina de Cría. Ganadería Ovina.
B	Dpto. Río Cuarto	150	Ganadería bovina de ciclo completo. Apicultura
C	Dpto. Río Cuarto	34	Ganadería Bovina de Cría. Apicultura. Fruti - horticultura
D	Dpto. Marcos Juárez	21	Ganadería Bovina de Cría. Ganadería Ovina. Ganadería caprina. Avicultura.

Tabla 1. Características principales de los agrosistemas evaluados.

Se adhirió al concepto de sustentabilidad fuerte propuesto por Flores y Sarandón (2014), quienes definen a la agricultura sustentable como aquella que cumple las siguientes condiciones: 1: Ser suficientemente productiva. 2: Ser económicamente viable. 3: Ser ecológicamente adecuada. 4: Ser cultural y socialmente aceptable, siendo estos objetivos igualmente importantes, de cumplimiento simultáneo, y no son reemplazables los unos con los otros.

Se utilizó la metodología Mesmis (Masera y López Ridaura 2000), abordando a la sustentabilidad desde una mirada multivariada, compuesta por tres dimensiones: Ambiental, Social y Económica, que fueron evaluadas a través de doce variables diagnósticas, medidas a través de veintitrés indicadores.

DIMENSIÓN	VARIABLES DIAGNÓSTICAS	INDICADORES
Ambiental	Conservación de la vida del suelo	Manejo de la cobertura vegetal
		Manejo de la materia orgánica
	Riesgo de erosión	Manejo del laboreo
		Manejo del viento
		Manejo de la cobertura vegetal
	Resiliencia	Diversidad espacial de la vegetación. Implantada
		Diversidad temporal de la vegetación implantada
		Manejo de especies problemáticas
Presencia de borduras y corredores		
Uso de la energía	Consumo de energía subsidiada/ha.	
Manejo de los Residuos	Manejo de los residuos	
Económica	Productividad	Resultados físicos
	Eficiencia	Margen Bruto/Costos Directos
		Margen Bruto/Hectárea
	Estabilidad	Canales de comercialización
		Tasa de especialización
Social	Autosuficiencia alimentaria	% de alimento autogenerado
	Generación de empleo	Puestos de trabajo/hectárea
	Satisfacción del agricultor	Satisfacción del agricultor
	Satisfacción de Necesidades Básicas	Acceso al sistema de salud
		Acceso a los servicios básicos
	Acceso al sistema educativo	

Tabla 2. Indicadores, variables diagnóstica y dimensiones de la sustentabilidad evaluados.

Los indicadores fueron comparados con parámetros de referencia zonales a través de una escala de valores categóricos que va del 1 (mínimo) al 5 (máximo), en relación a su aporte hacia la sustentabilidad. A los parámetros de referencia se le asignó un valor de 3.

Por ejemplo, para el indicador Puestos de trabajo/hectárea, entendiéndose que una agricultura sustentable debe promover el empleo rural, se asignó a cada agrosistema un valor categórico en relación al promedio de empleo rural del departamento en el que el agrosistema se ubica, para lo que se construyó la siguiente escala:

Valor cate- górico	Descripción
5	Has./puesto de trabajo superior en un 37.5 % del valor departamental
4	Has./puesto de trabajo superior en un 12.5 % - 37.5 % del valor departamental
3	Has./puesto de trabajo + - 12.5 % del valor departamental
2	Has./puesto de trabajo menor en un 12.5 % - 37.5 % del valor departamental
1	Has./puesto de trabajo menor a un 37.5 % del valor departamental

Tabla 3. Escala de valores categóricos del indicador Puestos de trabajo/hectárea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El valor categórico de la sustentabilidad, que se obtuvo promediando los valores categóricos de las tres dimensiones, sin ponderaciones, fue superior a 4 en todos los casos, lo que muestra un desempeño notablemente superior a los parámetros de referencia (Fig. 1).

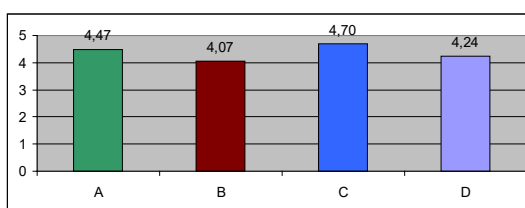


Figura 1. Valores categóricos de sustentabilidad de la sustentabilidad para los cuatro agrosistemas estudiados.

El promedio de las tres dimensiones también es superior a 4, siendo de 4,13 para la dimensión Ambiental, 4,36 para la dimensión Económica y 4,63 para la dimensión Social (Fig. 2).

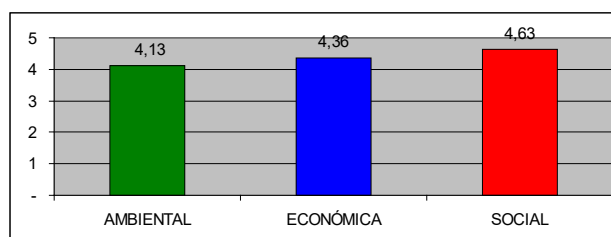


Figura 2. Valores promedio categóricos de las dimensiones de la sustentabilidad para los cuatro agrosistemas estudiados.

Todas la Variables Diagnósticas presentaron valores iguales o superiores a los parámetros de referencia (Fig. 3). Las variables Manejo de los residuos, Productividad, Generación de empleo y Satisfacción de Necesidades Básicas presentaron el máximo valor posible.. También se destacan las variables Conservación de la vida del suelo, y las variables Eficiencia económica y Satisfacción del agricultor. La variable Riesgo de Erosión presentó el menor valor categórico debido principalmente al bajo valor del indicador manejo del viento

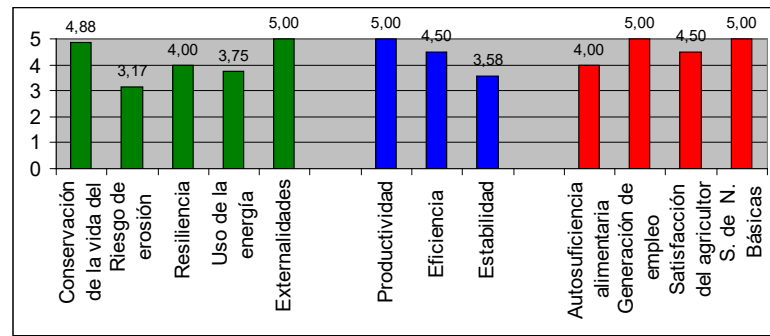


Figura 3. Valores promedio categóricos de las variables diagnósticas para los cuatro agrosistemas estudiados.

El análisis de los indicadores, por su parte, confirma las fortalezas observadas en las variables diagnósticas (Fig. 4), pero dejar ver dos puntos críticos, el manejo del viento y la Tasa de especialización. En el caso del indicador manejo del viento, su valor categórico promedio fue de 1.75, lo que significa que menos del 20 % de la superficie de los agrosistemas está protegida del viento con barreras físicas (Fig. 4). El indicador Tasa de especialización mide qué porcentaje de los ingresos económicos del agrosistema proviene del ingreso principal, entendiéndose que a medida que un agrosistema tiene distribuidos sus ingresos en más productos de venta es más estable, y por lo tanto, más sustentable. Particularmente en los agrosistemas A y B, el ingreso principal (ganadería bovina en ambos casos) representa más del 60 % de los ingresos totales, mientras que los agrosistemas C y D presentan una situación de un mejor equilibrio en sus ingresos, productos de una mayor diversidad de actividades. El manejo del laboreo presenta valores equiparables a los de referencia, por lo que también habría que prestarle atención, sin llegar a ser un punto crítico.

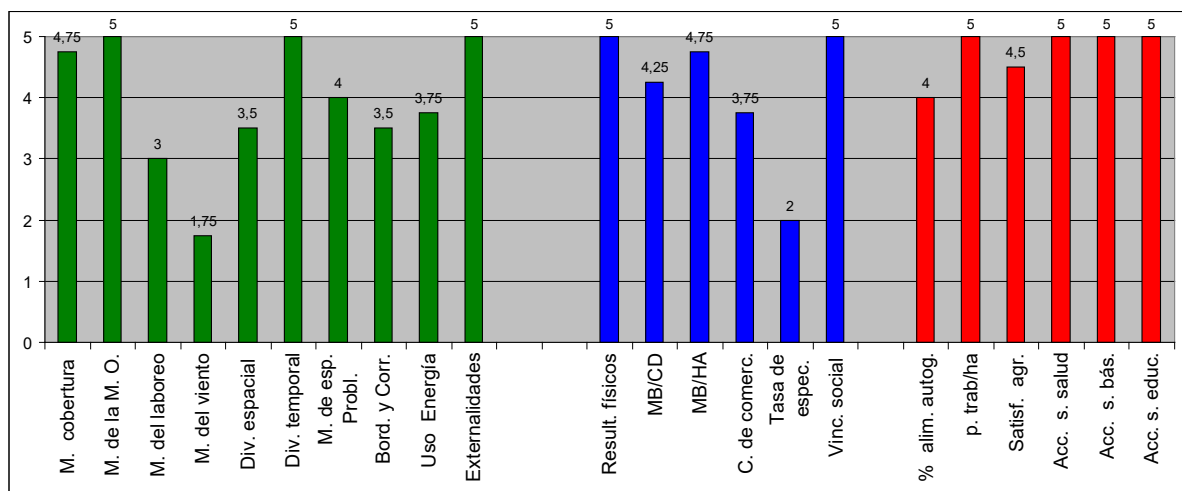


Figura 4. Valores promedio categóricos de los indicadores para los cuatro agrosistemas estudiados.

CONCLUSIONES

Los agrosistemas ganaderos evaluados superaron ampliamente a los parámetros de referencia en cuanto a su aporte hacia la sustentabilidad, en sus aspectos ambientales, sociales y económicos, de manera simultánea y en igual grado de importancia. Se destacan como fortalezas la alta capacidad de conservación de la vida del suelo, el buen manejo de los residuos, la alta productividad, notablemente superior a la ganadería bajo manejo convencional, el alto margen bruto/hectárea, que también supera ampliamente a los valores zonales, la alta generación de empleo, así como la notable conformidad que presentan los agricultores.

Como debilidades se encontraron la carencia de barreras físicas que protejan de los vientos, aspecto que mejoraría con la incorporación de árboles a los agrosistemas, y una importante concentración de los ingresos económicos en el ingreso principal de los agrosistemas con mayor presencia de ganadería bovina, lo que los hace depender demasiado del precio del ternero o novillo de venta, según el caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Masera, O.; Astier, M.; López Ridaura, S. (Eds). 1999. Sustentabilidad y manejo de Recursos Naturales. El marco de evaluación MESMIS. Mundi-Prensa, GIRA, UNAM, México, D.F. Serie: Evaluación de sustentabilidad (Español). 160 p.
2. Neiman, G.; Quaranta, G. 2006. Los estudios de caso en la investigación sociológica. En: Vasilachis De Gialdino, I. (comp.). Estrategias de investigación cualitativa. Gedisa, Buenos Aires.
3. Sarandón, J. S.; Flores, C. 2014. La Agroecología: el enfoque necesario para una agricultura sustentable. En Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Sarandón, J. S.; Flores, C. (Compiladores). Editorial de la Universidad de La Plata. Argentina. 42 -69 p.

Indicadores de vulnerabilidad y amenazas para la agricultura familiar paraguaya ante el cambio climático. Propuesta metodológica

Federico Vargas Lehner ¹; Ana Lucia Giménez ²; Emilio Aquino ¹; Teresa Cantero ¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. ² Tierra Nueva. fvargaslehner@gmail.com; direccionejecutiva@tierranueva.org.py

RESUMEN

La agricultura familiar en Paraguay es uno de los sectores más importante en el ámbito rural y una de las que más vulnerables a los efectos del cambio climático. El objetivo de esta investigación es el de desarrollar indicadores para la identificar el nivel de vulnerabilidad y amenazas de los agroecosistema pertenecientes a comunidades campesinas e indígenas ubicadas en el departamento de Caazapá. Los datos fueron recolectados entre los años 2012 al 2018. Las variables analizadas fueron las características del agroecosistema, las amenazas y la vulnerabilidad. Las principales amenazas identificadas fueron la sequía y el avance de la agricultura empresarial; en cuanto a la vulnerabilidad, los indicadores construidos fueron en las dimensiones ambientales, económicas, sociales e institucionales. Si bien las principales amenazas generadas por el cambio climático están vinculadas a factores ambientales, la vulnerabilidad ante estos fenómenos se da en diferentes dimensiones.

Palabras clave: Agroecosistemas, comunidades campesinas; comunidades indígenas

ABSTRACT

Family farming in Paraguay is one of the most important sectors in rural areas and one of the most vulnerable to the effects of climate change. The objective of this research is to develop indicators to identify the level of vulnerability and threats of agroecosystems belonging to peasant and indigenous communities located in the department of Caazapá. The data were collected between 2012 and 2018. The variables analyzed were the characteristics of the agroecosystem, threats and vulnerability. The main threats identified were the drought and the advance of business agriculture; in terms of vulnerability, the built indicators were in the environmental, economic, social and institutional dimensions. Although the main threats generated by climate change are linked to environmental factors, vulnerability to these phenomena occurs in different dimensions.

Keywords: Agroecosystems, peasant communities; indigenous communities

INTRODUCCIÓN

El principal nucleó cultural y productivo del Paraguay rural lo constituye la agricultura familiar. Sus principales características son el uso intensivo de la fuerza de trabajo familiar, diversificación de la producción agrícola, cría de animales y producción orientada al auto consumo y un excedente para la renta. Según datos del Censo Agropecuario de 2008 la agricultura familiar representa el 84% de los establecimientos rurales existentes en el país y constituyen el 4% de la superficie cultivada. [1, 2, 4, 14].

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) define a la Agricultura Familiar como un emprendimiento rural con mano de obra familiar, no contrata un número mayor de 20 trabajadores temporales y no utiliza más de 50 ha. en la Región Oriental [2, 4] La diversificación productiva y la producción a pequeña escala son características de la agricultura familiar campesina paraguaya [11]. La lógica productiva está muy relacionada al consumo interno de la familia rural, con un promedio de 5 integrantes, que atiende a la redistribución de sus ingresos en la producción de su unidad productiva y al auto sustento de los miembros del hogar, en una pequeña superficie de ocupación y aprovechamiento [1]; posee un bajo grado de capitalización, escasa adopción de tecnologías, bajo acceso a créditos, y poca asistencia técnica; estos factores se ven reflejados en los bajos rendimientos logrados [4]. Por su parte, la agricultura indígena Guarani, es del tipo roza, tumba y quema, con pequeños claros en el monte para el cultivo de especies destinadas al consumo familiar como maíz, mandioca, poroto, batata, caña de azúcar, maní, calabazas, tabaco, habilla, zapallo, sandía, banana, poroto manteca y arroz. El control de plagas se realiza por medios naturales y las principales técnicas empleadas son la asociación y rotación de cultivos [7].

La agricultura familiar es una de las más vulnerables a los efectos del cambio climático debido a condición de marginalidad a pesar de las diferentes estrategias que desarrollan para hacer frente los fenómenos climáticos debido a la magnitud de la variabilidad que se predice [8]. Esta vulnerabilidad de los sistemas de agricultura familiar es una de las principales amenazas para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias rurales [13]. A pesar de esta vulnerabilidad ha desarrollado diferentes estrategias para hacer frente al cambio climático, demostrando, en este proceso, una mayor capacidad de resiliencia que la agricultura industrial [10].

Esta investigación tiene por objetivo general desarrollar indicadores para la identificar el nivel de vulnerabilidad y amenazas de los agroecosistema pertenecientes a comunidades campesinas e indígenas ubicadas en el departamento de Caazapá. Sus objetivos específicos es la caracterización de los agroecosistema, determinar las amenazas y establecer los indicadores de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad se puede definir como la posibilidad de que un agroecosistema sufra pérdidas en su biodiversidad, recursos o productividad o que algunas de sus características socio-culturales se vean afectados por alguna amenaza o fenómeno. Por su parte, la resiliencia se entiendo como la propiedad de un sistema de mantener su estructura original y su productividad a pesar de las perturbaciones recibidas [8, 10].

METODOLOGÍA

La investigación se desarrollo en el departamento de Caazapá; específicamente en los distritos de Abai, Tava'i, Moisés Bertoni, Fulgencio Yegros, Buena Vista, San Juan Nepomuceno y General Morinigo.

La población de estudio estuvo compuesta por 400 familias campesinas y 500 familias indígenas asistidas en marco del Convenio "Seguridad alimentaria y Nutricional - AECID-ACH 064" entre la Fundación Acción contra el Hambre y el Ministerio de Agricultura y Ganadería y beneficiarios del Proyecto "Mejorando la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sostenible de la Tierra en el Bosque Atlántico del Paraguay Oriental" ejecutado por la ITAIPU Binacional en alianza con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Los datos fueron recolectados a partir del año 2012 hasta el año 2018 en diferentes momentos a través de encuestas, reuniones, talleres, entrevistas y grupos focales.

Las variables analizadas son las características sociales, económicas y ambientales de los agroecosistemas; las amenazas climáticas y sociales, y la vulnerabilidad. Las amenazas (A) fueron identificadas a través de encuestas realizas en los años 2012, 2013 y 2014; 2017 y 2018; para la vulnerabilidad (V) se consideraron las variables ambientales, sociales, económicas e institucionales.

Para determinar las amenazas y la vulnerabilidad se utiliza la metodología sugerida por Alejandro Henao, Miguel Altieri y Clara Nicholls. Los niveles de los indicadores de vulnerabilidad son presentados a través del sistema de semáforo [5].

Para determinar el nivel de seguridad alimentaria de las familias se utilizó la Escala Latinoamericana y Caribeña para la Seguridad Alimentaria en el Hogar (ELCSA) que tiene como propósito estandarizar la medición de la seguridad alimentaria. Constituye una herramienta útil, para la medición de la seguridad alimentaria y nutricional en los hogares, además permite la optimización y focalización de los recursos de manera adecuada, fortaleciendo la definición de políticas públicas para la descentralización de los esfuerzos de monitoreo y seguimiento de la SAN. Esta escala cuenta con 13 preguntas que dan información clara y certera sobre la seguridad e inseguridad alimentaria de las familias vulnerables, ayudando a identificar mejor a los grupos de riesgo, a fin de focalizar y dirigir las acciones acordes a las diversas realidades de las familias [12]. La escala midió a las 198 familias campesinas y 225 familias indígenas.

RESULTADOS

Características de los agroecosistemas

Las fincas indígenas se caracterizan por estar compuestas principalmente por personas menores de 18 años (61% de la población), pero también existe un importante porcentaje de la población que posee entre los 18 a 30 años de edad (18%) y la distribución por sexo es casi idéntica, donde el 50,19% son mujeres y el 49,81% son hombres. Por su parte, las fincas campesinas, también existe una mayoría de personas jóvenes (el 59% de las personas tienen menos de 21 años), pero a diferencia de las comunidades indígenas, la prevalencia de personas de entre 21 a 30 años es muy baja, siendo mayoritarios las personas de 31 años o más (33% de la población), por lo que se puede apreciar que existen muchos jóvenes y personas mayores. En la distribución por sexo, existe una ligera predominancia masculina, con el 54% de las personas, por sobre el 46% de las mujeres.

En cuanto a la tenencia de la tierra, se da un factor clave de diferencia entre ambos grupos de estudios, las fincas campesinas tienen un régimen de tenencia individual y, por su parte, las comunidades indígenas, tienen un régimen de tenencia comunitario. En las fincas campesinas se destaca un importante grupo que solo son ocupantes de sus tierras, 38% del total (se considera ocupante, a aquellas familias que no poseen documentos que acrediten su derecho legal a las tierras donde están asentados) y la gran mayoría, 91% de las unidades productivas, prestan superficies menores a 10 hectáreas.

En el sistema agrícola, las fincas campesinas destinan, en promedio 2,53 hectáreas al cultivo de diversas especies, destacándose el maíz (*Zea mays* L.) de la variedad conocida como *chipa*, la mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) y el poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) de la variedad *pyta*. Por su parte, en las fincas indígenas, los rubros más cultivados son similares al de las fincas campesinas pero siendo las más cultivada la mandioca y en segundo lugar el maíz de la variedad *chipa*, ocupando el tercer lugar el poroto *pyta*. Además de estos cultivos anuales, una importante cantidad de fincas cuentan con cultivos hortícolas, (97% en el caso de las fincas campesinas, 68% en el caso de las indígenas); mayoría de estas huertas están destinadas al cultivo de especies hortícolas durante el invierno. Las huertas de las fincas campesinas presentan son más diversas que las indígenas considerando que el 56% de ellas poseen cinco o más rubros frente al 8% de las huertas indígenas. Es importante destacar que la mayor parte de esta producción está destinada al consumo familiar, esta particularidad se da tanto en las familias campesinas como indígenas; la única excepción es la producción de maíz dentro de las fincas campesinas, que un 60% de lo cosechado se comercializa. El sistema agrícola campesino se ve complementado por la cría de animales principalmente aves y cerdos y en algunos casos ganado bovino. Estos animales son utilizados principalmente para la producción de huevos, leche y carnes para el consumo familiar y los excedentes son comercializados de manera informal en las cercanías de la finca. Por su parte, en las comunidades indígenas prevalece la cría de aves y en menor medida la de cerdos; ambos animales son criados principalmente para el consumo de carne.

En cuanto a los ingresos familiares se sitúa, en un promedio mensual por familia, en U\$S 65 para los sistemas campesinos y de U\$S 44 para los sistemas indígenas; este ingreso sitúa a las familias por debajo de la línea de pobreza, establecido en el año 2014 en U\$S 67 dólares mensuales por familia [3].

De acuerdo a la ELCSA la mayoría de las familias, tanto campesinas como indígenas, no poseen una seguridad alimentaria, 96% de las campesinas y 84% de las indígenas; si bien, existe una mayoría de familias campesinas sin seguridad alimentaria, la severidad es menor, ya que solo el 27% presenta niveles graves frente al 70% de las familias indígenas. Esto se interpreta que en las familias indígenas la situación está más polarizada, con un pequeño grupo que posee seguridad alimentaria y un gran grupo que es en una situación de inseguridad alimentaria grave, en cambio, en las familias campesinas, la situación está más distribuido entre los diferentes niveles.

Amenazas

De acuerdo a las encuestas realizadas casi el único fenómeno identificado es la sequía, que afecta en mayor medida a las fincas campesinas con un porcentaje de alrededor del 25% de las unidades productivas afectadas en los años 2012 y 2014, y del 5% en el año 2013 alcanzando un pico en el año 2018 con el 75% de las unidades afectadas; por su parte, en las comunidades indígenas, en el año 2012, se vieron afectadas por la sequía, un 3% de las unidades productivas, no identificándose efectos en los años siguientes.

Además de las amenazas de origen natural, las comunidades campesinas e indígenas identifican otros tipos de amenazas, en una encuesta realizada en el año 2018, cerca del 50% de las unidades productivas campesinas y el 100% de las indígenas manifestaron percibir la degradación ambiental en sus comunidades o paisajes cercanos; entre las principales causas de la degradación ambiental identificaron a la expansión de la agricultura (principalmente el cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merr.).

Vulnerabilidad

Para la evaluación de la vulnerabilidad fueron seleccionados seis indicadores: diversidad paisajística, diversidad vegetal, pendiente, cercanía a bosques o cerros protectores, cercanía a cuerpos de agua y susceptibilidad del suelo a la erosión; además se identificaron indicadores en las dimensiones sociales, económica e institucional. Para cada indicador se aplicó una escala de tres puntos de acuerdo a lo que se puede apreciar en la tabla 1.

Indicador	Escala		
	Verde	Amarillo	Rojo
Diversidad paisajística,	Alta diversidad con por lo menos tres paisajes existentes (campos, bosques, serranías, cultivos)	Dos paisajes existentes	Baja diversidad, predominio de un solo paisaje
Diversidad vegetal	Alta diversidad existente con la combinación de especies en todos los grupos (forestales, hortícolas, anuales, medicinales y cultivos de cobertura)	Diversidad media con cultivos de especies solo en tres o más de los grupos señalados	Baja diversidad con cultivos de especies solo en dos de los grupos señalados
Pendiente	Pendiente suave (menor a 7%)	Pendiente moderada (entre 7 a 12%)	Pendiente severa (mayor a 12%)
Cercanía a bosques o cerros protectores	Menor a 100 metros	Entre 100 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros
Cercanía a cuerpos de agua	Menor a 100 metros	Entre 100 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros
Susceptibilidad del suelo a la erosión	Suelos Francos	Suelos medianamente arenosos	Suelo arenoso
Seguridad alimentaria	Seguridad alimentaria	Inseguridad alimentaria leve	Inseguridad alimentaria moderada o grave
Nivel de ingreso económico	Por encima del nivel de pobreza	Por debajo del nivel de pobreza	Por debajo del nivel de pobreza extrema
Rango etario de las familias	Rango etario predominante entre los 14 a 31 años	Rango etario predominante menor a 14 años	Rango etario predominante mayor a los 31 años
Presencia de las instituciones en la comunidad	Diversidad de instituciones públicas presentes en todas las dimensiones (Social, ambiental, productivo)	Presencia de instituciones solo en algunas dimensiones	Ausencia total de las instituciones

Tabla 1. Indicadores de vulnerabilidad.

Estos indicadores surgieron a partir de la percepción de los entrevistados y fueron validados a través de grupos focales realizados en el año 2018. Los indicadores vinculados a la dimensión ambiental son aquellos que más reflejan el potencial de resiliencia de la agricultura familiar considerando que la biodiversidad es uno de los elementos más importantes para la sustentabilidad de los agroecosistemas ya que proporciona una variedad de servicios ecosistémicos que permiten reducir la dependencia de insumos externos [15].

CONCLUSIONES

La agricultura familiar paraguaya sigue caracterizándose por su orientación principal hacia el autoconsumo con la venta ocasional de algunos rubros de renta. La principal amenaza de origen climatológico y recurrente es la sequía, los efectos de heladas, granizos e inundaciones son ocasionales y muy puntuales. La vulnerabilidad de estos sistemas campesinos e indígenas, si bien se da en mayor medida en el ámbito ambiental, también existen aspectos económicos, sociales e institucionales que se deben considerar para poder determinar el nivel de riesgo de estos sistemas, es por ello que se proponen indicadores en cada dimensión, teniendo mucha importancia aquellos vinculados a la diversidad de los paisajes; los indicadores vinculados a las dimensiones sociales, económicas e institucionales indican el nivel de soporte que existe en los sistemas para hacer frente a los fenómenos climáticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almada, F., & Barril, A. (2007). *La agricultura familiar en los países del cono sur*. Asunción: IICA.
2. Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. (2009). *Censo Agrícola Nacional 2008*. San Lorenzo: Ministerio Agrícola y Ganadería.
3. Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. (2018). *Principales resultados de pobreza y distribución del ingreso*. Fernando de la Mora: Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social.
4. Gattini, J. (2011). *Competitividad de la agricultura familiar en Paraguay*. Asunción: CADEP.
5. Heano, A. (2013). Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: un estudio de caso en los andes colombianos. *Agroecología*, 8 (1), 85-91.
6. Henaó, A., Altieri, M., & Nicholls, C. (2016). *Herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes*. Berkeley: Sociedad Latinoamericana de Agroecología.
7. Instituto de Bienestar Rural. (1998). *Cultivar arraigo campesino*. Asunción: Instituto de Bienestar Rural.
8. Lehner, B., Florentin, A., Vargas, F., & Giménez, A. (2012). *Ñande kuaaty teete: un rescate de saberes y tecnologías ancestrales de la agricultura guaraní*. Asunción: Fundación Acción Contra el Hambre.
9. Nicholls, C., & Altieri, M. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático, principios y consideraciones metodológicas. En C. Nicholls, & M. Altieri, *Agroecología y cambio climático, metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológica en comunidades rurales* (págs. 7-20). Lima: CYTED.
10. Nicholls, C., & Altieri, M. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 55-65.
11. Nicholls, C., & Altieri, M. (2017). Enfrentando el cambio climático: estrategias agroecológicas para la agricultura campesina. En C. Nicholls, & M. Altieri, *Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático* (págs. 4-11). Berkeley: Sociedad Latinoamericana de Agroecología.
12. Ocampos, G., & Ferreira, E. (1996). *Las productoras de alimentos en Paraguay*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
13. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: FAO.
14. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). *Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria. Manual de uso y aplicación*. Roma.
15. Riquelme, Q. (2016). *Agricultura familiar campesina en el Paraguay, notas preliminares para su caracterización y propuesta de desarrollo rural*. Asunción: Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya.
16. Stupino, S., Iermanó, M., Gargoloff, N., & Bonicatto, M. (2014). La biodiversidad en los agroecosistemas. En S. Sarandón, & C. Flores, *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de los Agroecosistemas sustentables* (págs. 131-158). La Plata: Universidad de la Plata.

Colonia integral de abastecimiento urbano 20 de abril darío santillán: aspectos de la sustentabilidad agronómica-ambiental y socioeconómica

Di Ciocco C. ¹; Sakellaropoulos Simon N. ¹; Iunti Martina ³; Navarro B. ³; Cataldo M. ²

¹ Dpto. de Ciencias Básicas. ² Dpto. de Tecnología. ³ Estudiantes de Ing. Agronómica. INEDES-UNLu. docenteecologia@yahoo.com.ar; nadiasakell@gmail.com; martina.iunti.marino98@gmail.com; navarro_mbelen@hotmail.com; marilyn.cataldo92@gmail.com

RESUMEN

“La Colonia” es una cooperativa agrícola cuyas tierras fueron cedidas en comodato por el Estado Nacional en 2015. Los productores avanzan en un sistema socio-agroecológico acompañados por organizaciones sociales. No emplearon ni fertilizantes de síntesis ni plaguicidas, cultivaron y rotaron especies, hicieron correderos biológicos, y plantas aromáticas. Usaron compost, bokashi y repelentes basados en ajo, pimiento y sulfato cálcico. Los excrementos de gallinas, no maduros, podrían ocasionar problemas con nitrógeno, fósforo y sanitarios. Se analizaron propiedades químico-biológicas de los suelos. La fertilidad y salinidad del suelo presentó niveles adecuados. El agua de riego levemente salina, tuvo un pH elevado y algunos pozos de agua requieren control microbiológico. La tenencia de la tierra, las formas de comercialización, el no uso de agroquímicos mejoró sus ingresos y salud, preservando biodiversidad. Las familias productoras mejoraron su calidad de vida y la de los alimentos obtenidos.

Palabras clave: “Buen vivir”, sistemas agroecológicos y sustentabilidad socioproductiva-ambiental.

SUMMARY

“La Colonia” is an agricultural cooperative whose land was ceded in bailment by the National State in 2015. Producers advance in a socio-agroecological system accompanied by social organizations. They used neither synthetic fertilizers nor pesticides, cultivated and rotated species, made biological runners, and aromatic plants. They used compost, bokashi and repellents based on garlic, pepper and calcium sulfate. Excrements of hens, immature, could cause problems with nitrogen, phosphorus and sanitary. Chemical-biological properties of the soil were analyzed. The fertility and salinity of the soil presented adequate levels. The slightly saline irrigation water had a high pH and some water wells require microbiological control. Land tenure, forms of commercialization, non-use of agrochemicals improved their income and health, preserving biodiversity. Producing families improved their quality of life and that of the food obtained.

Keywords: “Buen vivir”, agro-ecological systems and socio-productive-environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

En nuestro continente, si bien continúa la expansión del modelo agroindustrial y las organizaciones que sostienen la agroecología enfrentan una situación política desfavorable como el Movimiento Sin Tierra en Brasil que podría ser considerada como “organización terrorista” (2), la agroecología se difunde y consolida. Altieri y Toledo (1) hablan de “revolución agroecológica” en el continente. Esto se visibiliza en diferentes organizaciones nacionales como el Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) de Brasil, el Movimiento Campesino Nacional Indígena (MNCI), la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT) de Argentina y el Movimiento de Trabajadores Excluidos Rama Rural que avanzan hacia la agroecología. A nivel continental el Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe (MAE-LA), la Alianza Continental de Movimientos Sociales por la Soberanía Alimentaria y la Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo. También la Vía Campesina a nivel mundial, adoptan como forma de producción y estandarte político la agroecología. Las organizaciones y movimientos populares de América Latina, especialmente los del campo, han protagonizado las formas más potentes de resistencia a políticas de empobrecimiento y han creado alternativas en pos del Buen Vivir de los pueblos (14). La revolución agroecológica, promete a las poblaciones alimentos sin venenos y ambientes sanos y a los productores y sus familias, el Buen Vivir. La agroecología no es un conjunto de ecotecnia, avanza en poner en manos de los pueblos que alimentan el mundo el control de las semillas, la biodiversidad, la tierra y los territorios, el agua, los saberes, la cultura y los bienes comunes (11) y enfrenta la economía global que está dejando en la pobreza a decenas de millones de personas, destruyendo comunidades y degradando centenas de

miles de biorregiones (16). La Colonia y otros grupos de productores radicados en Luján y cercanías como el Colectivo Orilleros y los productores del Movimiento de Trabajadores Excluidos Rama Rural de la Fraternidad transitan procesos sociales, económicos, educativos y de producción de conocimientos en el marco de su opción por producir con criterios socio-agroecológicos (14). Los sistemas agroecológicos hortícolas suelen estar conformados por productores familiares, los cuales en muchos casos se asocian cooperativamente y políticamente con organizaciones sociales, como la Unión de Trabajadores por la Tierra (UTT). La UTT, junto a la CTEP (Confederación de Trabajadores de la Economía Popular) y el Frente Darío Santillán, condujo la ocupación de las tierras del Instituto Ramayón López Valdivieso el 20 de abril de 2015, para conformar la Colonia Integral de Abastecimiento Urbano 20 de abril Darío Santillán (La Colonia), ubicada en Jáuregui, partido de Luján, provincia de Buenos Aires. Hace poco más de 3 años, en diciembre de 2015 comenzaron a trabajar siendo la mayor unidad hortícola agroecológica del conurbano bonaerense con 30 familias, de las cuales 18 se encuentran produciendo y a 23 se les realizó el relevamiento. El proceso de colonización continúa y 20 familias más se sumarán a la Colonia en los próximos meses, ampliando la superficie productiva a 50 ha. Avanzan en un proceso de producción agroecológica, uso compartido de la maquinaria, convivencia y organización colectiva desafiando el modelo hegemónico capitalista (5). Los productores de la Colonia provienen del cinturón hortícola de La Plata donde la vida se desarrollaba en condiciones deplorables (5).

La consolidación de estos sistemas es cada vez más importante por su capacidad productiva, que no difiere sustancialmente de los que requieren agroquímicos, la calidad de los productos obtenidos, la preservación del ambiente, la conservación de la biodiversidad y la posibilidad de inserción en mercados de intercambios más equitativos (13).

La sustentabilidad es uno de los principales aspectos de los sistemas agroecológicos; es un concepto que implica equilibrio e incorpora el eje temporal como base para la interpretación. Según Satorre (19) el concepto sustentabilidad toma tres ejes: ecológico, económico y social. Por lo tanto debido a que el proceso productivo en la Colonia lleva sólo 4 años el objetivo del presente trabajo fue realizar un acercamiento a su sustentabilidad.

METODOLOGÍA

Estudiamos las propiedades químico-biológicas de los suelos productivos y la calidad del agua para riego de sus parcelas, asimismo se indagaron sobre cuestiones socioeconómicas, por ser indicadores de sustentabilidad del sistema (18). El trabajo incluyó muestreos prediales, extraprediales, entrevistas y encuestas semiestructuradas (7). Para las propiedades químico-biológicas se realizaron muestreos de suelo en los primeros 10 sublotos en 2017 de 5 productores y en 30 sublotos de 13 productores en 2018. Se evaluó la materia orgánica por Walkley y Black, fósforo asimilable por Kurtz y Bray, nitrógeno total por Kjeldahl, pH en agua de 1:2,5 (v/v) por potenciometría y salinidad por conductimetría. La actividad microbiana del suelo se estimó midiendo la respiración edáfica según Di Ciocco *et al* (6). Se estudió también el agua de riego a la salida de las bombas. Los aspectos socioeconómicos indagados se relacionaron con su organización, la comercialización, el rol de la mujer, la toma de decisiones y sus condiciones de vida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las propiedades relacionadas con la sustentabilidad agronómico-ambiental se presentan en la tabla 1. Se aclara que la superficie evaluada en 2018 es casi tres veces superior a la de 2017 ya que incluye a 13 productores mientras que en 2017 se evaluaron los cinco primeros productores que se instalaron en la Colonia. Los lotes evaluados en 2018 incluyeron áreas parcialmente inundadas.

Propiedad	Promedio \pm desvío estándar	
	2018	2017
N (%) del suelo	0,29 \pm 0,02	0,30 \pm 0,03
P (ppm) del suelo	95 \pm 43,61	Más de 60
MO (%) del suelo	3,85 \pm 0,54	4,20 \pm 0,54
C (%) del suelo	2,29 \pm 0,29	2,44 \pm 0,07
Relación C/N del suelo	7,9	8,13
pH (en agua) del suelo	7,01 \pm 0,51	6,36 \pm 0,43
Conductividad (dS m ⁻¹) del suelo	0,81 \pm 0,24	0,22 \pm 0,15
Respiración edáfica (μ g C-CO ₂ g ⁻¹ suelo día ⁻¹)	31,5 \pm 7,43	17,7 \pm 5,82
Número de lombrices en prisma de suelo de 12,5 dm ³	5,6 \pm 8,1	5,3 \pm 7,6
Macrofauna sin lombrices en prisma de suelo de 12,5 dm ³	Escasos (menos que 1)	Numerosos
pH del agua de riego	7,83 \pm 0,14	7,33 \pm 0,13
Conductividad (dS m ⁻¹) del agua de riego	0,9 \pm 0,06	0,9 \pm 0,07
Calidad microbiológica del agua de riego	No apta para consumo humano	No apta para consumo humano

Tabla 1. Propiedades químico-biológicas de suelos productivos y aguas de riego de la Colonia en los años 2017 y 2018.

El nitrógeno total de los suelos en 2018 fue algo elevado (0,29%), y semejante a lo observado en los lotes en 2017 (0,30%), posiblemente por los abonos empleados. En suelos Argiudoles típicos de Buenos Aires de la Serie Mercedes, el horizonte superficial contiene 0,209% de N total (10). El fósforo disponible presentó valores variables. Hay lotes de productores que presentan variaciones del nivel de fósforo disponible dentro de sus propias parcelas, de un sublote a otro, dependiendo del manejo. Los altos valores de P posiblemente se relacionen con el uso de guano de gallinas. Para la pradera pampeana, se consideran suelos muy bien provistos valores de fósforo disponible de 20 ppm (4). En 2017 los lotes de la Colonia superaron los 61 ppm. Los excrementos de gallinas ponedoras o de engorde presentan alta cantidad de fósforo que va de 0,42% a 3,86% (3).

La materia orgánica, principal indicador de la fertilidad del suelo, presentó en 2018 (3,85%) valores inferiores a los observados en 2017 (4,2%), en ambos casos cercanos a los valores de referencia del horizonte superficial para la serie Mercedes que es de 4,08% (10). El uso de labranzas profundas y del cultivador que producen una alta mineralización podría acelerar la pérdida de materia orgánica. La relación C/N en 2017 y 2018 se mantiene cercana a 8 (baja) permitiendo una alta liberación de nitrógeno mineral.

El pH de la solución del suelo se mantuvo en niveles adecuados entre 5,5 y 6,5 para la mayoría de los cultivos. Los suelos no presentaron problemas de salinidad en 2018 ni en 2017.

La actividad microbiana del suelo se evaluó midiendo la respiración edáfica del suelo. Se observó que en 2018 y en 2017 si bien diferentes, se clasifican como valores medios, lo que indica que los suelos tuvieron buena actividad microbiana. Las diferencias entre lotes o años podrían deberse al aporte de guano.

Las lombrices son los organismos más importantes en los suelos productivos, debido a su influencia en la descomposición de la materia orgánica, en la estructura del suelo y en el ciclo de nutrientes. En la Colonia se observaron en otoño de 2017 y 2018 poco más de 5 lombrices en 12,5 dm³ de suelo. La abundancia de lombrices halladas fue menor al encontrado en otoño en suelos del cinturón hortícola santafesino con siembra directa y abono orgánico que registró 70 organismos o con siembra directa con 37 lombrices y semejante al sitio con sistema de labranza convencional con 9 lombrices. En la Colonia muchos productores usan el cultivador y reja, vertedera y disco que tienen impacto sobre el suelo y las lombrices semejantes a la labranza convencional. Sin embargo la densidad de lombrices observada en la Colonia fue superior a las encontradas en un suelo típico de la estepa pampeana como son los lotes agrícolas del campo de la UNLu por Momo *et al.* (15) que no encontraron lombrices o por Rionda (17) que no pudo hallar más de 1 lombriz en un volumen de suelo equivalente.

El descenso del contenido de MO si bien podría ser explicado en parte por el uso de herramientas que remueven el suelo, corresponde a lotes y manejos diferentes que impiden su comparación. En términos generales los valores hallados indican un buen estado de fertilidad y posiblemente un menor impacto ambiental y mejor calidad de los alimentos producidos por la no aplicación de agroquímicos.

Otros organismos de la macrofauna muy importantes en la descomposición de los restos vegetales y el ciclado de los nutrientes como ciempiés, bichos bolita, gusanos blancos, hormigas, dípteros, escarabajos, ortópteros, caracoles, babosas, etc. fueron escasos no encontrándose en promedio no más de un organismo en el volumen de suelo muestreado en 2018 en tanto que se observaron varios organismos en 2017.

Los análisis realizados en el agua de riego de 4 bombas presentaron valores promedio de pH algo elevados (7,83), posiblemente porque contiene carbonatos de calcio común en el agua de Luján. Si el pH se encontrase entre 7,4 y 8 habrá baja solubilidad de P y de micronutrientes a excepción del molibdeno, inhibiendo el crecimiento de varios cultivos (8). La salinidad del agua de riego presentó una conductividad de 0,9 dS m⁻¹. Las aguas de riego por debajo de 0,7 dS m⁻¹ no presentan limitaciones a su uso. La mayoría de las aguas de riego requiere control microbiológico, que podría lograrse con la cloración de las aguas de pozo. En la Colonia se cultivan diversas especies como cebollas de verdeo, cebollas, batatas que se rotan con tomates o morrón intercalados en franjas con brócolis, berenjenas, remolachas rojas y blancas, kale. Algunos emplearon especies aromáticas, compost y bokashi. Para el control de plagas y enfermedades se elaboraron repelentes basados en ajo, pimientos y sulfato cálcico. Se construyó una planta para elaboración de bioinsumos que serán usados en la producción hortícola, lo que acentuará la independencia de insumos externos y será un fuerte progreso hacia la soberanía tecnológica (1).

Respecto a lo aspectos socioeconómicos observamos que los productores y sus familias están satisfechos con la Colonia, y que la implementación de prácticas o estrategias productivas mejoraron su calidad de vida y la de los alimentos obtenidos, sin agroquímicos. Alcanzaron mejores condiciones laborales que las que soportaban como trabajadores/as asalariados/as o arrendatarios/as en la zona del abasto platense. Lograron mayor equidad en los bienes producidos porque acortaron las cadenas de comercialización y en muchos casos vendieron a precios acordados colectivamente, aunque también se dieron ventas individuales a terceros o en ferias. El rol de la mujer, un aspecto de la sustentabilidad social, en la mayoría de los lotes el trabajo es compartido entre hombres y mujeres, y algunos lotes son trabajados sólo por mujeres. Las trabajadoras de la tierra se afirman como las protagonistas fundamentales en la construcción de la soberanía alimentaria y la lucha antirracista y participan en las reuniones mensuales en toma de las grandes decisiones como las que se refieren a la asignación de tierras a nuevos colonos y siguen participando activamente de la producción, procesamiento y la provisión de alimentos a sus hijos y familia. La autogestión o auto-empoderamiento, parece estar incrementada, relacionada con la menor dependencia de insumos externos, de la contratación de maquinaria y de servicios de mano de obra casi exclusivamente familiar. La estabilidad en la tenencia de la tierra mejoró claramente, no debiendo someterse al alquiler o arrendamiento de tierras periódicamente (9). El tamaño de los lotes productivos, que en la Colonia es cercano a 1 ha suele ser un indicador de eficiencia espacial (20). Los lotes más pequeños si bien podrían tener menores rentabilidades, favorecen la existencia de especies y variedades de flora y fauna silvestres, e influyen positivamente en la sustentabilidad ambiental (20).

Finalmente los aspectos agronómico-ambientales a mejorar para alcanzar la sustentabilidad agronómico-ambiental se relacionaron con el manejo del excremento de gallinas ponedoras o de engorde que podría causar, no procesado, problemas con el nitrógeno, fósforo y sanitarios. Otros aspectos que merecen atención se relacionan con el diseño de la biodiversidad vegetal entre lotes. En relación a la sustentabilidad socioeconómica se requiere mejorar la planificación productiva y los mecanismos de comercialización colectiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. A. y Toledo, V. M. 2010. La revolución agroecológica de América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. El Otro Derecho N° 42. Disponible en <http://biblioteca.clacso.org.ar/Colombia/ilsa/20130711054327/5.pdf>.
2. Betim, F. 2018. Los 'sin tierra' de Brasil afrontan la embestida de Bolsonaro. En El País. Disponible en https://elpais.com/internacional/2018/12/13/actualidad/1544736443_496134.html.
3. Camozzi, M. E. 2016. Importancia y manejo del fósforo en cultivos hortícolas. <http://www.fertilizando.com/articulos/Importancia%20y%20Manejo%20del%20Fosforo%20en%20Cultivos%20Hortícolas.asp>. Copyright 2016 fertilizando.com.
4. Conti, M. E. 2000. Materia orgánica del suelo. Cap.2. 67-86. En: Principio de edafología con énfasis en suelos argentinos. Conti ME (Eds.). Buenos Aires 430 p. Editorial Facultad de agronomía, 2ª edición.
5. De Mattei, J. 2019. "Nosotros estamos produciendo salud acá". En revista digital Ladrán Sancho. <https://ladransanchoweb.com.ar/estamos-produciendo-salud-aca/>.
6. Di Ciocco, C; Sandler, R; Falco, L & Coviella, C. 2014. Actividad microbiológica de un suelo sometido a distintos usos y su relación con variables físico-químicas. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Vol. 46(1): 73-85.
7. Di Ciocco, C; Tsakoumagkos, P; Iñíguez, M & Penón, E. 2017. Conductas agropecuarias y problemática ambiental en la pradera bonaerense. Cuatro casos en el noreste provincial. RedSociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales. Vol. 04 N° 02: 20-36.
8. FAO. 2013. El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas. <http://www.fao.org/3/a-i3361s.pdf>. E-ISBN 978-92-5-307784-7 (PDF)
9. García M. 2012. La influencia del tipo de productor en la sustentabilidad de los cultivos. El caso de la soja en Santiago del Estero. Tesis de maestría. Disponible en: <http://posgrado.frba.utn>.
10. INTA. 1967. Descripción de series edafológicas. Disponible en: http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/3560/Lujan/guia_unid_cartog.htm
11. LA VÍA CAMPESINA (LVC). 2015. Declaración Foro Internacional de Agroecología, Disponible en: <<http://viacampesina.org/es/index.php/temas-principales-mainmenu-27/agricultura-campesina-sostenible-mainmenu-42/2354-declaracion-del-foro-internacional-de-agroecologia>>. Acceso: 5 de junio de 2015.
12. Lehtonen M. 2004. The environmental social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. Ecological Economics. Vol. 49(2):199-214.
13. Leff, E. 2001. "Economía y democracia: las alternativas para el desarrollo sustentable y equitativo". PNUMA/ORPALC. En: Sustentabilidad y desarrollo ambiental. TOMO I. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.
14. Michi, N; Di Matteo, A J y Vila, D. 2012. "Movimientos populares y procesos formativos". Revista Polifonías 1:1 Sept.-Octubre 2012. Depto de Educación UNLu.
15. Momo, F; Giovanetti, C y Malacalza, L. 1993. Relación entre la abundancia de distintas especies de lombrices de tierra (Annelids, Oligochaeta) y algunos parámetros físico-químicos en un suelo típico de la estepa pampeana. Ecología Austral, 3:7-14.
16. O'Connor J. 2001. Causas naturales. Ensayo de marxismo ecológico. 406 páginas. Editorial siglo XXI. Nueva York. USA.
17. Rionda, M H. 2019. Tesis de doctorado. Efectos del uso del suelo sobre la variabilidad genética de poblaciones de lombrices de tierra.
18. Sarandón, S & Flores, C. 2014. Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. EDULP.
19. Satorre, E. 2003. El cultivo de soja como determinante del escenario agrícola argentino. Mundo soja. Congreso para productores y técnicos. Buenos Aires.
20. Viglizzo, E F. 2001. La trampa de Malthus. Agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI. Editorial EUDEBA.

Sistemas convencionales y agroecológicos de producción de alimentos en Córdoba: reflexiones acerca del análisis de su sustentabilidad

Silvia Laura Ryan ¹; Lidia Catalina Bisio ²; Gerardo Antonio Bergamín ¹; Edgardo Samuel Barboza Vaca ¹; Cynthia Garay ³; Ornela Paz Ruggia ⁴; César Carballo ²

¹ Universidad Nacional de Córdoba. ² Universidad Nacional de Córdoba- Ministerio de Agricultura y Ganadería de Córdoba. ³ Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos, Córdoba. ⁴ Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. sryan@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue la comparación de la sustentabilidad de sistemas convencionales y agroecológicos de producción de alimentos del periurbano de Córdoba. El marco teórico del pensamiento complejo y la metodología participativa permitieron la emergencia de articulaciones y de lo multidimensional en la evaluación de la sustentabilidad. Se trabajó con el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales. Se evidenció la relevancia de incorporar a las cuestiones sociales las creencias, concepciones, proyectos de vida y espiritualidad. Se observó que las condiciones de comercialización determinan la construcción de las nociones de calidad del producto, rentabilidad y sustentabilidad. Las estrategias de qué hacer y cómo, se deciden tanto desde aspectos económicos como sociales. Este trabajo contribuyó a comprender las elecciones productivas y tecnológicas íntimamente ligadas a qué alimento se consume y qué alimento se quiere consumir.

Palabras-clave: alimentos de proximidad; investigación acción participativa

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the sustainability of conventional and agroecological food production systems in the peri-urban area of Córdoba. The theoretical framework of complex thinking and participatory methodology allowed for the emergence of articulations and the multidimensional in the evaluation of sustainability. We worked with the Evaluation Framework of Natural Resources Management Systems. The relevance of incorporating beliefs, conceptions, life projects and spirituality into social issues was evidenced. It was observed that marketing conditions determine the construction of the notions of product quality, profitability and sustainability. The strategies of what to do and how, are decided both from economic and social aspects. This work contributed to understand the productive and technological choices intimately linked to what food is consumed and what food is to be consumed.

Keywords: proximity foods; participatory action research

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se centra en la producción de alimentos de proximidad en sistemas agroindustrial y agroecológico.

El modelo de agricultura convencional vigente y dominante – agroindustrial- requiere de grandes cantidades de insumos externos como fertilizantes inorgánicos y agrotóxicos para su mantenimiento los cuales generan riesgos potenciales al medio ambiente y a la salud de la población. Este tipo de producción está basada en un paradigma científico de fragmentación del conocimiento, en que la naturaleza deja de ser un organismo para transformarse en una máquina y se pretende el dominio y el control de la misma, tiene objetivos económicos y estos son a corto plazo.

A partir de esto, se evidencia en la agricultura actual la necesidad de un cambio de paradigma, buscando formas de agricultura más sustentables, principalmente en relación al impacto ambiental y socioeconómico causado por la agricultura intensiva y convencional.

Hoy el desafío es trabajar en un paradigma holístico con una visión integrada de la realidad, recuperando los ciclos y ritmos de la naturaleza considerando la complejidad e interacciones de la producción de alimentos. Desde esta perspectiva la elección del método de la investigación atiende a estas interrelaciones y la propuesta se valida a partir de la integración con la participación de los diferentes actores que posibilita a este estudio aproximarse a una interpretación reflexiva de la realidad.

Se reconoce a la Sustentabilidad como un término dinámico y complejo, que parte de un sistema de valores que va validándose a lo largo del tiempo, por lo que es prácticamente imposible coincidir en una única definición (Verona, 2010). Existe, sin embargo, cierto consenso sobre el significado del término sustentabilidad, en relación a la necesidad de reducir la contaminación ambiental, eliminar los desperdicios y disminuir el índice de pobreza.

Para Gliessman (2001) la agricultura sustentable es un proceso que reconoce la naturaleza sistémica de la producción de alimentos, forrajes y fibras, equilibrando con equidad, preocupaciones relacionadas a la salud ambiental, justicia social y viabilidad económica entre los diferentes sectores de la población, incluyendo distintos pueblos y diferentes generaciones. Masera et al. (2000) reconocen como indispensables ciertos atributos para determinar una situación de agricultura sustentable: Productividad; Estabilidad; Resiliencia; Confiabilidad; Adaptabilidad; Equidad; Autodependencia.

Para la operacionalización del concepto de sustentabilidad resultan indispensables la evaluación, el monitoreo y la cuantificación de indicadores de sustentabilidad de un agroecosistema. Existen diversos métodos con distinto grado de especialización temática o sofisticación metodológica. En América Latina se cuenta con experiencias que van desde la evaluación de temas específicos, tales como la calidad de los suelos o el impacto de los pesticidas, hasta sistemas más complejos como el MESMIS (Método de Evaluación de la Sustentabilidad Mediante Indicadores de Sustentabilidad).

Altieri (2004) advierte que, para poder observar el comportamiento de los agroecosistemas en las dimensiones socioeconómica y ambiental, es indispensable considerar a la sustentabilidad como un aspecto que debe ser analizado de acuerdo al contexto social en el cual está inserto, basándose en el conocimiento local y lo que éste reconoce como sustentable, más allá de toda la base de estudios ya realizados sobre el asunto. De este modo, habrá posibilidad de observación del nivel de transición agroecológica y de las perspectivas de las familias agricultoras frente a nuevas propuestas tecnológicas productivas y organizacionales.

Para realizar este estudio, se seleccionaron dos espacios de producción de alimentos de proximidad (perímetro 50 Km) de las ciudades de Córdoba y Cruz del Eje, donde coexisten productores de alimentos en situaciones productivas convencionales y agroecológicas. En este marco, se indagará sobre la sustentabilidad agroecológica tanto en contextos periurbanos como rurales. Si bien se evidencia un avance en la conversión a sistemas agroecológicos, se observa como problemática restricciones y limitaciones para la consolidación y ampliación de estos procesos.

METODOLOGÍA

La propuesta implicó la construcción de un abordaje teórico y sus instrumentos que facilitaron un enfoque integral para entender la realidad. Se evaluó la sustentabilidad a nivel predial, en forma participativa. Se utilizó el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS), para la comparación de la sustentabilidad de los sistemas seleccionados.

Los sistemas analizados responden a diferentes paradigmas técnico productivos aportando así a la comprensión de cada uno de ellos. Las discusiones sobre desarrollo, sustentabilidad y producción de alimentos llevan implícitos los paradigmas científicos tecnológicos en los que se basan y es por ello que se consideró oportuno abordarlos para el análisis de esta investigación. Hoy el desafío es trabajar en un paradigma holístico con una visión integrada de la realidad, recuperando los ciclos y ritmos de la naturaleza considerando la complejidad e interacciones de la producción de alimentos.

Los acuerdos y miradas territoriales de cada uno de los diferentes actores enriquecieron las discusiones y aprendizajes y permiten el diálogo entre los saberes teóricos y prácticos. De este proceso participativo surgió ir más allá de las variables e indicadores considerados a priori y colocarse a la escucha de los diferentes paradigmas, donde aparecieron como aspectos citados por los productores la conciencia cósmica mística, la conciencia de especie, trascender lo individual, la forma de definir naturaleza, la cuestión energética y el alimento sano.

Se seleccionaron tres estudios de caso, uno para representar el modelo de producción agroecológica, otro en proceso de transición y un tercero correspondiente al modelo convencional. En primera instancia se recabó información secundaria, con la finalidad de explicar el contexto y problemática territorial. En segunda instancia se recurrió a información primaria por medio de entrevistas, talleres y reuniones de trabajo.

La entrevista consideró dos dimensiones:

1-*Dimensión tecnológica-productiva-ambiental*: Conservación de la vida en el suelo; Manejo de agua de uso múltiple; Riesgo de contaminación; Eficiencia energética.

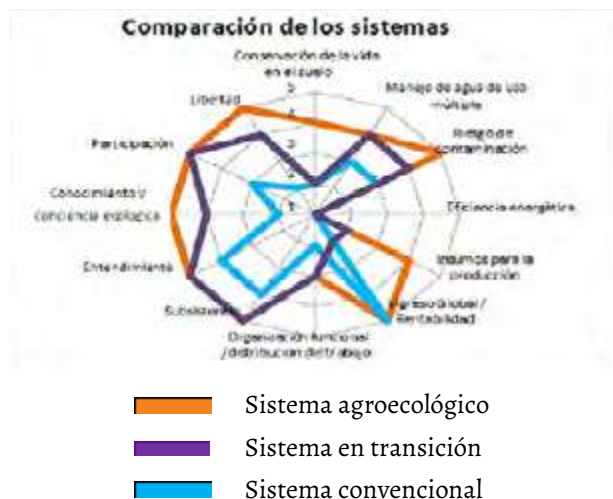
2-*Dimensión socioeconómica*: Buen Vivir/Convivir; Autosuficiencia alimentaria; Conocimiento y conciencia ecológica; Ingreso Global/Rentabilidad; Tenencia de la Tierra; Participación en organizaciones/Comunidad; Organización funcional/distribución del trabajo y de las decisiones. . Las discusiones teóricas develaron el peso de cuestiones cualitativas y sociales

como calidad de vida, las aspiraciones de los diversos actores, su espiritualidad, y sus expectativas, entre otras. A partir de las primeras entrevistas y de lo producido en los talleres de construcción de indicadores, se replantea la segunda entrevista en función de los aspectos considerados relevantes por los productores como cosmovisión y espiritualidad.

Se realizó una descripción de los casos de estudio y se construyeron gráficos radiales resultado del análisis MESMIS y luego se comparó lo obtenido a partir de la superposición de las amebas de cada uno de los casos de estudio en las dimensiones consideradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Representación de la comparación de las sustentabilidades de los sistemas considerados.



En términos generales se observó que el productor convencional, centró su preocupación en el producto, la comercialización y el contexto. En contraposición, en los sistemas de transición y agroecológico se evidencian objetivos más complejos de sus estrategias productivas en las cuales el qué producir tiene que ver con el cómo producir y con quién hacer esa producción, para qué hacerla y a quién y cómo venderla. Al mismo tiempo, manifestaron un fuerte acento en cuestiones referentes a cosmovisión del mundo, a la salud y al alimento, reposicionando la espiritualidad en su accionar, apareciendo también como religiosidad, misticismo e incluso, la concientización ecológica. Los aportes sobre el desarrollo a escala humana de Max Neef permitieron sumar al análisis cuestiones socioculturales abriendo paso a la consideración de la conciencia mística y lo espiritual en la lectura de la realidad. Las familias tienen un principio o valor intrínseco/ principal: el tema de la producción de alimentos sanos, el cual es parte de una forma de vida familiar, una educación, una cultura y una relación integral con el ambiente y el mundo.

En el caso de los productores en transición agroecológica y los convencionales, se visualiza que la espiritualidad o religiosidad, no está vinculada al modo de producción, y en los primeros, su nivel de conciencia ecológica está ligado a la no aplicación de agrotóxicos.

Es decir, que el modo de vida y de producción de los productores agroecológicos está centrado en su sentir, pensar y hacer, primero para el bien familiar, y después a modo de integración social proyectan su estilo en el contexto territorial a los consumidores y vecinos. Para los convencionales, el enfoque de la producción está ligado principalmente a la venta de sus productos en el mercado, donde los compradores generalmente son intermediarios (verduleros, supermercados, etc.) que consideran la calidad de los productos, en función de sus características de imagen y organolépticas. Los agroecológicos comercializan sus productos directamente a consumidores finales.

La metodología implementada desde el diálogo con los productores y la confrontación de paradigmas mostró la complejidad del análisis, y el mayor desafío fue incorporar los aspectos referentes a su espiritualidad y cosmovisiones de mundo, como también las distintas interpretaciones y significados de algunos atributos como "calidad", "alimento", "naturaleza".

En relación a aspectos físicos y de infraestructura, en todos los casos acceso a transporte, electricidad, infraestructura de trabajo, galpones, maquinarias, acceso al agua para consumo humano y de riego. Se pudo diferenciar en la unidad agroecológica la percepción de un lugar

físico con características energéticas que mejoran el buen vivir y convivir. Para quienes trabajan en el ámbito de la agroecología el no ser propietarios de la tierra pasa a ser determinante pues es necesario invertir en tiempo para la

recuperación de suelos dentro de los procesos de equilibrar los sistemas. En el Cinturón Verde de Córdoba, actualmente la mayor de las preocupaciones es la presión inmobiliaria.

Así, la calidad de un producto fresco para el paradigma agroindustrial está relacionada con su apariencia física en contraposición a la calidad agroecológica donde prevalece el atributo de alimento sano, por su inocuidad y valor nutritivo independientemente de su aspecto. Esta calidad centrada en lo visual conlleva a una elección de prácticas de tecnología de insumo con uso de agroquímicos. Sólo en los casos de estudio que responden al paradigma agroecológico aparece la preocupación de alimento sano. El cuidado del ambiente toma peso en las decisiones de todas las experiencias, si bien el cuidado se presta a diferentes interpretaciones según el paradigma.

En cuestiones económicas los tres casos responden a las expectativas de ingreso global de los actores sociales prevaleciendo en los que representan al paradigma agroecológico las características cualitativas en la forma de generar ingresos, y que este aspecto sea parte de cómo contribuir a un sistema de abastecimiento de alimentos sanos.

Se observó en los tres casos la no incorporación de la juventud en los proyectos futuros, como estrategia de relevo generacional y en la falta de planteo de cómo siguen estas estrategias reproductivas a largo plazo.

En referencia a lo metodológico, el objetivo fue una construcción participativa con los productores a través de su mirada sobre su realidad, para lo cual se aplicaron indicadores probados y los otros priorizados por el actor social. Esto fue posible utilizando el método MESMIS, caracterizado por su flexibilidad, capacidad de reformular variables e incorporar las percepciones de los productores. El confrontar paradigmas permitió la aparición de indicadores o satisfactores tradicionales como expresa Max Neef y lo polisémico de los términos considerados: calidad, ambiente, entre otros.

De este proceso participativo surgió ir más allá de las variables e indicadores considerados en un primer momento y colocarse a la escucha de los diferentes paradigmas, donde aparecieron como aspectos citados por los productores la conciencia cósmica mística, la conciencia de especie y trascender lo individual, la forma de definir naturaleza, la cuestión energética y el alimento sano. En este estudio surgió el papel preponderante que tiene para los productores del paradigma agroecológico la cosmovisión mística y colectiva, como acto de creer relacionado a la práctica productiva y su incidencia en las decisiones complejizando éstas más allá de cuestiones económicas. A esto se le suma la forma de definir naturaleza donde el ser humano es parte, en contraposición a una naturaleza como recurso disponible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. Agroecología: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4a ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 110p.
2. Masera, O., Astier, M. y López-Ridaura, S. 2000. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de la evaluación MESMIS. Distrito Federal. Ed. Mundi-Prensa México S.A.
3. Max-Neff, M. (2009). Desarrollo a escala humana. Barcelona. Ed: Icaria
4. Gliessman, S.R. Agroecología: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653p.
5. Verona, L.A.F. A real sustentabilidade dos sistemas de produção da agricultura. Indicadores de sustentabilidade na agricultura. Congresso Brasileiro de Olericultura 2010.

Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico

Tonolli, Alejandro

IADIZA, CCT Mendoza, CONICET. Departamento de Ciencias Biológicas, Fac. de Cs. Agrarias – UNCuyo. atonolli@gmail.com

RESUMEN

Los agroecosistemas son ecosistemas construidos por los seres humanos para obtener productos y servicios de su interés. De este modo, los ecosistemas adquieren la forma de socioecosistemas y para poder describirlos, comprenderlos o intervenirlos, resultará necesario observar propiedades emergentes de tipo biológicas y atributos relacionados con aspectos sociales, económicos, culturales e institucionales. A su vez, si se pretende analizar dichos agroecosistemas en clave de sustentabilidad, además de contemplar las diferentes dimensiones que la integra, se deberá tener un enfoque sistémico en las construcciones conceptuales y operativas de los indicadores que supere formas fragmentadas o parciales existentes. Este artículo presenta una nueva propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas que opera conceptual y empíricamente desde un enfoque multidimensional y sistémico, mediante la contraposición del estado del agroecosistema en cada una de sus dimensiones con las exigencias que la sustentabilidad de dichas dimensiones establece.

Palabras clave: Tablero; Interacción; Metodología; Enfoques

ABSTRACT

Agroecosystems are human-made ecosystems to obtain products and services of their own interest. In this manner, the ecosystems come into being agroecosystems and to describe, understand or intervene, it is necessary to observe emerging biological properties and attributes related to social, economic, cultural and institutional aspects. At the same time, if these agroecosystems are to be analyzed in terms of sustainability, in addition to contemplating the different dimensions that integrate it, a systemic perspective must be taken into account in the conceptual and operational constructions of the indicators that overcome fragmented or partial existing forms. This article presents a new methodological proposal for obtaining indicators of agroecosystems sustainability, which operates conceptually and empirically from a multidimensional and systemic perspective by contrasting the state of the agroecosystem in each of its dimensions with the demands established by the sustainability of these dimensions.

Keywords: Methodological proposal, Sustainability indicators. Systemic evaluation. Multidimensionality.

INTRODUCCIÓN

Los agroecosistemas son ecosistemas modificados por los seres humanos con el fin de producir alimentos, fibras y, más recientemente, combustibles, entre otros servicios ambientales. Poseen una estructura dada por sus componentes biofísicos y socioeconómicos, y de la interacción de los mismos surgen propiedades emergentes como la resiliencia, la diversidad y la autonomía, entre otras. Se concibe que los agroecosistemas son socioecosistemas (Sicard, 2014) que surgen y se modifican en función de las relaciones sociales y de la relación sociedad-naturaleza. En este sentido, son los agentes sociales, condicionados por su trayectoria histórica y por un determinado contexto socioeconómico y político, los que le dan las características finales y particulares a los agroecosistemas.

Los agroecosistemas pueden pensarse en forma reducida, observando al cultivo y lo que afecta al mismo (plagas, enfermedades, malezas o nutrientes) (Conway, 1987) o como un sistema complejo donde interactúa el ecosistema propiamente dicho, el tecnosistema (tecnología aplicada) y el sociosistema (actores sociales involucrados, propósitos y contexto socio económico, cultural, político) (Sicard, 2014). Dentro de esta última forma de pensamiento, el análisis de cada sistema por separado puede constituir un primer paso, pero para comprender la dinámica de estos en forma integral y global, resulta necesario indagar sobre las relaciones entre los mismos. Esta visión global e interdisciplinaria, que pone en interjuego los procesos que suceden a nivel de cultivo, a nivel de agroecosistema y a nivel de territorio, permite

conocer tanto los condicionantes como los determinantes que actúan sobre el agroecosistema y permite sacar a superficie ciertas problemáticas no visualizadas. Así, proceder de este modo otorga una clara y completa conceptualización y comprensión de los agroecosistemas y con ello la posibilidad de lograr un óptimo diagnóstico que permita realizar una intervención técnica y social acertada.

La evaluación de los agroecosistemas ha sido un tema de interés para diferentes actores, quienes han aplicado mayoritariamente herramientas provenientes de la disciplina económica (Durán *et al.*, 2009). Pero desde la emergencia del concepto de sustentabilidad se ha buscado obtener indicadores incorporando herramientas de la economía ambiental y, en menor medida, de la economía ecológica (Gallopín, 2003).

La sustentabilidad es temática de estudio de diversas instituciones que han logrado valiosos aportes teóricos (Clark y Dickson, 2003; Constanza y Daly, 1992), pero la mayoría de estas publicaciones se destacan por sus enunciados o por la enumeración de cualidades que debería tener un agroecosistema para lograr ser sustentable, y no así por su forma de medición (Astier *et al.*, 2008 y Sarandón, 2003). En esta línea, se puede afirmar que los intentos por medir o proponer metodologías para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas están en desarrollo, observándose que las propuestas para la construcción de indicadores han sido predominantemente fragmentadas (operan por dimensión de análisis) o integrales (adición de dimensiones) pero no sistémicas, limitando por ello la capacidad explicativa de la implícita tensión entre el logro de objetivos productivos y de objetivos de conservación que acompañan los procesos de sustentabilidad en los que están insertos los agroecosistemas. Por ello, en el presente escrito se propone una metodología multidimensional y sistémica para obtener indicadores de sustentabilidad útiles en la evaluación de agroecosistemas.

Propuesta para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémica

La propuesta que se desarrolla a continuación ha sido construida contemplando los aportes de Durán *et al.* (2009) y Wehbe *et al.* (2015) y se ha trabajado en la cualificación del proceso de obtención de indicadores desde la interacción entre las dimensiones de análisis y en el ajuste de la misma a los agroecosistemas.

La metodología consiste en construir un tablero de contraste (Tabla 1) en donde se confronta el estado del agroecosistema en cada una de sus dimensiones (columnas) con las exigencias que la sustentabilidad de dichas dimensiones establece (Filas). Operativamente se organizan las dimensiones de análisis: ambiental, económica y social tanto en columnas como en filas del mencionado tablero. De este modo, en cada columna se establecerá la descripción de la condición ("estado") que reviste el agroecosistema según la dimensión abordada para un determinado tiempo, espacio y contexto. Por su parte, en cada fila se establecerán los requisitos que debe cumplir el agroecosistema en cada una de las dimensiones según los criterios de sustentabilidad en un determinado tiempo, espacio y contexto.

Relaciones		Estado del agroecosistema		
		A	E	S
Exigencias	A	AA	EA	SA
	E	AE	EE	SE
	S	AS	ES	SS

Tabla 1. Tablero de contraste (estado / exigencia) entre dimensiones de análisis (A: ambiental, E: económica y S: social) para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas.

En la Tabla 1 se muestra que se ha asignado a cada dimensión una letra (A. Ambiental; E. Económica, S. Social) y se identifica la relación entre el estado y la exigencia de dos dimensiones mediante la combinación de ambas letras. Así el cuadrante AE, representa la relación entre A -estado de la dimensión ambiental- y E -exigencia de la dimensión económica bajo el criterio de sustentabilidad económica-. El hecho de conceptualizar el estado y la exigencia en clave de relación, otorga la posibilidad describir aquellos aspectos elementales de cada una de las dimensiones de un agroecosistema (estado) y la respuesta de esos aspectos a las exigencias de las mismas dimensiones en términos de sustentabilidad, explicitando así, el abordaje sistémico de la propuesta metodológica.

Relaciones		Estado del agroecosistema			Exigencias agregadas
		A	E	S	
Exigencias de la sustentabilidad	A. conservación o mejora de los rec. nat.	Var. i del ind. x del comp. n de la AA	Var. i del ind. x del comp. n de la EA	Var. i del ind. x del comp. n de la SA	Ex. agregada de lo ambiental al est. de las otras dim.
	E. mant. o mejora de la posición en el campo socioeconóm.	Var. i del ind. x del comp. n de la AE	Var. i del ind. x del comp. n de la EE	Var. i del ind. x del comp. n de la SE	Ex. agregada de lo económico al est. de las otras dim.
	S. mantenimiento o mejora del cap. social	Var. i del ind. x del comp. n de la AS	Var. i del ind. x del comp. n de la ES	Var. i del ind. x del comp. n de la SS	Ex. agregada de lo social al est. de las otras dim.
Est. de las dim. del sistema interactuando		Est. de lo ambiental afectado por otras dim.	Est. de lo económico afectado por otras dim.	Est. de lo social afectado por otras dim.	Índice de sustentabilidad del agroecosistema

Tabla 2. Tablero de contraste para el análisis multidimensional y sistémico de la sustentabilidad.

En la Tabla 2 se muestra en el tablero de contraste que cada relación se materializa mediante componentes y/o descriptores, luego como indicadores para cada componente/descriptor considerado y por último como variable/s que integra/n los indicadores, según sea el caso (Variable/s “i” del indicador “x” del componente “n” de la relación EA). A modo de ejemplo, una posibilidad es que los componentes del cuadrante AA (estado de la dimensión ambiental y exigencia de dicha dimensión en clave de sustentabilidad) sean: suelo, agua, aire y vegetación como categorías descriptivas, o biomasa, productividad primaria neta, resiliencia y resistencia como descriptores de los atributos o propiedades emergentes de los agroecosistemas) ya que dichas categorías o atributos responden al criterio directriz de la dimensión ambiental de obtener una producción constante o en ascenso a través del tiempo, bajo la condición de mantener la cantidad y calidad de recursos naturales (suelo, agua y biodiversidad) volcados al acto productivo. Luego como indicadores del componente agua: se podría tomar calidad y cantidad de agua y como variables del indicador calidad de agua: salinidad y nitratos.

Tanto la construcción o selección de componentes como de indicadores y de variables de un cuadrante se realiza contrastando estado (columna) y exigencia (fila), según los criterios de sustentabilidad general y particular de la interacción elegida. El procedimiento sugerido es tomar en primera instancia las relaciones entre estado y exigencia para la misma dimensión, completando así la diagonal del tablero respecto a componentes y/o descriptores. Luego trabajar por columna, es decir las relaciones entre el estado de una dimensión según las exigencias de las otras dimensiones. Este procedimiento permite: a- ordenar el proceso desde relaciones de mayor condicionamiento o estructurantes (diagonal) hacia relaciones de menor condicionamiento; b- eliminar componentes y/o descriptores repetidos o que observen aspectos similares (se evita la sobrevaloración no intencionada de un aspecto) y c- reubicar componentes en una posición del tablero donde otorguen mayor poder heurístico.

El mismo procedimiento descripto para los componentes o descriptores se realiza para los indicadores y luego para las variables, logrando las mismas ventajas descriptas para los componentes. Posteriormente se sugiere aplicar un análisis jerárquico de las variables e indicadores y finalmente aplicar un análisis de validación de los mismos.

En la Tabla 2 se puede observar que cada columna (estado de una dimensión) puede responder a una función específica cuya resultante (cuadrantes de la última fila) refleja el estado de cada dimensión afectado por las exigencias de ella y del resto de las dimensiones. En forma análoga, cada fila (exigencia de una dimensión) puede responder a una función específica, cuya resultante (cuadrantes de la última columna) refleja la exigencia agregada de una dimensión hacia el resto de los estados del agroecosistema.

Finalmente, el conjunto de relaciones con sus correspondientes componentes, indicadores y variables permite obtener un índice de sustentabilidad de agroecosistemas. Dicho índice consiste en una función agregada, ponderada o no, de los indicadores observados.

A modo de cierre

Desde la declaración del informe Bruntland, resulta imprescindible partir de un conjunto de principios básicos sobre el comportamiento de los sistemas que incorpore aspectos ambientales, sociales y económicos. Por ello, es imperativo adoptar una perspectiva interdisciplinaria e impulsar una mayor participación por parte de los diferentes sectores involucrados en el manejo de los agroecosistemas, que coloquen sobre la balanza las necesidades de corto plazo contra los beneficios y perspectivas de largo alcance. En este sentido, resulta necesario disponer de una conceptualización y comprensión integral y global de los agroecosistemas que permita producir conocimientos y diagnósticos para alcanzar una intervención técnica y social acertada.

La propuesta metodológica desarrollada en este trabajo propone elementos sustantivos y prácticos para alcanzar indicadores concretos. En este sentido, el tablero de contraste desarrollado en este trabajo se propone como una herramienta multidimensional, sistémica e interdisciplinaria, que pone en interjuego las dimensiones y los procesos que suceden a nivel de agroecosistema, para conocer, en clave de sustentabilidad, los condicionantes y los determinantes que actúan sobre el agroecosistema, para caracterizar u observar el comportamiento de aspectos claves de un agroecosistema, sacar a superficie ciertas problemáticas no visualizadas y también para proponer soluciones plausibles y ajustadas a la escala.

BIBLIOGRAFÍA

1. Astier, M.; Masera, O.; Galván-Miyoshi, Y. 2008. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. Valencia. SEAE. 201 p.
2. Conway, G. R. 1987. The properties of Agroecosystems. *Agricultural Systems*. 24: 95 -117.
3. Durán, R.; Scoconi, L.; Fuertes, M. S.; Cordisco, M. 2009. Responsabilidad Social: Matriz de indicadores sustentables que refleja el impacto de la forestación en tierras marginales del Partido de Bahía Blanca, Argentina *Contad. Adm.* 227: 29-47.
4. Gallopín, G. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico. Serie Medioambiente y Desarrollo 64. Santiago de Chile. CEPAL. 44 p.
5. Clark, W.; Dickson, N. 2003. Sustainability science: the emerging research program. *PNAS* 100(14):8059-8061.
6. Constanza, R.; Daly, H. 1992. Natural capital and sustainable. *Conservation Biology*. 6:37-46.
7. Saradón, S. 2003. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Saradón, S. (Ed.) *Agroecología: el camino hacia la agricultura sustentable*. Buenos Aires. Ediciones Americanas. 164-180.
8. Sicard, T. 2014. *Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental*. Bogotá. Editorial Kimpres Ltda. 263 p.
9. Tonolli, A. 2019. Propuesta Metodológica para la Obtención de Indicadores de Sustentabilidad de Agroecosistemas desde un Enfoque Multidimensional y Sistémica. *Rev. Fac. de Cs. Agr.* (en prensa)
10. Wehbe, M. B.; Seiler, R A.; Vianco, A M.; Mendoza, M A.; Baronio, A M.: Tonolli, A.J. 2015. Assessing Sustainability of local production systems: A proposal based on socio-ecological resilience and collaboration. Brief for GSDR.

Desarrollo y aplicación de indicadores de sostenibilidad en sistemas productivos hortícolas bajo cubierta. Tucumán, Argentina

Canelada Lozzia M.I.; S.M. Grancelli; P.J. Vidal; M. Rearte; S. Monserrat; M.L Paéz Villalba; S.C. Guillén

Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. mariainesanelada@gmail.com

RESUMEN

En Argentina la horticultura presenta una amplia diversidad y distribución geográfica. El departamento Lules, constituye una de las principales áreas hortícolas en Tucumán con producción en invernáculos como estrategia. La valoración de la sostenibilidad es una actividad compleja, cuyo mayor desafío es lograr una comparación cuantitativa. Para ello es necesario seleccionar indicadores específicos. Considerando que la producción agrícola bajo cubierta es una actividad intensiva con importantes modificaciones en el medio, en el presente trabajo el objetivo fue seleccionar, desarrollar, ajustar y aplicar un conjunto mínimo de indicadores para evaluar la sostenibilidad de agroecosistemas de hortalizas bajo cubierta en la Provincia de Tucumán. Para la obtención de los datos concretos de cada indicador se realizó un cuestionario *ad hoc*. Se seleccionaron 26 indicadores y se calcularon Índices de Sostenibilidad parcial por tema (ISPT). Los resultados de los ISPT para los cuatro Temas analizados en los dos sistemas productivos estudiados (tomate, pimiento, berenjena, frutilla, pepino) muestran valores bajos a medios de sostenibilidad.

Palabras-clave: Agricultura sustentable; agroecología; horticultura; invernáculos

ABSTRACT

In Argentina, horticulture has a wide diversity and geographical distribution. The Lules department is one of the main horticultural areas in Tucumán with productions in greenhouses as a strategy. The assessment of sustainability is a complex activity, whose biggest challenge is to achieve a quantitative comparison. For this, it is necessary to select specific indicators. Considering that agricultural production in greenhouses is an intensive activity with important changes in the environment, in the present work the objective was to select, develop, adjust and apply a minimum set of indicators to evaluate the sustainability of agroecosystems of vegetable crops in greenhouses in the Province of Tucumán. To obtain the specific data of each indicator, an *ad hoc* questionnaire was carried out. 26 indicators were selected and Partial Sustainability Indexes by Theme (PSIT) were calculated. The results of the PSIT for the four Topics analyzed in the two productive systems studied (tomato, pepper, eggplant, strawberry, cucumber) show medium and low values of sustainability.

Keywords: Sustainable agriculture; agroecology; horticulture; greenhouse

INTRODUCCIÓN

La horticultura en el NOA es una actividad relevante. Tucumán presenta áreas hortícolas en cinturones verdes en zonas periurbanas, siendo San Isidro de Lules, una de las principales áreas hortícolas. A los sistemas productivos convencionales se suman las producciones en invernáculos bajo cubiertas plásticas como estrategia para extender la estacionalidad productiva y asegurar abastecimiento continuo de los mercados. En la Argentina hay 4.600 has de hortalizas que se producen "bajo cubierta" (Alurralde, 2019).

Según FAO, la producción sostenible es aquella que busca mantenerse a largo plazo y que promueve un equilibrio entre la productividad y rentabilidad buscadas y el cuidado de la sociedad y el ambiente. Requiere de un adecuado manejo de los agroecosistemas apoyado en políticas y tecnologías que contemplen los aspectos ecológicos, sociales, económicos e institucionales. La valoración de la sostenibilidad se realiza con datos concretos que permitan contrastar numéricamente diferentes sistemas o analizar el comportamiento de un agroecosistema en el tiempo. Para cuantificarla es necesario seleccionar indicadores específicos que se deben desarrollar para cada actividad agrícola en particular. En la evaluación de la agricultura sobresale MESMIS (Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad) de Masera y otros (1999).

La producción agrícola bajo cubierta es una actividad intensiva con importantes modificaciones en el medio, tales como temperatura, humedad relativa, sustratos e introducción de plásticos entre otros; lo que, sumado a las problemáticas sociales y económicas de la producción hortícola de Tucumán (Benencia, 2012) condujo a nuestro equipo de trabajo a realizar estudios tendientes a incorporar el concepto de manejo sostenible en estos sistemas. El objetivo del presente trabajo fue seleccionar, desarrollar, ajustar y aplicar un conjunto mínimo de indicadores para evaluar la sostenibilidad de agroecosistemas de hortalizas bajo cubierta en la Provincia de Tucumán.

METODOLOGÍA

El diseño de indicadores se realizó siguiendo la división en cuatro temas propuesto por Naciones Unidas (2007) y tomando como referencia al Modelo PER (presión-estado-respuesta) de la OECD (1993); Modelo MESMIS (Masera *et al.*, 1999) y a trabajos en agroecosistemas (Sarandón *et al.*, 2008; Food-Alliance, 2012; Abraham *et al.*, 2014). Así mismo se consideraron modelos de evaluación de la sostenibilidad probados en agroecosistemas de importancia en la Provincia de Tucumán, particularmente se contemplaron los trabajos de evaluación de sostenibilidad en agroecosistemas de producción de ornamentales, florales y PAMC bajo cubierta (Canelada *et al.*, 2014) y a estándares específicos para conducción sostenible de viveros e invernáculos y a estudios particulares en hortalizas (Mazuel, 2017). Cada tema se subdividió en diferentes subtemas y áreas de relevancia y fueron analizados mediante indicadores. Para la obtención de los datos concretos de cada indicador se procedió a realizar un cuestionario *ad hoc* a los conductores de los agroecosistemas. Se valoró con escalas de 1 a 4, siendo 1 el de menor y 4 el de mayor sostenibilidad. Con los valores obtenidos se generaron gráficos de coordenadas polares y se calcularon índices de sostenibilidad parcial o por tema (ISPT), aplicando una fórmula desarrollada por Martínez Santa-María (2006) para el cálculo de áreas. Los ISPT resultan del cociente entre áreas de los polígonos que se generaron con los valores máximos de sostenibilidad y los de cada IS. El valor 1 (uno) del índice representa la máxima sostenibilidad del sistema evaluado con los indicadores seleccionados.

Para el presente trabajo se seleccionaron dos agroecosistemas en el departamento Lules, el primero (A) corresponde a un productor de pimiento y tomate con una superficie bajo cubierta de 100.000 m² y el segundo (B) es un productor de tomate, pimiento, berenjena, zapallito negro y zucchini, pepino, frutilla y repollo de bruselas, con una superficie de 40.000 m², ambos productores de referencia en la región con sistemas productivos comerciales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se seleccionaron 26 indicadores cuyos valores obtenidos del cuestionario *ad hoc* aplicado se expresan en la Tabla 1.

TEMA	SUBTEMA	ÁREA	INDICADOR	Produc tor A	Produc tor B
Social	Equidad	Genero	a) EQ Igual oportunidad de trabajo entre mujeres y hombres	1	2
	Salud	Asistencia médica	a) AS Acceso a sistemas de salud	2	1
		Seguridad	a) EP Elementos de Protección	3	3
			b) MP Manipulación Productos Peligrosos	4	2
	Educación	Nivel educacional	a) NE Nivel de Educación	2	2.5
Empleo	Generación de empleo	a) EGE Estacionalidad en el empleo	4	3.5	
Ambiental	Atmósfera	Cambio climático	a) gEI₁ Gases de efecto invernadero en proceso productivo	4	4
			b) GEI₂ Energía para calefaccionar invernáculo	4	4
	Residuos sólidos	Manejo residuos plásticos	a) RP Destino de residuos plásticos después de su vida útil	1.5	1
	Recursos hídricos	Eficiencia en el uso del recurso	a) VA Control de volumen de agua	3	2
	Suelo	Fertilidad	a) FS Manejo de fertilidad	4	1
			b) AF Ajuste de la fertilización	4	2.5
	Flora	Biodiversidad	a) BD Conservación de la flora autóctona	2	1
Biocidas	Ecotoxicidad	a) EB Eficiencia en el uso de biocidas	4	4	
		b) DE Destino de los envases de biocidas vacíos	1	1	
		c) AB almacenamiento de biocidas	4	2	
Institucional	Capacitación y formación		a) HC Horas de capacitación	3	2
			b) CC Calidad de la Capacitación	1	2
	Compromiso ambiental		a) PA Participación en Programas Ambientales	1	3
			b) CA Compromiso/Acciones en técnicas agroecológicas	3	3
Relación con el medio		a) CO Contacto con Organizaciones	4	4	
Económico	Desempeño de la economía		a) PE Productividad (Ingresos/Egresos)	3	3
			a) GSB Gasto Sueldo Beneficio	3	3
	Estructura Económica	Riesgo económico	a) DV Diversificación de venta	2	4
			b) VC Número de Vías de Comercialización	4	3
			c) IE Dependencia de Insumos Externos	2	2

Tabla 1. Conjunto mínimo de Indicadores para evaluar sostenibilidad de agroecosistemas hortícolas bajo cubierta y valores resultantes del cuestionario aplicado.

Los gráficos de coordenadas polares y los Índices de Sostenibilidad Parcial por Tema (ISPT) para cada agroecosistema se presentan en las Figura 1 y en la Tabla 2.

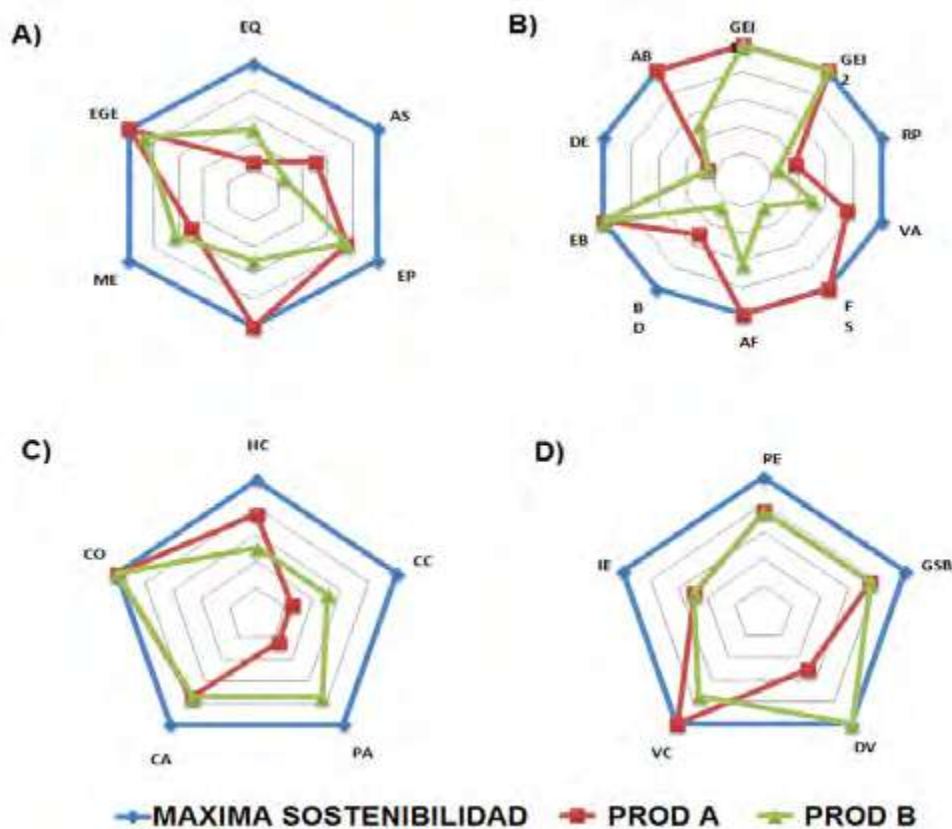


Figura 1. A) Representación de IS Sociales. B) IS Ambientales. C) IS Institucionales. D) IS Económicos de los Productores A y B de hortalizas bajo cubierta.

ISPT	Productor A	Productor B
Social	0.55	0.35
Ambiental	0.61	0.31
Institucional	0,34	0.48
Económico	0.48	0.56

Tabla 2. Índices de Sostenibilidad Parcial para los temas Sociales, Ambientales y Económicos-Institucionales de los productores A y B de hortalizas bajo cubierta.

En los Temas Social, Institucional y Económico los resultados obtenidos con los indicadores seleccionados indican que ambos sistemas productivos no alcanzan un estatus medio de sostenibilidad (teniendo en cuenta que el valor uno representa la máxima sostenibilidad). En el Tema Ambiental, el Productor A presenta un valor superior dado principalmente por las prácticas de manejo de fertilidad de suelo, mayor eficiencia en el uso del recurso agua y por disponer de un sistema de almacenamiento de biocidas y fertilizantes (Food-Alliance, 2012). La metodología de Naciones Unidas, que agrupa los IS en cuatro temas, pudo ser adaptada para la valoración de la sostenibilidad en invernaderos de producción hortícola. Generar encuestas específicas y ajustarlas con los conductores de los agroecosistemas, se aproxima al modelo PER (presión-estado-respuesta) de la OECD (1993) y a los Modelos MESMIS (Matera *et al.*, 1999) y de Guillén (2008); confiriendo al sistema de valoración de la sostenibilidad su carácter comparativo. A diferencia de Mazuel (2017) cuyos resultados sugieren que el cultivo de pimiento, analizado con 7 IS, es competitivo y sustentable bajo las condiciones productivas del valle de Azapa (Chile), en el presente trabajo, observamos que los sistemas productivos estudiados con un CMI de 26 IS, deben ajustar sus técnicas productivas y políticas empresariales para mejorar la sostenibilidad. Al contrastar la sostenibilidad ambiental calculada para sistemas productivos de ornamentales, florales, aromáticas y medicinales bajo cubierta (Canelada *et al.*, 2014) con el presente trabajo, observamos que para ambos grupos productivos los ISP Ambientales están próximos a un valor medio de sustentabilidad lo que refuerza la necesidad de mejorar tanto

el manejo interno de los invernáculos como el medioambiente circundante. La utilización de indicadores de sostenibilidad, además de ser un instrumento para determinar la tendencia de una empresa, puede servir para acrecentar la implementación de técnicas agroecológicas, realizar ajustes y cambios de políticas que tiendan hacia la sostenibilidad, concordando con lo expresado por diversos autores.

CONCLUSIONES

El CMI ajustado de 26 IS constituye una herramienta de aplicación sencilla a los sistemas de producción de hortalizas bajo cubierta. Los resultados de los ISPT para los cuatro temas analizados en los dos sistemas productivos estudiados muestran valores bajos a medios. Este trabajo constituye una primera aproximación y un avance en la incorporación del concepto de sostenibilidad y el abordaje desde una mirada agroecológica de estos sistemas productivos particulares. Se proyecta realizar actividades de difusión, colaborativas, conjuntamente con INTA para la incorporación de productores al cambio hacia sistemas más sustentables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abraham L., Alturria L., Fonzar A., Ceresa A., Arnés E. 2014. Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCUIYO* 46 (1) 161-180.
2. Alurralde J, 2019. La plasticultura en Argentina: más productividad y menor consumo de recursos. Disponible en: <https://news.agrofy.com.ar/noticia/179949/plasticultura-argentina-mas-productividad-y-menor-consumo-recursos> (fecha de consulta: 10/06/2019)
3. Benencia R. 2012. Participación de los inmigrantes bolivianos en espacios específicos de la producción hortícola en la Argentina. *Rev. Política y sociedad*. Vol 49 (1): 163-178
4. Canelada Lozzia M.I., Guillén S.C., Grancelli S.M., Portas A., Vidal P.J., Reguera M.C., Arraiza M.P. 2014. Cálculo de sostenibilidad ambiental en un sistema productivo de plantas ornamentales, florales, aromáticas, medicinales y condimenticias bajo cubierta. Tucumán, Argentina. Octava Reunión de Producción Vegetal y Sexta de Producción Animal del NOA. 05-07 Noviembre de 2014. SM Tucumán, Argentina. *Rev. agron. noroeste argent.* (2014) 34 (2): 60-63
5. Food Alliance. 2012. Sustainability Standard for Nursery and Greenhouse Operations. Food Alliance, Supporting Sustainability in food and Agriculture FA-SS-04 y FA-ET-04 9p.
6. Martínez Santa-María C., Fernández Juste J.A., 2006. El régimen natural de caudales: una diversidad imprescindible, una diversidad predescible. *ForestSystems* Vol15 (4)
7. Masera Cerutti O., Astier M., López-Ridaura S. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Ed. Mundi-Prensa, GIRA, UNAM, México, D.F. pp 284. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/31712300_Sustentabilidad_y_manejo_de_recursos_naturales_el_marco_de_evaluacion_MESMIS_O_Masera_Cerutti_M_Astier_S_Lopez-Ridaura. (fecha de consulta: 06/04/2018)
8. Mazuel P. 2017. Indicadores de sostenibilidad para un cultivo de pimiento en el valle de Azapa, Arica, Chile. *Idesia* vol.35 no.3 Arica. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292017005000101> (fecha de consulta: 07/05/2017)
9. OECD Organization for Economic Cooperation and Development. 1993. Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A synthesis report by the Group on the State of the Environment. OECD, Number 83, Paris. Disponible en <http://enrin.grida.no/htmls/armenia/soe2000/eng/oecdind.pdf>. (Fecha de consulta: 06/08/2018)
10. ONU 2007. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. Disponible en: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>. (fecha de consulta: 11/04/2017)
11. Sarandón S J, MS Zuluaga, R Cieza, C Gómez, L Janjetic, E Negrete. 2008. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Rev. Agroecología* Vol 1 Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14/5> (fecha de consulta: 06/06/2019)

Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares y su aporte al análisis de los puntos críticos de la dimensión económica y socio-cultural en una comunidad rural del norte de San Juan (Argentina)

Inojosa, Marisel

Cátedra Manejo Integrado de bosques y pasturas naturales y Cátedra Agroecología (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan). mariselinojosa@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas de agricultores familiares de la comunidad del Norte de San Juan y analizar los valores críticos de sustentabilidad de las dimensiones económica y sociocultural para el logro de una agricultura sustentable de las familias. Basándose en la metodología propuesta por Sarandón, se construyeron los indicadores agrupándose en dimensiones: ecológica, económica y socio-cultural. Se eligieron dos agroecosistemas para hacer el análisis de la relación de la sustentabilidad con la dimensión económica y socio-cultural. Los indicadores de la dimensión ecológica presentaron para los dos agroecosistemas valores parecidos por encima del umbral establecido, mientras que los indicadores económicos y socio-culturales presentaron valores bajos, que no superan el umbral de sustentabilidad. Se concluye que las relaciones con el entorno y las redes comunitarias influyen en la sustentabilidad de los sistemas familiares.

Palabras claves: agricultura familiar; zonas áridas; agroecosistemas irrigados.

ABSTRACT

The objective of the present work was the sustainability of the agroecosystems of the family farmers of the community of the north of San Juan and the values of the sustainability of the economic and sociocultural dimensions for the achievement of a sustainable agriculture of the families. Based on the methodology proposed by Sarandón, the indicators were grouped into dimensions: ecological, economic and socio-cultural. Two agroecosystems were chosen to analyze the relationship of sustainability with the economic and socio-cultural dimension. The indicators of the ecological dimension are presented for the two agroecosystems. It is concluded that relationships with the environment and community networks influence the sustainability of family systems.

Key words: family agriculture; arid zones; Irrigated agroecosystems.

INTRODUCCIÓN

En diversas partes del mundo los agricultores tradicionales han desarrollado y heredado complejos sistemas de cultivos adaptados a las condiciones locales, permitiéndoles manejar de manera sustentable ambientes adversos y satisfacer sus necesidades de subsistencia sin depender de tecnologías de la agricultura moderna (Altieri y Nicholls, 2000). Estos agricultores, en su mayoría familiares, han desarrollado diversas estrategias de vida que les han permitido persistir en el tiempo, con prácticas de índole ecológicas y otras socio-productivas para hacer frente a eventos (climáticos, crisis económicas, entre otras). A partir de ello es posible inferir que en estos agroecosistemas hay una sustentabilidad *per se* en el tiempo. No obstante, es importante evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas tradicionales, desde distintos aspectos (económico, ecológico, sociocultural, temporal), desde un abordaje holístico y sistémico, que ha mostrado ser adecuado para el análisis de la sustentabilidad en algunos agroecosistemas (Sarandón et al., 2006).

Es necesario definir los atributos de una agricultura sustentable, para analizar o evaluar en qué medida una práctica agrícola se acerca o se aleja de ese umbral de sustentabilidad. Un sistema de manejo más sustentable es aquel que cumple con ciertos "requisitos" de diversa índole, según plantea (Masera et al, 2000): mayor nivel de productividad a través del uso eficiente y sinérgico de los recursos naturales y económicos; producción estable, confiable y resiliente ante perturbaciones en el tiempo; flexibilidad para amoldarse a nuevas condiciones del entorno económico y biofísico; distribuir equitativamente los costos y beneficios del agroecosistema entre diferentes grupos y generaciones; poseer un nivel aceptable de autogestión, para responder y controlar los cambios desde el exterior, manteniendo la identidad

y valores. Todos estos atributos merecen ser considerados con igual peso al momento de evaluar la sustentabilidad, sin embargo, es interesante analizar aquellos factores económicos y socio-culturales que influyen en la permanencia, continuidad y resiliencia de los agroecosistemas.

Los agricultores pueden incidir aumentando su capacidad de reacción para desplegar mecanismos agroecológicos que mejoran su resiliencia y les permitan resistir y recuperarse de los eventos climáticos; tanto las estrategias técnicas como las sociales, constituyen elementos clave de la resiliencia (Altieri & Nicholls, 2013). En general los agroecosistemas de agricultores familiares son sistemas socioambientales resilientes, y en este sentido la dimensión ecológica (relacionada a las prácticas de manejo del suelo, agua, biodiversidad que desarrollan los agricultores) hace un gran aporte a la persistencia en el tiempo de éstos agroecosistemas. Sin embargo, existe un conjunto de factores económicos y socioculturales que “operan” poniendo en riesgo la sustentabilidad de agroecosistemas de zonas rurales.

Tal es el caso de la comunidad objetivo del presente estudio, la comunidad de Malimán es un poblado alejado, compuesta en su mayoría por agricultores familiares, caracterizados por la actividad agrícola-ganadera que han desarrollado históricamente en la zona. Se parte del supuesto de que los agricultores familiares realizan prácticas agroecológicas sustentables pese a las condiciones adversas del ambiente, sin embargo hay un conjunto de aspectos y factores relacionados a la dimensión económica y socio-cultural que funcionan como puntos críticos que atentan contra el logro de la sustentabilidad de los agroecosistemas.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas de agricultores familiares y analizar los valores críticos de sustentabilidad de las dimensiones económica y sociocultural. Indagar sobre estos aspectos aporta información sobre los factores que inciden en el logro de una agricultura sustentable.

METODOLOGÍA

Lugar de estudio

La comunidad de Malimán (departamento Iglesia) se ubica al norte de la provincia de San Juan. Desde el punto de vista fitogeográfico, se encuentra vegetación de Monte y las áreas aledañas, de pastoreo y otros usos, se corresponde con las regiones de Puna y Altoandina. La vegetación característica es principalmente de tipo arbustiva xerófila y en zonas de capa freática poco profunda u orillas de los ríos se encuentran especies freatófitas arbóreas como “algarrobo” (*Prosopis flexuosa* y *Prosopis chilensis*). Malimán y otras comunidades aledañas conforma los oasis irrigados y junto Angualasto, Tudcum, Colangüil, conforman el área de amortiguamiento del Parque Nacional San Guillermo. Estas comunidades desarrollan cultivos irrigados con el agua de los cursos superficiales y con la proveniente de las vertientes, cuya estructura y dinámica productiva es predominantemente agrícola-ganadera. La producción de las familias es bastante diversificada, cultivan diferentes especies para abastecer el consumo familiar y los excedentes para la comercialización. La cría de animales (caprinos, ovinos y vacunos) se desarrolla en sistemas extensivos, combinándose estacionalmente, las áreas de pasturas naturales (vegas cordilleranas y valles de altura) con el encierre en corrales para ser alimentados con forraje cultivado. También realizan otras actividades como: apicultura, curtido de cueros, dulces y conservas, tejidos al telar, cultivos de especies aromáticas y medicinales; todas estas producciones destinadas a la venta (Inojosa, 2009).

Métodos

Para el estudio se hizo un relevamiento de los recursos naturales, en recorridas con los agricultores por los agroecosistemas y mediante entrevistas semiestructuradas se obtuvo la información necesaria para la construcción de los indicadores de sustentabilidad. Para lo cual se partió de la definición de “sustentabilidad fuerte”: considera que el capital natural es proveedor de funciones insustituibles por el capital hecho por el hombre (Sarandón, 2014), poniendo por encima de otros objetivos de la agricultura la importancia del capital natural, constituido por los recursos naturales de base (agua, suelo, biodiversidad) que sostienen la actividad. Se usó la metodología propuesta por Sarandón (2002, 2006) y Sarandón & Flores (2009) para la construcción de los indicadores, los mismos se agruparon en dimensiones ecológica, económica y socio-cultural. Debido a que los indicadores se expresaban en diversas unidades, para facilitar su interpretación fueron estandarizados, estableciendo una escala de 0 (cero) a 3 (tres), donde 0 indica mínima y 3 máxima sustentabilidad y se ponderaron de acuerdo a su peso relativo en el conjunto, mediante un coeficiente. Para los indicadores que correspondiese asignarles una ponderación en todos los casos fue de 2. Finalmente los valores de los indicadores se agregaron en un indicador integrador (índice de sustentabilidad) por dimensión. Estos índices por dimensión junto a los valores de los indicadores fueron los que se utilizaron para hacer el análisis de los puntos críticos de la sustentabilidad. Se estableció el valor umbral de sustentabilidad igual a 2 en todas las dimensiones evaluadas.

En función del objetivo planteado en el estudio se eligieron dos agroecosistemas para hacer el análisis de la relación de la sustentabilidad con la dimensión económica y socio-cultural.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los indicadores construidos se muestran en la tabla 1.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	DESCRIPTORES	INDICADOR
Ecológica	Suelo	Estructura del suelo	Rotación de cultivos y prácticas asociadas (RCPA)
	Biodiversidad	Biodiversidad espacial	Biodiversidad espacial natural y de cultivos (BENC)
	Agua	Eficiencia en el manejo del agua	Tipo de riego (TR)
Económica	Autosuficiencia alimentaria	Diversificación de la producción para satisfacer la seguridad alimentaria	Cantidad de rubros productivos (CRP)
	Riesgo económico	Vías de comercialización	Frecuencia y formas de comercialización (FFC)
		Diversificación para la venta	Cantidad de rubros productivos para la venta (CRPV)
Socio-cultural	Calidad de vida	Grado de satisfacción del productor	Aceptabilidad del sistema productivo (ASP)
	Relación con el entorno	Capital social	Grado de integración social (GIS)
			Capacitaciones recibidas (CR)

Tabla 1. indicadores, descriptores y categoría de análisis por cada una de las dimensiones de la sustentabilidad para evaluar los agroecosistemas de agricultores familiares de Malimán.

El conjunto de indicadores permitió hacer el análisis de sustentabilidad para los dos agroecosistemas familiares. Aunque el objetivo no era establecer comparaciones entre ambos, los casos contrapuestos presentados aquí permitieron hacer inferencias sobre los valores y puntos críticos en las dimensiones de la sustentabilidad. El agroecosistema 2 presenta los valores “óptimos” de sustentabilidad, por lo que se usó esta asimetría con el agroecosistema 1 para explicar los factores que influyen en la misma (Figura 1).

Los indicadores de la dimensión ecológica presentaron para los dos agroecosistemas valores parecidos y por encima del umbral establecido. Esto refleja que los agricultores realizan en general prácticas sustentables de manejo de los recursos naturales: prácticas de conservación del suelo a través de las rotaciones, abonos verdes; asociaciones de cultivos con bordes de vegetación natural; uso eficiente del agua para irrigar los cultivos, entre otras. En este sentido se cumple con el principio de “sustentabilidad fuerte” (Sarandón et al., 2006).

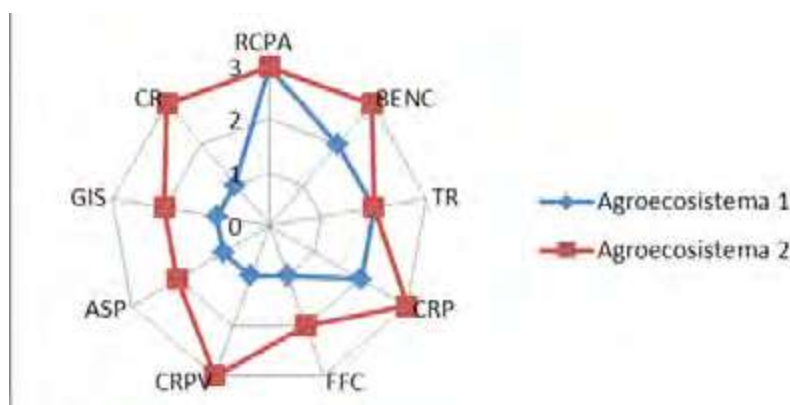


Figura 1. Representación gráfica en forma de tela de araña de los indicadores de sustentabilidad para los dos agroecosistemas familiares estudiados (Malimán, San Juan, Arg.). Indicadores de la dimensión ecológica: RCPA (Rotación de cultivos y prácticas asociadas); BENC (Biodiversidad espacial natural y de cultivos); TR (Tipo de riego). Indicadores de la dimensión económica: CRP (Cantidad de rubros productivos); FFC (Frecuencia y formas de comercialización); CRPV (Cantidad de rubros productivos para la venta); ASP (Aceptabilidad del sistema productivo); GIS (Grado de integración social); CP (Capacitaciones recibidas).

Para el agroecosistema 1 los indicadores de la dimensión económica y socio-cultural presentaron valores bajos, que no superan en general el umbral de sustentabilidad. Los indicadores de la dimensión económica, reflejan el hecho de que la familia hace una producción diversificada de rubros, destinada principalmente para cubrir las necesidades alimentarias de la familia, pero que de éstos pocos son destinados a la venta, lo que se traduce en menores ingresos; sumado al bajo valor del indicador relacionado a la forma y frecuencia de comercialización representan un punto crítico en esta dimensión. Los indicadores de la dimensión socio-cultural para este agroecosistema presentaron bajos valores de sustentabilidad. Lo cual representa que en la categoría de análisis “relación con el entorno” los indicadores tienen bajos valores, esto es un punto crítico relacionado con la adquisición de nuevos conocimientos, intercambio de experiencias, organización comunitaria sobre la actividad agropecuaria, aun cuando en la zona hay posibilidad y oferta en este tipo de temas. La integración de los indicadores en índices por dimensión se muestra en la Figura 2 a fines de visualizar comparativamente los puntos críticos de las mismas en los dos sistemas estudiados.

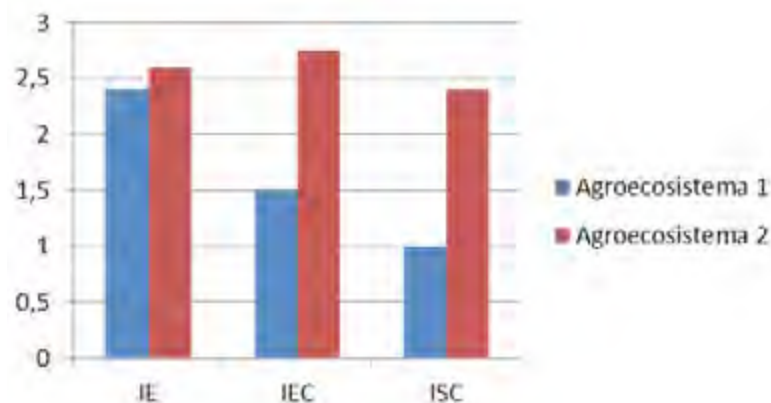


Figura 2. Índices de sustentabilidad por dimensión, Índice Ecológico (IE), Económico (IEC) y Sociocultural (ISC) para los dos agroecosistemas de la comunidad de Malimán, San Juan.

CONCLUSIONES

La evaluación de la sustentabilidad y el análisis de los puntos críticos de la dimensiones confirma la hipótesis de que los agricultores familiares de la comunidad estudiada realizan prácticas agroecológicas sustentables (manejo del suelo, agua, biodiversidad) aun cuando las condiciones ambientales pueden ser adversas como las de zonas áridas, sin embargo los puntos críticos de la sustentabilidad están dados por los indicadores económicos y socio-culturales. Esto se pudo inferir a partir de la comparación de un agroecosistema familiar con otro “óptimo” de la misma comunidad. Concluyendo que las relaciones con el entorno y las redes comunitarias influyen en la sustentabilidad de los sistemas familiares. Sería interesante estudiar a futuro cómo intervienen las estrategias de vida sociales-comunitarias y resiliencia en hacer frente a condiciones/eventos tal como es el cambio climático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Altieri, M., Nicholls, C. 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie textos básicos para la formación ambiental 4, Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente.
2. Altieri M. 2013. Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. In Agroecología y resiliencia socio ecológica: adaptándose al cambio climático (Nicholls C, Altieri M, Ríos L, eds). Medellín: REDAGRES, pp. 95-96.
3. Inojosa M (2009) Diseño y uso de indicadores de sustentabilidad para evaluar agroecosistemas bajo riego de pequeños productores. El caso de la comunidad andina de Malimán, departamento Iglesia, San Juan. Tesis de Grado de Licenciatura en Biología. FCEFYN –UNSJ.151 pp.
4. Sarandón, SJ. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la agricultura intensiva de la Revolución Verde, en Sarandón, Santiago (ed.) Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. La Plata: Ed. Científicas Americanas, pp.393- 414.
5. Sarandón, S.J., Zuluaga M.S., Cieza R., Gómez C., Janjetic L., Negrete E. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. En Agroecología 1. Pág. 10-28.
6. Sarandón, S.J., Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. En Agroecología 4. Pág. 19-28.
7. Sarandón, SJ y CC Flores (editores). 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. 467 pp.

Uso de indicadores para valorar con enfoque agroecológico sistemas tradicionales de producción caprina

Castro, Ornella; González, Florencia; Gómez, Héctor; Herrera, Víctor

EEA INTA Catamarca, Campo Anexo Santa Cruz. castro.ornella@inta.gob.ar

RESUMEN

En dos sistemas de producción tradicional caprina ubicados en la región del Chaco árido, de la provincia de Catamarca, se llevó a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de sus producciones. La metodología empleada fue de construcción, ponderación y análisis de indicadores. Los indicadores permitieron evaluar las dimensiones económica, ambiental y social. Los resultados muestran que en ambos sistemas la calidad de vida y la autogestión son fortalezas; mientras que lo referente a la dimensión económica; y conservación de los recursos naturales no alcanzaron el nivel de sustentabilidad estimado. Esto permite identificar las tendencias negativas de mayor relevancia sobre la que afectan la sustentabilidad de estos tipos de sistemas.

Palabras clave: sustentabilidad; ganadería extensiva; rumiantes menores.

ABSTRACT

In two traditional goat production systems located in the arid Chaco region of the province of Catamarca, a study was carried out with the objective of evaluating the sustainability of their productions. The methodology used was construction, weighting and analysis of indicators. Indicators that allowed to evaluate the economic, environmental and social dimensions. The results show that in both systems quality of life and self-management are strengths; while referring to the economic dimension; and conservation of natural resources did not reach the estimated level of sustainability. This makes it possible to identify the most relevant negative trends affecting the sustainability of these types of systems.

Keywords: sustainability; extense livestock farming; small ruminants.

INTRODUCCIÓN

Los caprinos están presentes en todo el país contribuyendo al arraigo de los productores al territorio. Han sido motivo de asentamiento y cobertura de regiones de difíciles condiciones ambientales como la Patagonia y la Puna, contribuyendo además al ejercicio de la soberanía.

En la provincia de Catamarca se registra una existencia de 206.717 caprinos, según datos del Censo 2002 (INDEC, 2002), siendo en orden de importancia a nivel provincial, el segundo luego del ganado bovino. Por las condiciones ambientales, la capacidad de adaptación del animal al ambiente, y la estructura agraria predominante en la región, la producción caprina podría constituirse en el principal rubro ganadero de la provincia.

La producción caprina en la provincia se lleva a cabo principalmente en el modelo "a campo", que son sistemas extensivos; en el cual se aglutinan la mayor cantidad de pequeños productores que poseen cabras en pastoreo a campo abierto y que carecen de propiedad de la tierra (estas tierras, en la mayoría de los casos, son fiscales), y se las designa campos comuneros. El producto final es la producción de cabritos lechales.

Dada la condición extensiva, del sistema de mayor relevancia en la provincia, la producción caprina depende para su alimentación del material vegetal suministrado por la fitomasa disponible en los distintos ambientes fitogeográficos de tipo árido y semiárido, en donde se generan inevitablemente competencias por su consumo con otras especies de herbívoros. El éxito productivo de este tipo de sistemas ocurre en el marco de sistemas agroecológicos y sociales complejos (Nogués, et al., 2011).

La producción caprina, como toda actividad humana, trae aparejado distintos impactos al ecosistema donde se desarrolla. Dependiendo del manejo que se realice, estos pueden ser positivos o negativos (Reinoso Franchino, 2014). Estos impactos, cualquiera sea su sentido, ocasionan modificaciones en el agro ecosistema, que afectan directamente la sustentabilidad del mismo.

Para ello se requiere un abordaje sistémico, donde se comprendan los procesos y se consideren las interacciones sociales y ambientales que generan los sistemas de producción. Por esto empleamos el abordaje de estudio de la Agroecología, que facilita la comprensión y entendimiento de los agroecosistemas adecuados a las condiciones de vulnerabilidad que atraviesan los agricultores familiares de la región, destacando la relación entre aspectos culturales y ambientales (Sarandón, et al., 2016).

El objetivo final de este estudio permitirá, a través de la evaluación de sustentabilidad, determinar los puntos débiles y fuertes de este tipo de sistema de producción caprina.

METODOLOGÍA

Se analizaron dos unidades de producción representativas de la zona, las mismas se encuentran ubicadas en las localidades de La Bajada y El Portezuelo, departamento Paclín y Valle Viejo, provincia de Catamarca. El ambiente característico de esta área es el Chaco Árido, el cual se extiende por el Valle de Catamarca y por los piedemonte de las Sierras que lo enmarcan. La vegetación clímax de este distrito corresponde a un bosque abierto de *Aspidosperma quebracho blanco* con un estrato arbustivo continuo y un estrato herbáceo, dado por gramíneas anuales y perennes y por dicotiledóneas herbáceas.

Se empleó la propuesta de construcción, ponderación y análisis de indicadores empleada por Sarandón et al., 2014; la metodología está basada en una serie de pasos que buscan transformar aspectos complejos, en valores sencillos, para culminar con la construcción de indicadores adecuados que permiten evaluar el impacto que diferentes prácticas de manejo tienen sobre la sustentabilidad del sistema en estudio. Para la recolección de datos se efectuaron entrevistas a los integrantes de las familias productoras; realizando las mismas en el sitio de producción, de modo de poder rescatar los conocimientos tal cual ellos los plasman. Además, se llevaron a cabo recorridos y visitas a los predios. La evaluación se realizó de un solo tipo sistema, de manera transversal (estática). La escala de análisis fue a nivel espacial en el ámbito de las fincas y a nivel temporal, en un periodo productivo.

Para el desarrollo de los indicadores se tuvo en cuenta la información disponible y las experiencias en el tema desarrollados por diversos autores para el tratamiento de la sustentabilidad en sistemas ganaderos a nivel de finca. La totalidad de los indicadores seleccionados corresponden a tipo de indicadores de presión y estado, no se consideró del tipo respuesta, dada la temporalidad del estudio empleada. En la medición se emplearon diversas técnicas de análisis y se consultaron variadas fuentes de información: revisión y análisis bibliográfico, mediciones directas a través de relevamientos de datos a campo, elaboración de matriz de coeficientes técnicos, encuestas a productores y entrevistas abiertas a informantes claves y expertos en temáticas vinculadas al sistema de producción. En la integración de resultados, se consideró la propuesta metodológica de (Altieri & Nicholls, 2002) y (Delgado, et al., 2007); donde el valor asignado a cada indicador, se sumó y se dividió entre el número total de indicadores evaluados y se obtuvo el promedio para cada criterio de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los indicadores desarrollados para cada dimensión de análisis, no se encontraron diferencias entre los valores totales de sustentabilidad entre ambos sistemas; lo que se corrobora al comparar el promedio obtenido, en donde los dos agro ecosistemas están cercanos al valor de referencia (2). Los indicadores variaron desde 0 (lo menos sustentable) hasta 4 (lo más sustentable). Si se observan discrepancias entre indicadores (Fig. N° 1, N° 2 y N° 3).

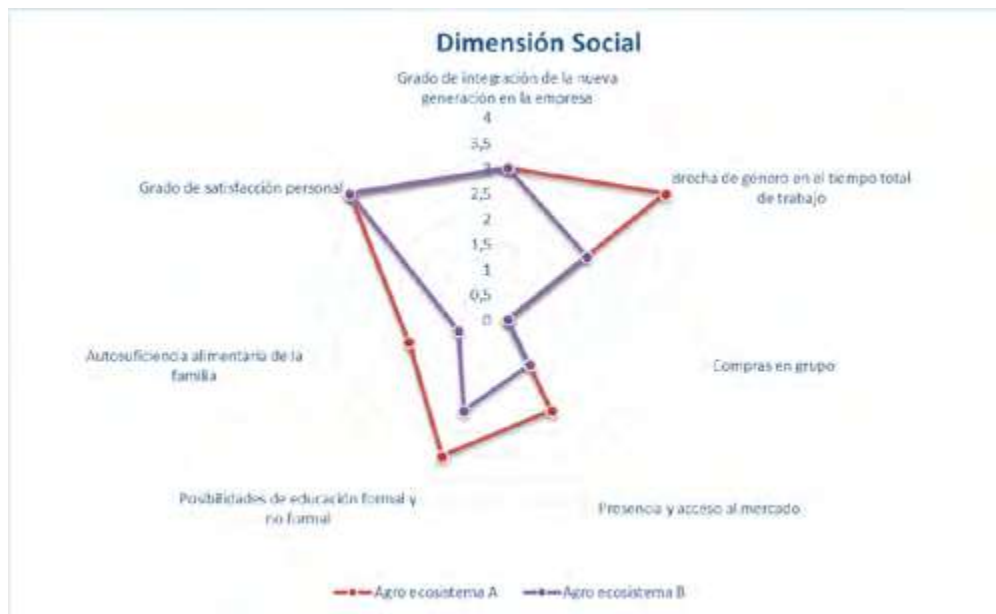


Figura 1. Ameba de resultados para los dos agro ecosistemas de producción caprina en la provincia de Catamarca, según la dimensión social, para el período productivo 2017-2018.

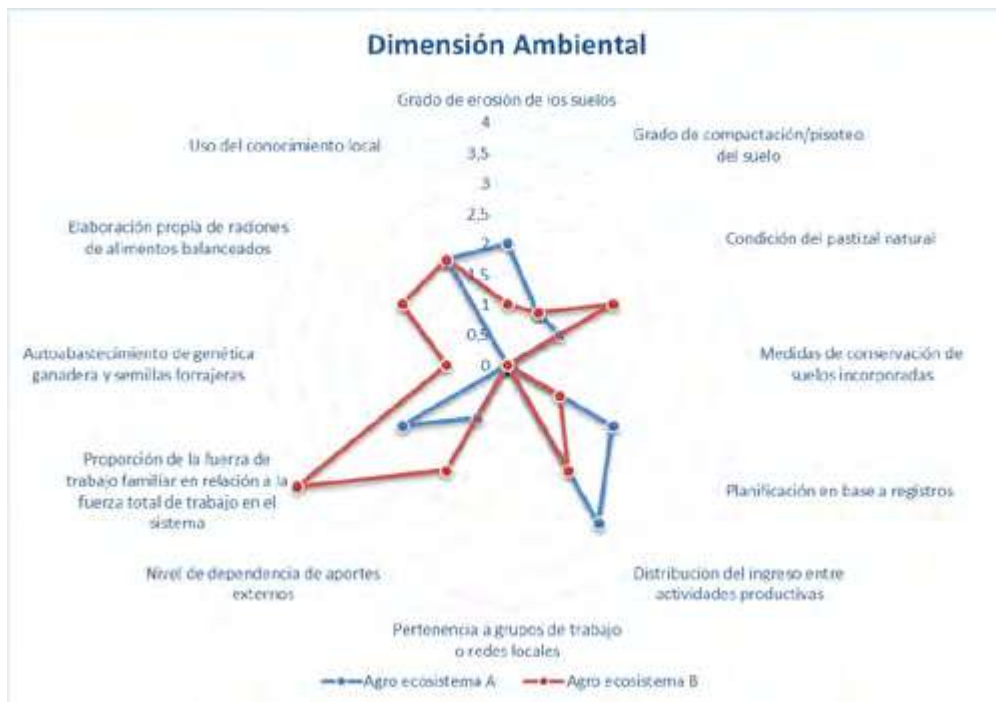


Figura 2 Ameba de resultados para los dos agro ecosistemas de producción caprina en la provincia de Catamarca, según la dimensión ambiental, para el período productivo 2017-2018.

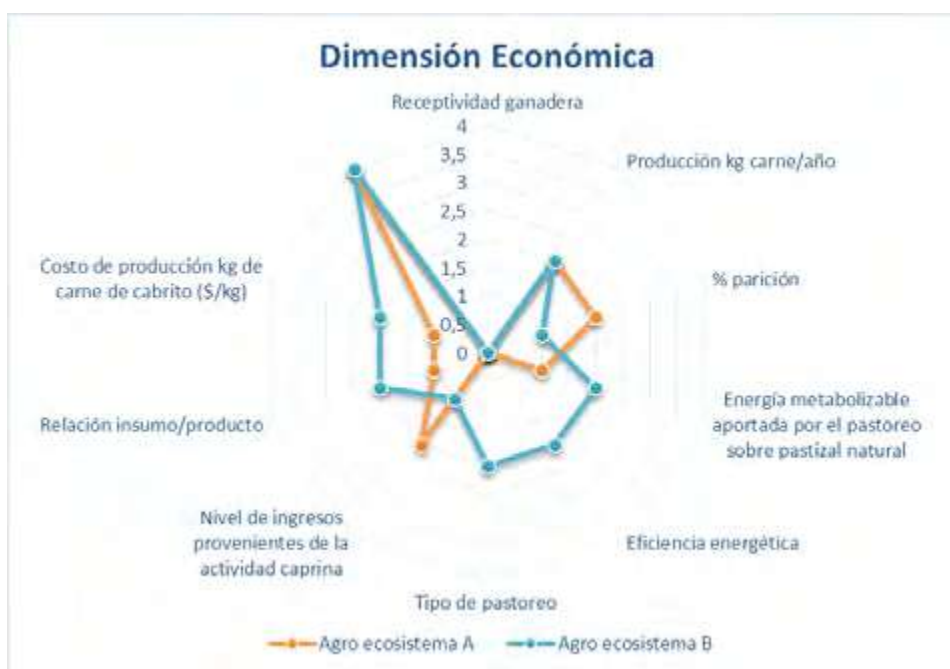


Figura 3. Ameba de resultados para los dos agro ecosistemas de producción caprina en la provincia de Catamarca, según la dimensión económica, para el período productivo 2017-2018.

Se observa que ambos sistemas de producción de caprinos no alcanzaron en todos los criterios, el nivel de sustentabilidad estimado para este tipo sistema de producción. Pero presentaron diferencias interesantes. El agro ecosistema B aparece como más sustentable en cinco de los diez criterios de diagnóstico analizados, mientras que el agro ecosistema A exhibe como sustentable sólo en tres criterios, ante esto se podría considerar que el agro ecosistema A es menos sustentable.

La dimensión ambiental es la más crítica en ambos agro ecosistemas. Los principales criterios del bajo nivel de esta dimensión, son conservación de los recursos naturales, flexibilidad ante perturbaciones del sistema y autogestión; encontrándose los puntos sensibles en los siguientes indicadores: grado de compactación/pisoteo del suelo, condición del pastizal natural, medidas de conservación de suelos incorporadas, pertenencia a grupos de trabajo o redes locales, nivel de dependencia de aportes externos, y, autoabastecimiento de genética ganadera y semillas forrajeras.

En lo referente a la dimensión económica, los criterios más problemáticos son la eficiencia económica y la eficiencia productiva; registrándose los puntos más críticos, para ambos agro ecosistemas, en los indicadores de receptividad ganadera, energía metabolizable aportada por el pastoreo y tipo de pastoreo. En los dos casos de estudio no asignan la superficie (ha) necesaria para sustentar una unidad ganadera (equivalente cabra-EC); lo que genera procesos de sobrepastoreo y degradación. Luginbuhl & Castagni, 2007 destacan que estas acciones son generadas por el manejo inadecuado, ya que el hombre permite que la intensidad de pastoreo sobrepase los límites de la capacidad de carga de la vegetación existente. En el agro ecosistema A emplean mayor porcentaje de alimento comprado en la dieta, resultando una menor eficiencia energética, lo que indica que existe una relación inversa entre la intensificación productiva y la eficiencia energética (Llanos García, 2011).

En los aspectos sociales se visualizan indicadores muy positivos en cuanto a los niveles de sustentabilidad, para ambos agro ecosistemas, lo que indica un gran sentido de pertenencia e interés por desarrollar la actividad caprina, tales como la participación de la familia, el uso conocimiento local, el acceso a servicios públicos, posibilidades de educación formal y no formal, y, grado de satisfacción personal; lo que pone en relieve la importancia y el valor a la tradición familiar heredada. Cuestión que también reporta Delgado et al, (2007) para productores caprinos en comunidades rurales. Otros indicadores pertenecientes a la dimensión social, que denotan sustentabilidad en los sistemas estudiados son: proporción de la fuerza de trabajo familiar en relación a la fuerza total de trabajo en el sistema, lo cual permite visualizar que la mano de obra familiar es el principal fuerza de trabajo en ambos sistemas; y, proporción de integrantes de la unidad doméstica involucrados en la toma de decisiones, siendo este un aspecto sustentable dado que el resultado para ambos casos, es que más del 75% de los integrantes de la unidad doméstica participan de la toma de decisiones del sistema.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio permitieron, a través de la metodología de construcción de indicadores, evaluar la sustentabilidad del sistema extensivo de producción caprina en ambientes áridos de la provincia de Catamarca; corroborando la utilidad de dicha técnica para este tipo de análisis. Los dos sistemas de producción caprina analizados presentan sustentabilidad media a baja. Se considera que el agro ecosistema B es más sustentable que el A en algunos criterios, dado que resultó con un comportamiento tendiente a la sustentabilidad en un 50% de los indicadores empleados, mientras que el A alcanzó cercanía a la sustentabilidad en un 30%; sin embargo para que exista sustentabilidad deben cumplir con la totalidad de los criterios de análisis. Esto nos permite identificar las tendencias negativas de mayor relevancia sobre la sustentabilidad del territorio; al analizarlos de manera integral podemos inferir que los aspectos antes mencionados, se pueden mejorar y efficientizar con prácticas de manejo agroecológicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI, M., & NICHOLLS, C. (2002). Un método agroecológico rápido para evaluación de la sostenibilidad de cafetales. Manejo integrado de plagas y agroecología, 17-24.
2. DELGADO, A., ARMAS, W., D'AUBETERRE, R., & ARAQUE, A. (2007). Evaluación de la sostenibilidad de un sistema de producción caprino, utilizando indicadores. Gaceta de Ciencias Veterinarias, 45-52.
3. INDEC. (2002). Censo Nacional Agropecuario. Buenos Aires: INDEC.
4. LLANOS GARCÍA, E .E. (2011). Eficiencia energética en sistemas lecheros del Uruguay. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.
5. LUGINBUHL, L., & CASTAGNI, P. (2007). Utilización de caprinos para el control de vegetación indeseable. Archivo Latinoamericano de Producción Animal, 294-309.
6. NOGUÉS, E., CASTRO.O., & PURICELLI, M. (2011). Aspectos de manejo alimentario y nutricional que deben considerarse sobre la producción caprina de carne en ambientes áridos y semiáridos. Revista de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial, 01-12.
7. REINOSO FRANCHINO, G. (2014). Revisión bibliográfica sobre los impactos ambientales de la actividad ganadera caprina en ambientes áridos y semiáridos, con énfasis en los procesos del suelo. Revista Biología en Agronomía, 114-126.
8. SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C.; GARGOLOFF, A.; BLANDI, M.L (2014). Análisis y evaluación de agro ecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agro ecosistemas sustentables/Santiago Javier Sarandón... [Et al.]; coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores. - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. Cap. 14. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0.
9. SARANDÓN, S., BONICATTO, M., & GARGOLOFF, N. (2016). Rol de la agro biodiversidad para un manejo sustentable y resilientes de los agroecosistemas: importancia del componente cultural. Cuadernos de la Biored, 21-33.

Análisis de sustentabilidad de dos sistemas de producción, uno convencional y otro en transición agroecológica a través de uso de indicadores en el Cinturón Hortícola de La Plata. Buenos Aires. Argentina

Cataldi Valeria Ianina; Flores Claudia

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. valeriaicataldi@gmail.com; cflores@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

El proceso de modernización en el Cinturón Hortícola Platense condujo a cambios en la formas de producción, provocando impactos ambientales, económicos y sociales, expulsando de la actividad a pequeños productores. Frente a esto organizaciones de pequeños productores sostienen que es indispensable una reconversión hacia sistemas de producción más sustentables a través de una transición agroecológica.

El objetivo de este trabajo fue comparar producciones convencionales con producciones en transición agroecológica a través de indicadores de sustentabilidad (ecológicos, económicos y sociales). Los mismos fueron construidos a partir de entrevistas a las productoras y datos relevados a campo.

La quinta en transición agroecológica evidenció mayores valores en los indicadores de las dimensiones analizadas, lo que señalaría que son sistemas más sustentables comparados con los convencionales.

Palabras claves: Agroecología, producción hortícola, reconversión productiva.

INTRODUCCION

El proceso de modernización en el Cinturón Hortícola de La Plata condujo a cambios en las formas de producción hacia modelos que implican la utilización de un paquete tecnológico que genera gran dependencia de insumos externos y aumenta los costos de producción. Esto ha provocado la exclusión principalmente de pequeños productores por tornarse inviable la horticultura bajo este modelo impulsado por la Revolución Verde.

Organizaciones de pequeños productores como el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) sostienen que es necesaria una reconversión hacia formas de producción sustentables a través de la transición agroecológica. Por ello es indispensable evaluar la sustentabilidad de los sistemas convencionales y en transición, compararlos, y detectar aspectos críticos en ellos para favorecer el proceso de reconversión.

Una agricultura sustentable es aquella que “permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan” (Sarandón et al., 2006). Es decir que un sistema será sustentable si es económicamente viable, ecológicamente adecuado y cultural y socialmente aceptable. La sustentabilidad es un concepto complejo y multidimensional, por ello es necesario simplificarlo para lograr comprenderlo. Una estrategia es el uso de indicadores, entendidos como una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia, que de otra forma no es fácilmente detectable. Esta metodología permite evidenciar puntos críticos y sugerir modificaciones en el sistema para mejorar la sustentabilidad del sistema.

El objetivo de este trabajo fue evaluar y comparar la sustentabilidad de sistemas hortícolas convencionales y en transición agroecológica a través del uso de indicadores ecológicos, económicos y sociales.

METODOLOGIA

El estudio se realizó en dos quintas ubicadas en Abasto (Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina) a cargo de dos productoras que integran la organización Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) rama rural. Para el trabajo se eligió una quinta de producción convencional donde la tecnología empleada es la utilizada en los sistemas del Cinturón Hortícola Platense y otra quinta en transición agroecológica.

En los meses correspondientes a diciembre (2018), enero y febrero (2019) se realizaron entrevistas individuales con cada una de las productoras. Se tomaron datos a campo, donde se registró número y tipo de cultivos implantados, número de parcelas y su distribución, superficie total cultivada, superficie implantada con cada uno de los cultivos, superficie de áreas no cultivadas y superficie total de cada una de las quintas, necesarios para la construcción de indicadores diagnósticos (tabla 1), siguiendo la metodología propuesta por Sarandón & Flores (2009).

Con los datos obtenidos se efectuó una caracterización general de cada uno de los sistemas de producción.

DIMENSION	INDICADOR	DIMENSION	CATEGORIA	INDICADOR
SOCIAL	Apreciación de la productora con relación sus posibilidades de acceso a la alimentación	ECOLOGICA	SUELO	Balace de nutrientes
	Apreciación de la productora con relación sus posibilidades de acceso a la vivienda			Manejo de la materia orgánica
	Apreciación de la productora con relación sus posibilidades de acceso a la salud			Prácticas de labranza
	Apreciación de la productora con relación sus posibilidades de acceso a la educación			Cobertura del suelo
	Riesgo de intoxicación por agroquímicos			Suministro de materia orgánica
	Aceptabilidad del sistema productivo			Diversidad vegetal
	Grado de integración social		Protección de hábitat de los microorganismos del suelo	
Concencia ecológica	BIODIVERSIDAD		Genética	
Diversificación			Espacial	
Dependencia de insumos externos			Temporal	
			CUERPOS DE AGUA	% Áreas naturales sobre el total
				Uso de agroquímicos
			ATMOSFERA	Riesgo de contaminación con nitratos
				Riesgo de contaminación con pesticidas
			Contaminación atmosférica	

Tabla 1. Dimensiones, categorías de análisis e indicadores propuestos para la evaluación de la sustentabilidad de la actividad hortícola familiar del Partido de La Plata. Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Los valores obtenidos para los indicadores presentaron diferencias considerables entre ambas quintas en todas las dimensiones (Tabla 2). La finca convencional presentó valores más críticos para la sustentabilidad que la finca en transición agroecológica.

DIMENSIÓN	Convencional	Transición agroecológica
ECOLÓGICA	1,19	2,63
ECONÓMICA	1,25	3,12
SOCIAL	1,82	3,64

Tabla 2. Indicadores para las dimensiones (ecológica, económica y social) y subdimensiones (recursos internos y externos) de análisis de 2 quintas hortícolas familiares (una convencional y otra en transición agroecológica) del Partido de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Fuente: elaboración propia.

Dimensión ecológica

Los valores obtenidos para los indicadores permitieron identificar los principales aspectos críticos para cada uno de los establecimientos en estudio. Los indicadores cobertura del suelo y prácticas de labranza, son los principales aspectos críticos para la sustentabilidad de ambos sistemas.

El menor valor registrado para la quinta convencional en la dimensión ecológica se debió a que los indicadores presentaron valores más bajos en relación a la quinta en transición agroecológica, excepto los indicadores balance de nutrientes y % áreas naturales sobre total (Figura 1).

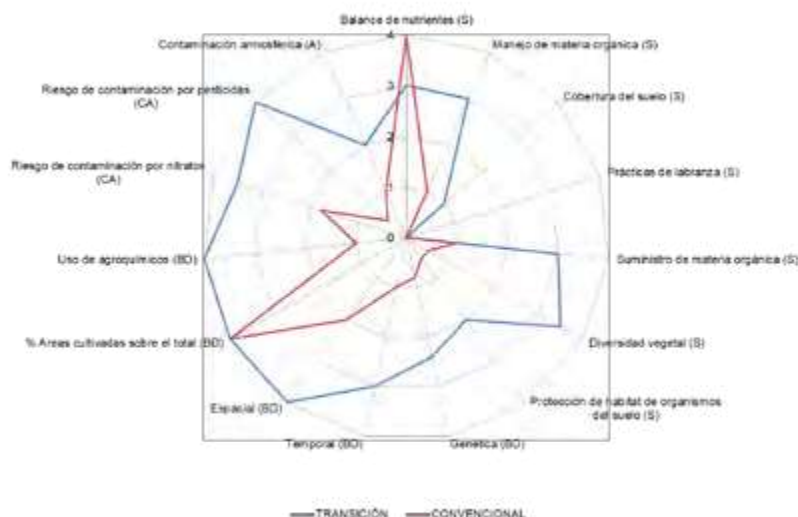


Figura 1. Diagrama en tela de araña representando los indicadores para la dimensión ecológica de 2 quintas hortícolas familiares, una convencional (rojo) y otra en transición agroecológica (azul) del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Fuente: elaboración propia.

Para la quinta convencional, se observó que la protección del hábitat de organismos que viven en el suelo producto de las prácticas de labranza utilizadas y el uso de pesticidas (principalmente) constituye un impacto negativo pronunciado. Asimismo, se evidenció que la biodiversidad es crítica para la sustentabilidad del sistema de producción convencional en estudio, fundamentalmente por los valores de los indicadores correspondientes a diversidad genética, temporal y espacial. También se evidenció un impacto negativo en la diversidad natural. En ambas quintas el resultado del balance de nitrógeno fue positivo lo que constituye un aspecto negativo por el riesgo de contaminación con nitratos. En los dos sistemas productivos se observó una alta probabilidad de contaminación atmosférica.

Dimensión económica

Los indicadores para la dimensión económica presentaron diferencias entre las dos quintas. La quinta convencional evidenció un mayor riesgo económico que la quinta en transición agroecológica (tabla 3). La finca en transición agroecológica posee una mayor estabilidad económica, debido a una menor dependencia de insumos externos y mayor diversificación.

	Convencional	Transición agroecológica
Estabilidad económica	1,25	3,125
Diversificación	0,5	3,25
Dependencia de insumos externos	2	3

Tabla 3: Categorías de análisis (en violeta) e indicadores (en verde) para la dimensión económica 2 quintas hortícolas familiares (una convencional y otra en transición agroecológica) del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Fuente: elaboración propia.

Dimensión social



Figura 2. indicadores para la dimensión social de 2 quintas hortícolas familiares (una convencional y otra en transición agroecológica) del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Fuente: elaboración propia

En la dimensión social se identificaron diferencias entre ambos establecimientos (figura 2). La finca convencional resultó menos sustentable que la que se encuentra en transición agroecológica. Estos valores fueron inferiores en el establecimiento convencional debido a un mayor riesgo de intoxicación con agroquímicos y la baja aceptabilidad del sistema productivo por parte de la productora.

DISCUSION

El diagnóstico efectuado a través de indicadores de sustentabilidad en los dos establecimientos hortícolas familiares, permitió detectar diferencias entre ellos en los aspectos ecológicos, económicos y sociales vinculados a la sustentabilidad.

En la dimensión ecológica las prácticas de manejo utilizadas en el establecimiento convencional determinaron un mayor impacto negativo que el del sistema en transición sobre suelo (S), biodiversidad (BD), cuerpos de agua (CA) y atmósfera (A).

El recurso suelo presenta mayor riesgo de deterioro en el sistema convencional por un peor manejo de la cobertura de suelo y la materia orgánica. El mantenimiento del suelo descubierto permite predecir un progresivo deterioro de la estructura del mismo y un aumento del riesgo erosivo (Pearson, 1995). Los sistemas de labranza agresivos y el alto uso de productos químicos, sumado a un inapropiado manejo de la diversidad vegetal y suministro de materia orgánica, reducen condiciones para el desarrollo de organismos y altera las redes tróficas existentes en el suelo.

Estas prácticas de manejo podrían estar relacionadas con la visión convencional de la agricultura, en donde el suelo es considerado como una estructura pasiva y no reconoce el potencial de autorregular el funcionamiento del sistema, dado que los organismos del suelo, con su actividad, controlan las poblaciones de plagas, mejoran el crecimiento de las plantas (Palm & Swift, 1999) y detoxifican contaminantes (Doran & Zeiss, 2000), teniendo un rol clave en la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

El efecto negativo sobre la biodiversidad en la quinta convencional, puede atribuirse a que este tipo de agricultura conduce a una simplificación de los sistemas agrícolas con masiva utilización de pesticidas, sin condiderar la agrobiodiversidad como recurso productivo para el logro de la autorregulación de los mismos. El adecuado manejo de la biodiversidad promueve el control natural de plagas, el reciclado de nutrientes y una continua cobertura del suelo que previene la pérdida de recursos y permite una disminución en el uso de insumos externos, aumentando la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

El balance de nitrógeno fue positivo en las dos quintas generando riesgo de contaminación con nitratos, por posibilidad de enriquecimiento de aguas subterráneas, poniendo en riesgo la calidad del recurso para el consumo humano. El mayor riesgo de contaminación de aguas subterráneas que evidenció la quinta de manejo convencional fue principalmente por el uso de pesticidas.

Los residuos que genera la agricultura convencional y el destino de los mismos provoca emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero y en consecuencia probabilidad de contaminación atmosférica, generando importantes externalidades negativas.

Con relación a los aspectos sociales, en el establecimiento convencional se evidenció un mayor riesgo de deterioro de

la salud de los productores como consecuencia de la actividad productiva comparada con el establecimiento que se encuentra en proceso de transición. El alto riesgo de intoxicación por agroquímicos es consecuencia del enfoque productivo predominante, donde los agroquímicos se han vuelto un insumo cotidiano especialmente en los sistemas hortícolas. Estos productos provocan enfermedades y padecimientos de distintos órdenes cuyas manifestaciones orgánicas se dan tanto en el corto como en el largo plazo, afectando el desempeño social y económico de las personas, comprometiendo la sustentabilidad desde el punto de vista social.

Por otra parte, en la dimensión económica, se observó un mayor riesgo económico en el sistema convencional, asociado, fundamentalmente, a una mayor dependencia de insumos externos, a la baja diversificación de productos y de canales de comercialización que señala la mayor inestabilidad e insustentabilidad de los sistemas convencionales. Una adecuada diversificación permite una disminución del riesgo en un contexto incierto reducir la variabilidad del ingreso y aumentar la habilidad de los productores para resistir condiciones desventajosas.

Además la dependencia de insumos externos incrementa la dependencia de los agricultores de facilidades crediticias, lo que puede resultar en la disminución de la seguridad económica y en el riesgo de quedar atrapados en una espiral de endeudamiento, sobre todo cuando se tiene en cuenta que el modelo productivo está basado en insumos importados (cuyo costo está sometido a las fluctuaciones del precio dólar) y en productos destinados al mercado interno.

Los resultados de este trabajo señalan que los sistemas de producción basados en el enfoque agroecológico serían la opción para aumentar la sustentabilidad de los sistemas productivos en el Cinturón hortícola de La Plata.

BIBLIOGRAFÍA

1. Doran JW & MR Zeiss. 2000. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology* 15: 3-15
2. Sarandón SJ, ME Marasas, F Dipietro, A Belaus, W Muiño & E Oscars. 2006a. Evaluación de la sustentabilidad del manejo de suelos en agroecosistemas de la provincia de La Pampa, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología*, Vol 1 (1): 497-50
3. Sarandón SJ & CC Flores. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en Agroecosistemas : una propuesta metodológica. *Revista Agroecología*. Universidad de Murcia. España 4: 19-28. ISSN : 1989-4686
4. Palm Ch & M Swif. 1999. Biological Management of Soil Fertility: an approach to integrated Management of Natural Resource. *Soil Fertility as an Ecosystem Concept*. 7pp Disponible en <http://www.inrm.cgiar.org/Workshoop2000/abstract/fullmikeswift.html> Ultimo acceso: septiembre de 2005
5. Pearson CJ, DW Norman & J Dixon. 1995. Sustainable dryland cropping in relation to soil productivity. *FAO soils bulletin* 72. Chapter 2- Phisical aspects of crop productivity. 22

Evaluación participativa de un agroecosistema familiar diversificado en el departamento de Bella Vista, Corrientes, Argentina

Iermanó, María José ¹; Fleita, Fernando ²; Ortíz, Abel ³; Almada, Carolina ⁴; Toffanelli, Claudia Alejandra ⁵; Pereda, María Mercedes ⁶

¹ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes - LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). ² INCUPO (Instituto de Cultura Popular) - Productor Agroecológico Grupo Las Tres Colonias - MAELA (Movimiento Agroecológico de América Latina y El Caribe). ³ Productor Agroecológico Grupo Las Tres Colonias - MAELA. ⁴ Unidad de Extensión Bella Vista, Centro INTI NEA. ⁵ INCUPO - MAELA. ⁶ INCUPO - MAELA. mariajoseiermano@gmail.com; fredybellavista@yahoo.com.ar; almada@inti.gob.ar; claudiatofa@gmail.com; paiapereda67@yahoo.com.ar

RESUMEN

En los agroecosistemas familiares diversificados, la unidad doméstica está integrada a la unidad productiva. Por lo tanto, para su evaluación es necesario considerar otros aspectos que permitan dar cuenta de las distintas racionalidades económicas y ecológicas. El objetivo fue realizar la evaluación de un agroecosistema familiar diversificado de tipo agroecológico, desde un enfoque participativo e integral. En el marco de una Investigación Acción Participativa (IAP), se implementó el método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas para el estudio de un caso. Se realizó el croquis, la línea de tiempo y el diagrama de flujos (etapa cualitativa), y se comenzó con el análisis de los atributos de autonomía y resiliencia. El análisis de la trayectoria permitió identificar momentos claves que determinaron el cambio de la configuración del agroecosistema. Los resultados preliminares de los atributos sistémicos de sostenibilidad revelaron buenos valores de autonomía y resiliencia.

Palabras clave: trayectoria; investigación acción participativa; indicadores; sustentabilidad.

ABSTRACT

In diversified family agroecosystems, the domestic unit is integrated into the productive unit. Therefore, for its evaluation it is necessary to consider other aspects that allow to account for the different economic and ecological rationalities. The objective was to carry out the evaluation of a diversified family agroecosystem of agroecological type, from a participatory and integral approach. In the framework of a Participatory Action Research (IAP), the method of economic-ecological analysis of agroecosystems was implemented to study a case. The sketch, the timeline and the flow diagram (qualitative stage) were carried out, and the analysis of autonomy and resilience attributes was started. The analysis of the trajectory allowed to identify key moments that determined the change of the agroecosystem configuration. The preliminary results of the systemic attributes of sustainability revealed good values of autonomy and resilience.

Keywords: trajectory; participatory action research; indicators; sustainability.

INTRODUCCIÓN

El modelo de agricultura convencional, basado en un elevado uso de insumos, permitió un aumento de la productividad y rentabilidad de los sistemas productivos, pero estuvo asociado a grandes impactos negativos en aspectos sociales, ambientales y económicos (Sarandón & Flores, 2014). La expansión de este modelo ha sido motivada, entre otras razones, por la rentabilidad calculada según el análisis costo-beneficio, que desconoce el valor de otros aspectos ecológicos y sociales. En el departamento de Bella Vista, Corrientes, donde más del 75% de los productores son familiares de pequeña escala (Cad et al., 2011), predomina la lógica de la agricultura moderna de sistemas productivos simplificados, especializados en unos pocos cultivos comerciales y con alto uso de insumos. Sin embargo, aún existen productores familiares en cuyo modelo productivo prevalecen las tecnologías de procesos y la diversificación productiva en función del autoconsumo y la comercialización a escala local. Ante la inquietud por la salud de las familias productoras, la conservación del ambiente y la demanda de productos más saludable, han surgido en la zona sistemas denominados agroecológicos, que se integran en el grupo Las Tres Colonias (Pereda et al., 2015). Este modelo de agricultura familiar diversificada coexiste en la región con un número superior de sistemas productivos comerciales convencionales (igualmente de pequeña escala).

En los agroecosistemas familiares diversificados, la unidad doméstica está integrada a la unidad productiva, conformando un núcleo de gestión social del agroecosistema (NSGA) (Petersen et al., 2017). Esto significa que las acciones de las familias productoras combinan en sus objetivos la reproducción de las unidades productivas y la satisfacción de las necesidades de consumo de la familia, variando en función del momento del ciclo familiar y de la coyuntura económico-productiva por la que se esté atravesando (Balsa, 2011). Por ello, los objetivos de la unidad productiva y la toma de decisiones se registrarán principalmente por elementos extraeconómicos. Por lo tanto, no pueden ser evaluados únicamente a través de la rentabilidad o la productividad, sino que es necesario considerar otros aspectos que permitan dar cuenta de las distintas racionalidades económicas y ecológicas. Una propuesta para ello es el método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas, desarrollado por AS-PTA Brasil, ya que busca analizar las estrategias de producción y reproducción en la agricultura familiar, realizando una reflexión conjunta con la familia productora a partir de las formas de manejo del agroecosistema (Petersen et al., 2017). Esto favorece la construcción de conocimiento para optimizar la utilización de los recursos locales, mejorando la autonomía de los agroecosistemas (Moreira et al., 2018). El objetivo fue evaluar un agroecosistema familiar diversificado de tipo agroecológico, desde un enfoque participativo e integral, con la finalidad de identificar situaciones claves que sirvan para proyectar líneas de acción en pos de la autonomía.

METODOLOGÍA

El área de estudio es el departamento de Bella Vista, provincia de Corrientes, Argentina. En la región predominan los pequeños productores familiares. Estos representan más del 75 % de los establecimientos agropecuarios y ocupan menos del 18% de la superficie (Cad et al., 2011). En los sistemas familiares diversificados frecuentemente se produce con bajo uso de insumos, en chacra a campo, en huerta a campo o bajo cubierta, en complemento con animales de granja, ganadería, apicultura, etc. El grupo agroecológico “Las Tres Colonias” está integrado por diez familias productoras del departamento de Bella Vista, Corrientes, Inició la experiencia de producción agroecológica en el año 1998, con el acompañamiento de INCUPO (Instituto de Cultura Popular), consolidándose como grupo en el año 2007 (Pereda et al., 2015). Cada agroecosistema difiere en cuanto a dotación de recursos y actividades productivas predominantes, siendo la diversificación productiva el denominador común. A fines de 2018 se inició un proceso de Investigación Acción Participativa (IAP), con la finalidad de visualizar la trayectoria del grupo y de las familias productoras e identificar, a través de la evaluación y el análisis, situaciones claves que sirvan para proyectar líneas de acción. Se tomó como base el método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas desarrollado por AS-PTA Brasil (Petersen et al., 2017), el cual se conoció a través de un taller organizado por MAELA. En la IAP participan INCUPO, el Grupo de Productores Agroecológicos Las Tres Colonias y el Consejo de Garantía Participativa de Productos Agroecológicos de Bella Vista, Corrientes (CPG). El estudio de caso aquí presentado se enmarca en dicha investigación.

El método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas (Petersen et al., 2017) orienta la construcción de conocimientos en etapas sucesivas de levantamiento y análisis de información sobre el funcionamiento económico-ecológico de agroecosistemas, abordándolo por aproximaciones sucesivas. Está estructurado en etapas que se integran de manera repetida. Para la comprensión de los agroecosistemas y de sus trayectorias históricas el método propone algunos instrumentos metodológicos: entrevistas semiestructuradas a las familias productoras, un croquis (para la representación visual de las diferentes estructuras y espacios físicos del agroecosistema), la línea del tiempo (representación trayectoria del agroecosistema) y la modelización (diagramas de flujos para la representación de su funcionamiento económico-ecológico). Luego, las estrategias de reproducción económico-ecológica puestas en práctica por los agricultores familiares se analizan como atributos sistémicos de sostenibilidad, tomando como referencia un conjunto integrado de parámetros cualitativos (indicadores) a los que se les asigna un valor entre 1 y 5 (siendo 5 lo mejor). Los atributos sistémicos propuestos son: 1) autonomía, 2) resiliencia, 3) integración social, 4) equidad de género/protagonismo de las mujeres, 5) protagonismo de la juventud. Para implementar el método en la IAP, se propuso la realización de talleres periódicos con todos los miembros, en los que se van desarrollando las sucesivas etapas de manera conjunta. Paralelamente cada familia productora es visitada por INCUPO y el CGP de forma individual para ir acompañando la realización de cada etapa. Por ejemplo, en la visita para la construcción de la línea de tiempo, se realizó la entrevista y la construcción conjunta de la trayectoria, posteriormente esa línea se compartió en el taller, realizándose un intercambio. Para el caso aquí presentado, se realizó el croquis de la chacra, la línea de tiempo y el diagrama del sistema marcando los flujos de productos, insumos y mediadores (etapa cualitativa), y se comenzó con el análisis de los atributos de autonomía y resiliencia. Se presentan los resultados preliminares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El agroecosistema se encuentra ubicado en Colonia Progreso, departamento Bella Vista. Consta de 50 ha y pertenece a la familia hace más de 50 años. La familia que actualmente reside allí está compuesta por el matrimonio, un hijo de 25 años y una hija de 14 años. El sistema productivo está orientado principalmente al componente animal (vacunos,

ovinos y en menor medida aves, cerdos, apicultura), producción bajo cobertura plástica (tomate, pimiento asociado a otras hortalizas y verduras) y a campo (arveja, zapallo, batata, maíz, etc.). Desde hace más de 15 años viene incorporando distintas prácticas de manejo agroecológico: control natural de plagas y enfermedades, asociaciones, rotaciones de cultivos, producción y uso abonos orgánicos (estiércoles, compost, humus de lombriz), biofertilizantes, pastoreo rotativo, silo forrajero, etc. La producción obtenida, ya sean frescos (verduras, hortalizas, carne, leche, huevos, etc.) o elaborados (quesos, chacinados, dulces, artesanías con lana), se destina al autoconsumo familiar y la comercialización en venta directa: feria de productos agroecológicos, venta puerta a puerta, venta en domicilio.

La información recolectada y analizada, permitió la comprensión de las estrategias llevadas a cabo por la familia productora y la detección de aspectos clave para la configuración del agroecosistema (Figura 1). El análisis de la trayectoria a través de la línea de tiempo fue muy significativo, ya que permitió identificar momentos claves que determinaron el cambio de la configuración del agroecosistema, contribuyendo al discernimiento de las estrategias de reproducción puestas en práctica en el transcurso del tiempo (Petersen et al., 2017). Entre ellos se pueden mencionar el inicio de la participación en grupos de productores, la toma de conciencia acerca de los riesgos de la producción convencional (debido a una experiencia propia de intoxicación), la transición hacia la producción agroecológica, la independización del trabajo extrapredial, la disminución de la mano de obra familiar (hijos que crecen y se van del campo). Particularmente, este último aspecto influyó en la mayor especialización en tareas que requieren menor mano de obra, como la producción animal, y se presenta como una preocupación a la hora de planificar el traspaso a la siguiente generación. Estos aspectos refuerzan la idea de que los agroecosistemas familiares rigen sus decisiones por parámetros extraeconómicos vinculados a la etapa por la que atraviesa la familia (Balsa, 2011).

La modelización permitió una simplificación de la realidad del sistema para analizar las relaciones involucradas en su funcionamiento dinámico (Moreira et al., 2018). El diagrama de flujos de insumos, productos y mediadores reconfirma a la diversidad como estrategia familiar de comercialización y de autoconsumo. También permitió la detección de numerosas interacciones entre los distintos subsistemas de actividades productivas. Se observó que los subproductos circulan internamente, funcionando como insumos de otros subsistemas, y prácticamente todos los subsistemas suministran productos para autoconsumo de la familia. En relación al vínculo con el contexto, se observó que la relación con el mercado convencional principalmente tuvo que ver con el consumo de la familia de artículos que no son producidos en el propio sistema y con algunos insumos como combustible, mientras que la venta de los productos estuvo destinada al mercado alternativo. También se observó una fluida relación con la comunidad dado por el intercambio de semillas, productos, trabajo, etc., mientras que el estado interviene a través de aspectos como el aporte de semillas. Por lo tanto, la contextualización del agroecosistema en la realidad del territorio en el que está arraigado, su evaluación cobró otro significado, a diferencia de lo que ocurre con los enfoques convencionales, basados en supuestos mecanicistas, absolutos y universales (Petersen et al., 2017).

En una primera aproximación del análisis de autonomía y resiliencia se obtuvieron valores buenos a muy buenos (entre 4 y 5). Ello se explica porque la tierra es de propiedad familiar, el acceso al agua es gratuito y de calidad, se realiza un adecuado manejo de la fertilidad del suelo (aunque en algunos sectores del campo la aptitud productiva es inferior), la biodiversidad productiva es buena, tanto para garantizar el abastecimiento de autoconsumo familiar como para la venta, los canales de comercialización son variados y estables, y cuenta con un buen stock de ganado, producción maderera y forraje. Un aspecto importante a considerar es la capacitación permanente con actividades vinculadas a la producción agroecológica, lo cual ha favorecido la implementación de diversas prácticas que mejoraron su sistema. Si bien aún es necesario un análisis más profundo de los atributos y la cuantificación de los flujos, los resultados preliminares permitieron observar varios aspectos positivos, como la diversidad productiva, los diversos canales de comercialización, la satisfacción de vivir completamente de su propia actividad productiva y el gusto de realizar prácticas agroecológicas que permitan un manejo sustentable del agroecosistema. La evaluación puso de manifiesto que para los agroecosistemas familiares es necesario otro tipo de evaluación, que integre los aspectos socioculturales, y que un abordaje participativo facilita la construcción del conocimiento, reintegrando los conocimientos no académicos en los procesos formales de producción de conocimientos sobre realidades agrarias, sistemas agroalimentarios y dinámicas de desarrollo rural.



Figura 1. Resultados del análisis participativo de un agroecosistema familiar diversificado del departamento de Bella Vista, Corrientes, Argentina. A) croquis; B) explicación del diagrama; C) línea de tiempo; D) puesta en común de la línea de tiempo; E) diagrama; F) parámetros de autonomía; G) parámetros de resiliencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balsa, J. (2011). Notas para la caracterización de la agricultura familiar. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Buenos Aires, 2011. CD Rom.
2. Cad, M.; Lipori, M.; Chifarelli, D.; Pino, M.; Ramilo, D. (coord.). (2011). Atlas: población y agricultura familiar región NEA. Buenos Aires: Ediciones INTA. 48 p.
3. Moreira, R.; Nazário, R.; Amâncio, C.; Tavares, P.; Amâncio, R. (2017). A análise econômico-ecológica de um agroecosistema no município de Paraty-RJ como ferramenta de planejamento e apoio à transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia, Anais do VI CLAA, 13(1). 7 p.
4. Pereda, M.M.; Driutti, A.; Parodi, M. (2015). Los SPG como promotores de la agroecología y soberanía alimentaria: la experiencia de Bella Vista, Corrientes, Argentina. V Congreso Latinoamericano de Agroecología (SOCLA). La Plata. 5p.
5. Petersen, P.; Marçal da Silveira, L.; Bianconi Fernandes, G.; Gomes de Almeida, S. (2017). Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecosistemas. Rio de Janeiro, AS-PTA. 246 p.
6. Sarandón, S.J. & Flores, C.C. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En: S.J. Sarandón & C.C. Flores (eds.) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Edulp. Capítulo 1: 13-41.

Comportamiento de la actividad biológica de lombrices *Eisenia* sp. en suelos bajo manejos agroecológicos y convencionales

Martinez, Emilia; Iodice, Romina; Hergenrether, Pablo; Ferremi, Analía; Wasinger, Elba; Introcaso, Rafael

Universidad Nacional de Luján, Departamento de Tecnología. emi.martinez@live.com.ar

RESUMEN

La Agroecología proporciona un marco de trabajo dentro del cual se busca evaluar el impacto de los plaguicidas sobre la calidad del suelo. Esto puede realizarse usando bioindicadores. El objetivo de este estudio fue evaluar la incidencia de manejos agroecológicos y convencionales sobre la calidad del suelo, mediante actividad biológica de lombrices *Eisenia* sp. La hipótesis sostiene que los residuos de plaguicidas en el suelo afectan su actividad biológica. Se estudiaron: Actividad Alimenticia (AA, método lámina cebo) y Preferencia de Hábitat (PH, migración lombrices entre compartimentos) en tres tratamientos: agricultura en Siembra Directa (SD), pradera agroecológica (PA) y sitio Baja Alteración (BA), todos Argiudoles. El ensayo se basó en un cajón subdividido con suelo de los tratamientos. PH diferenció BA de los sitios antropizados y mostró cierta evidencia de una mejor calidad biológica de suelo en PA, reafirmando la importancia de este manejo para la calidad de los suelos.

Palabras clave: bioindicadores; actividad alimenticia; preferencia de hábitat.

ABSTRACT

Agroecology provides a framework within which to evaluate the impact of pesticides on soil quality. This can be done using bioindicators. The aim of this study was to evaluate the incidence of agroecological and conventional management on soil quality, through biological activity of earthworms *Eisenia* sp. The hypothesis holds that pesticide residues in the soil affect its biological activity. The following were studied: Alimentary Activity (AA, bait-lamina test) and Habitat Preference (PH, worm migration between compartments) in three treatments: Direct Seeding (SD), agroecological prairie (PA) and Low Alteration (BA) site, all Argiudolls. The test was carried out on a subdivided drawer with soil from the treatments. PH differentiated BA from anthropized sites and showed some evidence of a better biological quality of soil in PA, reaffirming the importance of this management for the quality of soils.

Key words: bioindicators, feeding activity; habitat preference.

INTRODUCCIÓN

La Agroecología es una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores del recurso natural y, a la vez, culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables (Altieri & Nicholls, 1999). Dentro de este marco, la Agroecología, como ciencia, busca comprender y evaluar el impacto que tiene la aplicación de ciertos productos, como plaguicidas, desde el punto de vista ambiental, ecológico, sanitario y económico para numerosos productores. En este sentido, señala la inconveniencia de su uso y sugiere la posibilidad de reemplazarlo por funciones ecosistémicas (Sarandón & Flores, 2014).

Estas evaluaciones ambientales-ecológicas aplicadas al suelo, requieren del desarrollo de indicadores de calidad. Los parámetros biológicos y bioquímicos tienden a reaccionar de manera rápida y sensible a los cambios, evitando que situaciones de deterioro permanezcan enmascaradas por diferentes fuentes de variabilidad. Por lo tanto, podrían constituir una señal temprana y ser de utilidad para estimar la calidad edáfica (Nannipieri, 1994).

La pérdida acelerada del contenido de materia orgánica y la degradación del suelo se debe en gran parte a la destrucción de la fauna edáfica que regula dichos procesos (Lavelle, 1996). Las lombrices de tierra representan el 92% de la biomasa total de invertebrados del suelo. Su biodiversidad inversamente a la intensidad de la mecanización agrícola, potenciados con la utilización de agroquímicos (Ruiz, *et al.*, 2008).

Estos individuos son capaces de sobrevivir a la exposición crónica a un plaguicida reduciendo la energía necesaria para otros procesos vitales como la alimentación (Stromborg, 1986 en Ricardo, *et al.*, 2010). Así surge, dentro de la Activi-

dad Biológica de lombrices, como posible bioindicador la Actividad Alimenticia de las mismas, de alto potencial para la evaluación de la calidad de los suelos en la región, mediante la técnica de lámina-cebo (Von Törne, 1990).

La persistencia de un plaguicida, puede representar un riesgo potencial para el ambiente porque, mientras la molécula esté en su forma activa, dicho compuesto continuará expresando su acción biológica (Alfonso & Toro, 2010). Las lombrices son organismos mucho más sensibles a la contaminación que otros invertebrados (Spurgeon, *et al.*, 1996 en Arrázola Vásquez, 2016). Al ser ricas en quimiorreceptores, responden a los estímulos químicos ambientales y pueden emigrar de hábitats adversos (Reinecke, *et al.*, 2002 en Piola, 2011). De este análisis, surge la utilización de un segundo bioindicador: la Preferencia de Hábitat de estos individuos, ya que su comportamiento activo les permite seleccionar su hábitat según características físicas, químicas y biológicas del suelo (Momo, *et al.*, 2003).

El objetivo de esta investigación fue el de evaluar la calidad biológica del suelo bajo pastura agroecológica y en agricultura en siembra directa con uso de pesticidas, respecto de un suelo de baja alteración antrópica, a partir del estudio de los bioindicadores Actividad Alimenticia y Preferencia de Hábitat de lombrices de tierra *Eisenia* sp. en condiciones de ensayo semicontroladas. Como hipótesis se plantea que las lombrices presentarán mayor actividad alimenticia en el suelo que contenga menor cantidad de residuos de agroquímicos y tendrán preferencia por dicho suelo en comparación con los otros dos tratamientos.

METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se basó en la evaluación de los suelos pertenecientes a dos establecimientos agropecuarios linderos: uno de agricultura continua bajo siembra directa (Soja 1º-Trigo/Soja 2º), con uso de semillas transgénicas e insumos sintéticos (SD), y el otro con una pradera polifítica de manejo agroecológico, sin utilización de insumos sintéticos, con escaso pastoreo, implantada hace 8 años (PA). Se utilizó como referencia una con pradera naturalizada bajo leguminosas arbóreas (BA). Ambos sitios están dentro de la Cuenca media del Río Luján, sobre suelos Argiudoles (INTA, 1990).

Para los ensayos se utilizó un cajón dividido en compartimentos compuestos por una malla plástica con poros de 1 cm² de diámetro. Se individualizaron dichos compartimentos para medir, en primer lugar, Actividad Alimenticia y luego, se quitaron las subdivisiones, quedando expuesta la pared permeable, para evaluar Preferencia de Hábitat. Se trabajó en condiciones semicontroladas, bajo invernáculo ya que la menor biodisponibilidad de los contaminantes a campo hace que otras influencias ecológicas puedan enmascarar los efectos nocivos de los plaguicidas sobre la edaofauna (Piola, 2011).

El experimento fue montado en un cajón de madera de 0,8 m de largo × 0,6 m de ancho y de 0,2 m de profundidad, dividido en 12 compartimentos por una malla plástica con poros de 1 cm² de diámetro, conformando una pared permeable. Los compartimentos fueron completados de forma aleatoria con suelo de los tres tratamientos, previamente defaunado de forma manual, e individualizados mediante divisiones enteras de chapa. La humedad de las muestras se mantuvo alrededor del 60% de capacidad de campo. Se colocaron 15 lombrices adultas en cada compartimento. Las mismas contaron con 14 días para su aclimatación a las condiciones del ensayo. Al finalizar dicho período, se procedió a la medición de la AA mediante el método de lámina-cebo (Von Törne, 1990), utilizando tiras de PVC de 1 cm de ancho por 12 cm de alto y 0,1 cm de espesor, con 16 orificios de 1 mm de diámetro rellenos con un cebo (69% celulosa microcristalina, 30% afrechillo de trigo y 1% carbón activado más agua). Se introdujeron 16 láminas en cada subdivisión del cajón, (1 lámina cada 500 cm³ de suelo). Al cabo de otros 14 días, estas fueron retiradas y se procedió a medir AA observando los orificios vacíos a trasluz.

En ese mismo momento, fueron retiradas también las divisiones entre compartimentos, permitiendo el libre movimiento de las lombrices de un compartimento a otro a través de la membrana permeable, de modo tal que la distribución final de los individuos fue consecuencia de sus preferencias a nivel de microhábitat. Luego de otros 14 días, se vació cada compartimento para realizar el recuento de las lombrices presentes en cada tratamiento. Se trabajó con la definición de “Función de Hábitat”, según la cual si se encuentra el 20% o menos de los individuos totales en el suelo contaminado, se considera que éste tiene un efecto nocivo sobre su comportamiento y, por lo tanto, es tóxico o de baja calidad (Hund-Rinke, *et al.*, 2003).

El ensayo se repitió 3 veces sucesivas en el tiempo, tomando a cada repetición como un bloque, considerado en el análisis estadístico para eliminar otra posible fuente de variación de resultados: el momento de realización del ensayo. Los datos testeados por pruebas de normalidad, homogeneidad de varianza y test de ANOVA (diferencias significativas $p < 0,05$ y marginalmente significativas $p = 0,05 - 0,1$), usando software RStudio (RStudio, 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actividad Alimenticia: el gráfico 1 muestra los resultados de Actividad Alimenticia obtenidos mediante el método lámina-cebo desarrollado en invernáculo.

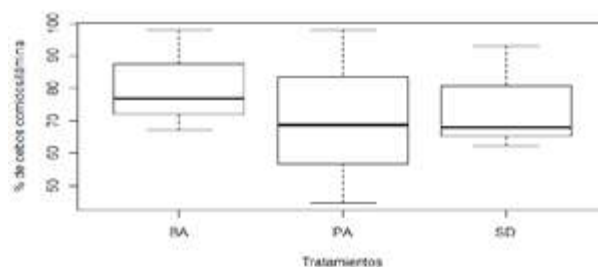


Figura 1. Actividad Alimenticia de lombrices según el método de lámina-cebo en función del uso del suelo.

No se encontraron diferencias significativas en la AA de lombrices entre tratamientos, aunque sí entre momentos de realización del ensayo atribuyéndose ello a oscilaciones no contempladas de la temperatura y humedad de las muestras. Esto coincide con lo hallado por Ferremi (2016), quien, utilizando suelo de una parcela a campo deliberadamente pulverizada con agroquímicos, no logró diferenciar AA de lombrices *Eisenia* sp. entre tratamientos con un número menor de dos aplicaciones consecutivas dadas en un corto período de tiempo. La adsorción de los principios activos de dichos productos por parte de la materia orgánica y las arcillas del suelo podrían haber atenuado las diferencias.

Lo mismo fue hallado por Hergenrether, *et al.* (2015), quienes evaluando AA a campo en suelos bajo distintos manejos no discriminaron tratamientos. El nivel de actividad hallada fue de entre 45 y 60%, valores inferiores a los obtenidos en esta investigación, posiblemente debido a la mayor disponibilidad y diversidad de alimento natural en condiciones de campo, preferido por las lombrices. Por su parte, Piola (2011) trabajando en laboratorio con suelo artificial contaminado no obtuvo diferencias entre suelos tratados y no tratados.

Preferencia de Hábitat: en el gráfico 2 se observa la Preferencia de Hábitat de lombrices interpretada mediante la definición de Función de Hábitat, expresada como el porcentaje de individuos adultos hallados en cada uso del suelo al finalizar el ensayo sobre el total.

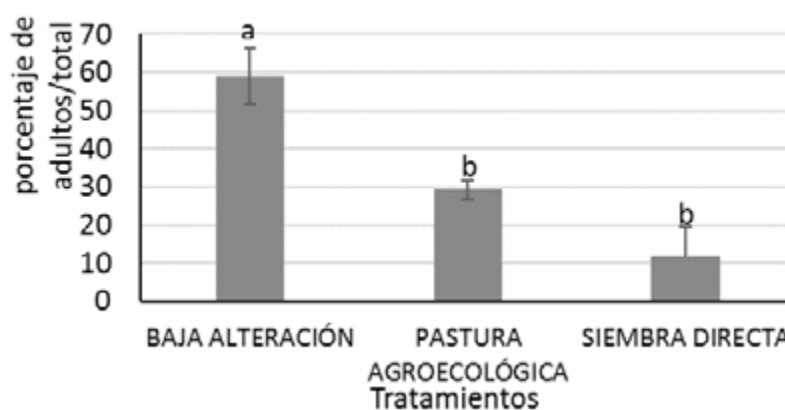


Figura 2. Función de Hábitat de lombrices adultas *Eisenia* sp. según el uso del suelo.

En este caso, no se diferenciaron los momentos de realización del ensayo entre sí. Desde el análisis de Función de Hábitat, se encontró en BA el 58,9% de los ejemplares totales; en PA, el 29,2% y en SD, el 11,9%. Considerando como suelo contaminado al tratamiento SD y como no contaminados a PA y BA, el porcentaje de individuos hallado en suelo contaminado por agroquímicos estuvo muy por debajo del 50%, lo que confirmaría la existencia de un efecto nocivo de los productos plaguicidas utilizados a campo sobre las lombrices de tierra. Estadísticamente, BA se diferenció de SD ($p=0,029$) y BA marginalmente de PA ($p=0,091$).

Piola (2011) reporta la misma tendencia: lombrices *Eisenia andrei* evitan el suelo tratado con herbicidas como con insecticidas. Tonetti, *et al.* (2016) encontraron diferencias significativas en la respuesta de fuga de lombrices *Eisenia* sp. desde suelo natural contaminado con herbicida Glifosato comparando con el control, pero no entre tratamientos con-

taminados. Ricardo, *et al.* (2010) observaron una respuesta de huída significativa de lombrices *Eisenia* sp. desde suelo artificial tratado con distintas dosis de un insecticida piretroide. Sin embargo, otros como Tenorio & Gaeta (2012), no obtuvieron respuesta de huída de lombrices trabajando con suelo natural contaminado. La biodisponibilidad de dichos contaminantes, la afinidad de las especies por la materia orgánica del suelo o la incapacidad de sus quimiorreceptores para detectar algunos de ellos pueden interferir en los análisis

CONCLUSIONES

La presente investigación contribuyó a la evaluación del impacto de distintos manejos del suelo sobre la calidad del mismo a partir de los bioindicadores Actividad Alimenticia y Preferencia de Hábitat de lombrices. La misma permitió estudiar el efecto indirecto de los residuos de agroquímicos sobre la macrofauna del suelo y el comportamiento de los sitios intervenidos respecto a una condición de baja alteración. La Preferencia de Hábitat fue lo suficientemente sensible para diferenciar sitios antropizados de no antropizados, confirmando el comportamiento evasivo de los individuos desde el suelo contaminado hacia, principalmente, aquel sin intervención; no así, la Actividad Alimenticia.

Se evidencia un deterioro en la calidad biológica de ambos sitios intervenidos respecto al de baja alteración antrópica. A partir de la tendencia observada en los resultados de Preferencia de Hábitat, se podría afirmar que existe cierta evidencia de que el suelo bajo pastura agroecológica presenta una calidad biológica superior respecto al agrícola convencional, lo cual reafirma la importancia de la implementación de este tipo de manejo para el mantenimiento o la mejora de la calidad el suelo y la generación de producciones sustentables en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso, M. F. L. & Toro, S. I. 2010. Riesgo ambiental por el uso de agroquímicos. Universidad Nacional de Colombia. Revista Académica de la Facultad de Ingeniería UNIMINUTO: Inventum: 5 (9).
2. Altieri, M. A. & Nicholls, C. I. 1999. Biodiversity, ecosystem function and insect pest management in agricultural systems. En: Collins, W. W. & Qualset, C. O. (Eds.). Biodiversity in Agroecosystems. CRC Press, Boca Raton.
3. Ferremi, A. V. 2016. Evaluación del comportamiento de *Eisenia andrei* como indicador biológico de un suelo agrícola tratado con herbicidas. Calibración de bioensayo. TFA. UNLu. Luján. BA. Argentina.
4. Hergenrether, P.; Ferremi, A.; Iodice, R.; Introcaso, R. M. 2015. Evaluación de actividad alimenticia de la fauna edáfica en manejos de suelos agroecológicos y convencionales. Universidad Nacional de Luján. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
5. Hund-Rinke, K; Achazi, R.; Römbke, J.; Warnecke, D. 2003. Avoidance test with *Eiseniafetida* as indicator for the habitat function of soils: results of a laboratory comparison test. Journal of Soils&Sediments: 3 (1): 7-12. Alemania.
6. INTA, 1990. Atlas de suelo de la República Argentina.
7. Lavelle, P. 1996. Diversity of soil fauna and ecosystem function. Laboratoire d'Ecologie des Soils Tropicaux, Université de Paris, Francia. Biology International: 33.
8. Momo, F.; Falco, L. B., Craig, E. B. 2003. Lombrices de tierra como indicadores del deterioro del suelo. Revista de Ciencia y Tecnología: 8: 55 - 63.
9. Nannipieri, P. 1994. The potential use of soil enzymes as indicators of productivity, sustainability and pollution. En: Pankhurst, C. E.; Doube, B. M.; Gupta, VVSR; Grace, P. R. (Eds.). Soil Biota: Management in Sustainable Farming Systems. CSIRO, Australia, pp. 238-244.
10. Piola, L. 2011. Ensayos ecotoxicológicos para la evaluación del impacto de plaguicidas en suelos agrícolas de Argentina. Tesis Doctorado Química Biológica. Fac. Cs Exactas y Naturales, UBA. Bs.As.
11. Reinecke, A. J.; Maboeta, M. S.; Vermeulen, L. A., Reinecke, S. A. 2002. Assessment of lead nitrate and mancozeb toxicity in earthworms using the avoidance response. Department of Zoology, Stellenbosch University. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology: 68 (6): 779-786.
12. Ricardo, T.; Maitre, M. I.; Rodríguez, A. R. 2010. Efectos subletales de la lambda-cialotrina sobre *Eiseniafetida* (Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae). Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Ciencia del suelo: 28 (1): 39-46.
13. RStudio: Integrated Development for R. 2015. RStudioTeam. RStudio, Inc., Boston, MA
14. Ruiz, N.; Lavelle, P.; Jimenez, J. 2008. Soil Macrofauna Field Manual. Laboratoire d'Ecologie des Sols Tropicaux, Institut de la Recherche pour le Développement.
15. Sarandón, S.J. & Flores, C.C. (editores). 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 1a ed. La Plata: UNLP. E-Book: ISBN 978-950-34-1107-0
16. Sanchez, S. & Reinés, M. 2001. Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. Estación Experimental Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Pastos y Forrajes: 24 (3): 191-202.

17. Sousa, A.; Pereira, R.; Antunes, S. C.; Cachada, A.; Pereira, E.; Duarte, A. C.; Gonçalves, F. 2008. Validation of assays for the screening assessment of soils under different anthropogenic disturbances. Department of Chemistry and Biology, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago. *Ecotoxicology and Environmental Safety*: 71 (3):661–670. Aveiro, Portugal.
18. Spurgeon, D. J.; Hopkin, S. P.; Jones, D. T. 1994. Effects of Cadmium, Copper, Lead and Zinc on growth, reproduction and survival of the earthworm *Eiseniafetida*(Savigny): assessing the environmental impact of point-source metal contamination in terrestrial ecosystems. *Environmental Pollution*: 84 (2): 123-130.
19. Stromborg, K. 1986. Reproductive toxicity of monocrotophostobwhite quail. *PoultryScience*: 65 (1): 51-57.
20. Tenório Nunes, M. E. & Gaeta Espíndola, E. L. 2012. Sensitivity of *Eiseniaandrei* (Annelida, Oligochaeta) to a commercial formulation of abamectin in avoidance tests with artificial substrate and natural soil under tropical conditions. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. *Ecotoxicology*: 21 (4): 1063-1071. São Carlos, Brazil.
21. Tonetti, C. L.; Gorte, T.; Bartz, M. L. C.; Vasconcelos, E. C.; Sautter, K. D.; Brown, G. G.; Oliveira, C. M. R. 2016. Toxicidade de ácido aminometilfosfônico (AMPA), em solo artificial e natural sobre oligochaeta terrestre: ensaios de fuga com *Eiseniaandrei*. XIV Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. Von Törne, E. 1990. Assessing feeding activities of soil-living animals: Bait-lamina tests. *Pedobiologia*: 34 (2): 89–101. Eberswalde, Alemania.

Comparación del uso sustentable del agua en diferentes modelos de producción agropecuarios de Traslasierra, Córdoba, Argentina

Blandi, María Luz ¹; Sarry Facundo Ignacio ²; Serna Hugo ³; Iermanó, María José ⁴; Sarandón, Santiago Javier ⁵

¹ CONICET - LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología) Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. ² Agricultor y técnico de Traslasierra. ³ Agricultor de Traslasierra. ⁴ CONICET - INTA EEA Bella Vista, Corrientes - LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). ⁵ CIC - LIRA - Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. marilublandi@hotmail.com; lacunosarry@gmail.com; mariajoseiermano@gmail.com; sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La agricultura es el sector económico de mayor consumo de agua. Sin embargo, el cultivo elegido, el tipo de suelo y la tecnología empleada tienen una gran influencia sobre la sustentabilidad del uso del agua. En Traslasierra, Córdoba, conviven diferentes sistemas productivos de secano: por un lado, los de producción tipo industrial, que generan fuertes conflictos sociales, como la falta de agua, y por el otro, sistemas de tipo familiares. El objetivo del trabajo fue analizar el uso sustentable del agua por parte de empresas agrícolas y la agricultura familiar en dicho territorio. Se encontró que la agricultura familiar realiza un manejo más eficiente y sustentable del agua en comparación con la agricultura industrial. Esta confirmación brinda información importante para guiar la toma de decisiones de instituciones públicas para promover sistemas agropecuarios más sustentables.

Palabras clave: agroecología; indicadores; agricultura familiar; agricultura industrial

ABSTRACT

Agriculture is the economic sector with the highest water consumption. However, the chosen crop, the type of soil and the technology used have a great influence on the sustainability of water use. In Traslasierra, Córdoba, different rainfed productive systems coexist: on the one hand, those of industrial type production, which generate strong social conflicts, such as the lack of water, and on the other, family-type systems. The objective of the work was to analyze the sustainable use of water by agricultural companies and family agriculture in that territory. It was found that family farming performs a more efficient and sustainable water management compared to industrial agriculture. This confirmation provides important information to guide the decision-making of public institutions to promote more sustainable agricultural systems.

Keywords: agroecology; indicators; family agriculture; industrial agriculture

INTRODUCCIÓN

La agricultura es el sector económico de mayor consumo de agua, representando aproximadamente el 70% del agua total utilizada en el mundo (Earthscan, 2007). Sin embargo, el cultivo elegido, el tipo de suelo y la tecnología empleada tienen una gran influencia sobre la sustentabilidad del uso del agua (Gerbens-Leenes et al., 2008).

En los últimos años en Latinoamérica se incorporaron a la producción en gran escala tierras de secano. Ello fue posible por el avance tecnológico y porque, en la mayoría de los casos, se facilitó el acceso al agua través de canales de riego y/o por la explotación de acuíferos mediante pozos profundos (Pontes et al., 2013). Este avance de la frontera agropecuaria generó fuertes conflictos sociales (Fleitas & Paz, 2012). Numerosos pequeños agricultores sufren con la falta de agua a partir de la instalación de estos grandes emprendimientos, ya sea porque les disminuyen los turnos de riego, o porque sus pozos de agua se secan por el gran uso de las empresas agrícolas, muchas veces con pozos más profundos de los que utilizan los agricultores familiares (Rigotto & Freitas, 2015). Además, fueron identificados otros conflictos, como la contaminación de los propios pobladores y de los recursos naturales. Ejemplo de esta situación es lo que ocurre en la zona de Traslasierra, Córdoba, Argentina, en donde los agroecosistemas productivos de tipo industrial, principalmente de papa, por su gran utilización de agua, generan escasez para los agroecosistemas productivos de tipo familiar (Esteve, 2009).

La agricultura familiar, a pesar de tener grandes restricciones en relación a la tierra y el agua, y no haber sido favorecida con políticas públicas por décadas, es responsable de gran parte de la producción agrícola destinada al consumo interno (Graziano da Silva, 2015), y como consecuencia, el agua utilizada para la producción se consume en el país y no se exporta.

El uso sustentable del agua es un concepto complejo, cuyo abordaje no resulta sencillo (Bunnell, 2008). Es necesario transformar este concepto complejo en valores claros y sencillos de interpretar, y que permitan sintetizar mucha información. El desarrollo de indicadores, utilizado a nivel regional y de finca, puede ser una solución (Astier et al., 2011).

Se considera que los sistemas de agricultura familiar, de base agroecológica, con una mayor diversidad de cultivos hacen un mejor uso de los recursos, entre ellos el agua, que los sistemas más empresariales. En este contexto, resulta interesante analizar el uso sustentable del agua por parte de empresas agrícolas y la agricultura familiar. Confirmar este supuesto brinda información importante para guiar la toma de decisiones que conduzcan a promover sistemas más sustentables.

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en Traslasierra, provincia de Córdoba, Argentina. Se entrevistaron, como estudio de caso, 4 agricultores: 2 de tipo familiar y 2 empresariales. Los agricultores empresariales tienen entre 170 y 300 hectáreas, que dedican exclusivamente al cultivo de papa, pudiendo rotar en parte con maíz y trigo. El manejo que realizan de los cultivos es en forma convencional, con aplicación de pesticidas y fertilizantes. Los agricultores familiares cuentan con 3 hectáreas de cultivos, en donde realizan, entre 8 y 14 especies por año. El manejo que realizan de los cultivos también es convencional, utilizando pesticidas y fertilizantes.

Se construyeron indicadores de uso sustentable del agua de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón et al. (2014). Se consideró que un manejo agrícola es sustentable en relación al agua cuando conserva o mejora el recurso, en calidad y cantidad, sin perjudicar al resto de recursos naturales ni al ser humano. Además, se tuvo en cuenta el destino de la producción. A partir de esta definición, se definieron indicadores.

Para permitir la comparación de los modelos de producción y facilitar el análisis de las dimensiones del uso sustentable del agua, los indicadores se estandarizaron, mediante su transformación a una escala de 0 a 1, formada por 5 valores, siendo 1 el mayor valor de uso sustentable y 0 el más bajo. Posteriormente, los indicadores fueron ponderados multiplicando el valor de la escala por un coeficiente de acuerdo a la importancia relativa de cada variable respecto a la sustentabilidad (Sarandón et al., 2014). Para el análisis de los resultados y detección de los puntos críticos, se estableció previamente un valor umbral considerando que, por debajo del mismo, el manejo del agua del agroecosistema no cumpliría con los requisitos de sustentabilidad. Los resultados se representaron gráficamente mediante el diagrama tipo tela de araña (Sarandón et al., 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los agricultores familiares realizan un manejo más sustentable del agua en comparación con los agricultores empresariales (Figura 1). La mayoría de las variables analizadas obtuvieron mejores resultados en los agricultores familiares en comparación con los empresariales, y ninguna se encuentra en una situación crítica. Por el contrario, los agricultores empresariales cuentan con la mayoría de los aspectos analizados en una situación crítica.



Figura 1. Representación gráfica de indicadores de uso sustentable del agua de agroecosistemas familiares y empresariales de Traslasierra, Córdoba, Argentina. Línea azul: agroecosistemas familiares; línea roja: agroecosistemas empresariales; línea verde: valor umbral.

En relación a la cantidad de agua utilizada por hectárea, esta es menor en agricultores familiares en comparación con los empresariales. Ello se debe al tipo de cultivo que realizan, mientras que los agricultores empresariales realizan principalmente papa, que precisa grandes cantidades de agua por hectárea, los agricultores familiares cultivan gran variedad de especies, que en su mayoría requieren menos cantidad de agua para su cultivo. Otro aspecto evaluado fue la variedad de nutrientes ofrecidos por cada agroecosistema. Los familiares ofrecen una gran variedad de nutrientes ya que producen muchas especies. Los agroecosistemas empresariales al producir principalmente papa, sólo ofrecen los nutrientes de dicha especie. El ofrecimiento de una variedad de nutrientes que garantice la soberanía alimentaria es un aspecto fundamental para la sustentabilidad de los sistemas agrarios (Altieri, 2009). En relación al lugar de comercialización, los agricultores familiares ubican su producción en mercados locales, en cambio, los agricultores empresariales venden su producción a las industrias, quienes exportan gran parte de los alimentos procesados. En los últimos tiempos, cada vez es más cuestionada la transferencia de recursos que se realiza con la exportación de alimentos, como el agua y los nutrientes, que no es cuantificado ni se toma en cuenta en los análisis económicos y representa una gran pérdida de recursos naturales (Pengue, 2006). El riesgo potencial de contaminación por la utilización de pesticidas y fertilizantes es menor en los agroecosistemas familiares ya que los utilizan en menor cantidad en comparación con los agroecosistemas empresariales.

El único aspecto en que los agroecosistemas empresariales son levemente más eficientes que los familiares es en la eficiencia del uso del agua, entendida como los litros de agua que se necesitan para producir 1kg de alimento. Esto se debe a que la papa tiene un alto rendimiento (es un cultivo pesado), y ese valor se incrementa porque los agricultores realizan 2 cosechas por año. En cambio, los agricultores familiares realizan variedad de cultivos, entre ellos varios de hoja, que no llegan a tener el mismo rendimiento que la papa.

CONCLUSIONES

Los datos del trabajo demuestran que los agroecosistemas familiares cuentan con un manejo más sustentable del agua en comparación con agroecosistemas empresariales. Estos resultados son esenciales para que los tomadores de decisiones de todos los niveles (locales, regionales y nacionales) implementen políticas para favorecer la agricultura familiar, y así, fomentar agriculturas más sustentables.

AGRADECIMIENTOS

A los productores entrevistados y a la Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) por el subsidio otorgado para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A. 2009. Agroecología, pequeñas fincas y soberanía alimentaria. *Ecología Política*, (38), 25-35.
2. Astier, M.; Speelman, E.N.; López-Ridaura, S.; Masera, O.R.; Gonzalez-Esquivel, C.E. 2011. Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: analysing 15 case studies from Latin America. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9:3, 409-422
3. Bunnell, F.L. 2008. Indicators for sustaining biological diversity in Canada's most controversial forest type. Coastal temperate rainforest. *Ecological indicators* 8(2): 149-157.
4. Earthscan. 2007. Evaluación exhaustiva del manejo del Agua en Agricultura. Agua para la Alimentación, Agua para la Vida. Londres. Earthscan y Colombo: Instituto Internacional del Manejo del Agua.
5. Esteve, M. 2009. "Tierra y agua para poder producir y vivir": El Movimiento Campesino Cordobés. *Revista Theomai* 20:186-200.
6. Fleitas, K.; Paz, M. 2012. Problemática del agua e impacto social en las familias campesinas del noroeste cordobés. *Cuadernos de Antropología*. Número especial 39-62.
7. Gerbens-Leenes, P.X.; Hoestra, A.Y.; Van der Meer, T.H. 2008. Water footprint of bio-energy and other primary energy carriers. Value of water Research Report Series N°29, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands. 40p.
8. Graziano da Silva, J. 2015. La agricultura familiar: alimentar al mundo. Disponible en: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/260235/>. Último acceso: julio de 2015
9. Pengue, W. (2006). Agua virtual, agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. *Fronteras*, 5(5), 14-25.
10. Pontes, V.A.G.; Gadelha, D.; Freitas, B.M.C.; Rigotto, R.M.; Ferreira, M.J.M. 2013. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(11):3213-3222.
11. Rigotto, R.M.; Freitas, B.M.C. 2015. Dossier perímetro irrigados. Organizadoras: Rigotto RM & Freitas BMC. Disponible en: <http://dossierperimetrosirrigados.net/>. Último acceso: julio de 2015
12. Sarandon, S.J.; Flores, C.C.; Gargoloff, N.A.; Blandi, M.L. 2014. Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. En: *Agroecología. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Editores: Sarandón, Santiago Javier y Flores, Claudia Cecilia. 375-410pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/37280>

¿Puede contribuir un cambio en el tipo de producto agropecuario exportado a la conservación de los nutrientes del suelo?

Abbona, Esteban; Presutti, Miriam

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. eabbona@agro.unlp.edu.ar; presutti@agro.unlp.edu.ar.

RESUMEN

En este trabajo se analizó el posible impacto en la conservación de los nutrientes del suelo de la provincia de Buenos Aires, por el reemplazo de la exportación de granos y harinas para alimentación animal, por la exportación de carne (vacuna, de cerdo o de pollo) obtenida a partir de los mismos. Se calcularon balances de nutrientes (N, P, K, Ca y S) para esos escenarios. Con el cambio propuesto para las exportaciones se pasaría de balances negativos a balances positivos en N, P, Ca y S para los diferentes tipos de carne (excepto en Ca en carne vacuna). Esto repercutiría favorablemente en el 46% de la superficie agrícola de la provincia. Para K se reducirían los balances negativos entre un 92 y un 99%. Incluir el análisis de escenarios que incluyan cambios en los tipos de productos agropecuarios exportados y su impacto en la conservación de los nutrientes del suelo es un paso necesario para un manejo sostenible de los nutrientes a escala global.

Palabras Clave: balance de nutrientes, uso del suelo, producción de carne

ABSTRACT

In this paper, the possible impact on soil nutrient conservation of the province of Buenos Aires, by the replacement of the export of grains and flours for animal feed, by the export of meat (vaccine, pork or chicken) obtained from them was analyzed. Nutrient balances (N, P, K, Ca and S) were calculated for those scenarios, Negative balances to positive balances in N, P, Ca and S for the different types of meat (except for Ca in beef) could be obtain with the proposed change for exports. This would have a favorable impact on 46% of the agricultural area of the province. For K, negative balances between 92 and 99% would be reduced. Analysis of scenarios with changes in the types of agricultural products exported and their impact on soil nutrients conservation is a necessary step for a sustainable management of nutrients at global scale.

Keywords: nutrient balance, land use, meat production

INTRODUCCIÓN

La mayor demanda de granos para la producción de carne contribuye a un incremento en el volumen del comercio internacional (Grote et al., 2005). En este sentido, Pengue (2015) asegura que la globalización del sistema mundial de alimentos, está conllevando a una sobreexplotación importante de recursos, y a una aceleración de los procesos productivos en términos no sostenibles, que genera pasivos ambientales crecientes. El incremento en la demanda de granos y harina de soja de países como China y los que integran la Unión Europea (Nesme et al., 2016) desde la década del 90, ha impulsado un cambio en el uso de suelo en la Argentina en general y en la provincia de Buenos Aires en particular (Pengue, 2015), modificando los *commodities* exportados. Como la exportación de *commodities* agropecuarios implica exportación de nutrientes contenidos en los mismos (Krauss, 2000; Grote et al., 2005), es necesario evaluar qué impacto puede tener el reemplazo de las exportaciones en la conservación de los nutrientes en el lugar de origen, como por ejemplo la de exportar carne en vez de grano para alimentación animal. Los estudios que analizan el impacto del cambio en las exportaciones se basan en estudios económicos en los cuales se rescata el mayor valor agregado al producto exportado (Bragachini, 2009), pero no profundizan en aspectos ambientales. Se plantea como hipótesis que la exportación de carne en reemplazo de la de granos destinados a la alimentación animal, favorecería una mayor conservación de los nutrientes del suelo en la provincia de Buenos Aires.

METODOLOGÍA

Se determinaron balances de nutrientes (N, P, K, Ca, S) para los cultivos extensivos que se exportan con destino a la alimentación animal (grano _{animal}), y para la misma superficie considerando el reemplazo de la exportación de granos

y harinas por la exportación de tres tipos de carnes (vacuna, de cerdo o de pollo) obtenidas a partir de dichos granos y harinas. El desarrollo completo de la metodología empleada se encuentra en Abbona (2017). Se consideró el período 2005-2006 porque forma parte de un estudio que incluye un conjunto mayor de variables y, en el período mencionado, se pudieron evaluar la totalidad de dichas variables.

RESULTADOS

Balance en la exportación de granos y harinas o carne

Considerando la producción media (rendimiento) de los cultivos en la provincia de Buenos Aires, para producir la cantidad de granos y harinas con destino a alimentación animal de los diferentes cultivos ($\text{grano}_{\text{animal}}$), se requeriría un total de 4.078.797 ha, lo que representa el 46% de la superficie considerada con cultivos extensivos ($\text{SUPgrano}_{\text{humano+animal}}$), siendo el principal cultivo la soja (Tabla 1).

	Cultivos				Total
	Maíz	Soja	Girasol	Sorgo	
Superficie (ha)	384.366	3.125.094	564.535	4.802	4.078.797

Tabla 1. Superficie requerida por diferentes cultivos para producir los granos y harinas exportados con destino a alimentación animal.

De reemplazar los nutrientes que salen a través del grano y harina para alimentación animal por la de nutrientes contenidos en carne producida con los mismos, las salidas de N, P, K, Ca y S se reducirían entre 80 y 99%, a excepción del Ca en carne vacuna, que se reduciría en sólo un 13,8%.

La menor extracción de nutrientes que se realizaría con la producción de cualquier tipo de carne y con la fertilización promedio de cada uno de los cultivos (Abbona, 2017) podría contribuir, mediante un eficiente ciclado de nutrientes, con el mantenimiento de la fertilidad de los suelos que producen el alimento animal de la provincia de Buenos Aires ($\text{BALgrano}_{\text{animal}}$). Para N, se pasaría de un balance negativo en la producción de granos, a uno positivo con cualquiera de las producciones de carne, siendo mayor en la vacuna (Figura 1 a). Para P y S también se pasaría de un déficit a un superávit de nutrientes reemplazando las exportaciones de granos y harinas por la de carne (Figura 1 b y e). Para Ca, a partir de la alta extracción de la carne vacuna, se mantendría un déficit que sería menor que con los granos. Pero con la producción de carne de cerdo y de pollo se lograría un pequeño superávit (Figura 1 d). En el K el reemplazo de las exportaciones podría reducir el déficit entre el 99, 94 y 92% si la producción fuese de carne vacuna, de cerdo o de pollo, respectivamente (Figura 1 c).

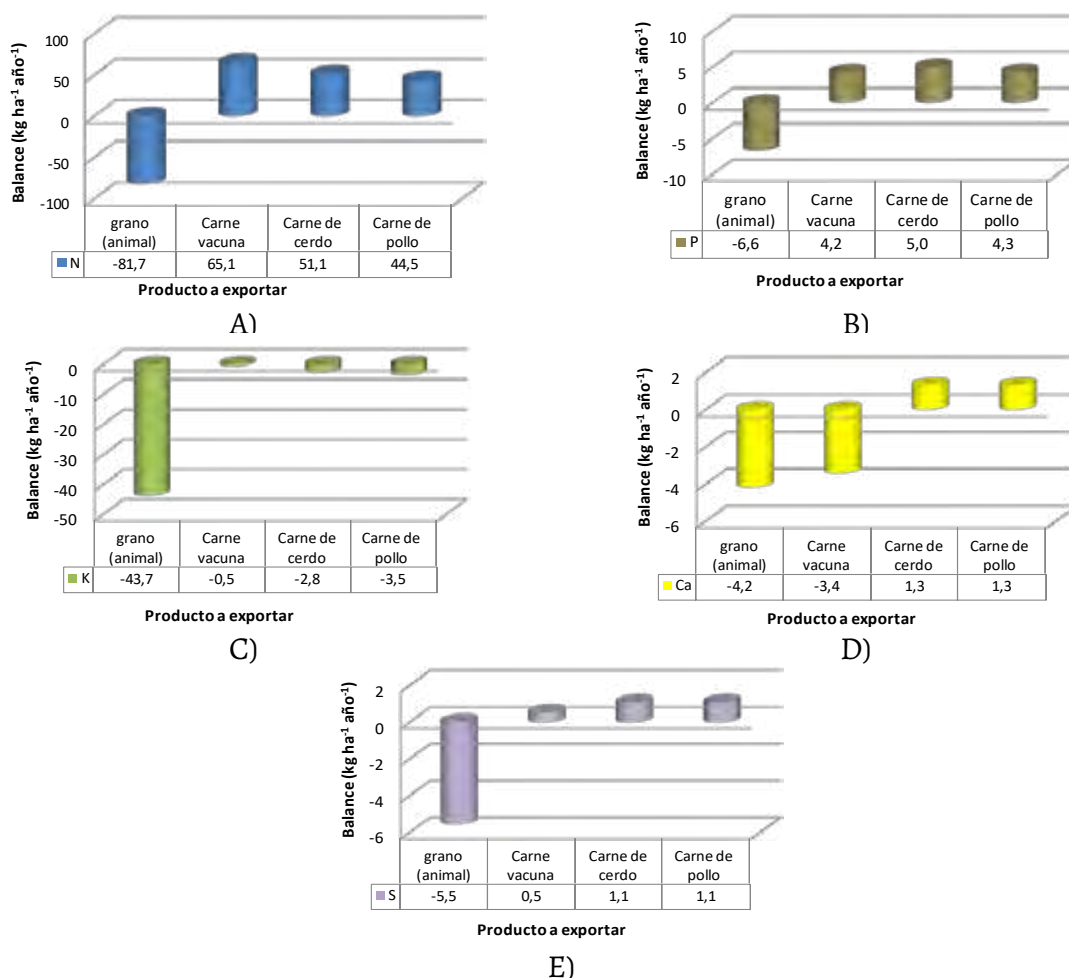


Figura 1. Balance de nutrientes por unidad de superficie de: a) N, b) P, c) K, d) Ca y e) S, para el área destinada a la producción de granos y harinas para exportar con destino a la alimentación animal (grano_{animal}) y el que se generaría con la exportación de diferentes tipos de carne (vacuna, de cerdo o de pollo) obtenidas con los mismos.

El balance total de nutrientes sería muy favorable en N y, en menor medida, en P, Ca y S (Tabla 2).

Nutriente	Balance total (t año ⁻¹)			
	grano _{animal}	Carne vacuna	Carne de cerdo	Carne de pollo
N	-333.292	265.632	208.374	181.607
P	-27.099	17.305	20.494	17.436
K	-178.059	-2.226	-11.275	-14.436
Ca	-16.977	-13.898	5.333	5.294
S	-22.601	2.070	4.296	4.296

Tabla 2. Balance total de nutrientes para la producción de granos y harinas para exportación con destino a la alimentación (grano_{animal}) y para la de producción de diferentes tipos de carne obtenidos con los mismos.

DISCUSIÓN

El reemplazo de exportaciones y los nutrientes del suelo

En la provincia de Buenos Aires, la mayor parte de los nutrientes (66%) que contienen los cultivos extensivos se exportan como granos o harinas para alimentación animal. Al igual que en Brasil (Smaling et al., 2008), la soja es el cultivo que más contribuye a las exportaciones agrícolas con destino a la alimentación animal y también tiene como principales destinos China y la Unión Europea.

Si a la reducción en las salidas de nutrientes por la producción de carne, se considera la fertilización promedio de los cultivos, la reposición permitiría alcanzar, en la superficie que produce los granos con destino a la alimentación animal, balances positivos de N, P y S para cualquiera de las producciones de carne (Figura 1 a, b, e) y, en la de pollo y cerdo, también se alcanzarían balances positivos de Ca (Figura 1 d). De esta manera, existiría la posibilidad, a partir de un eficiente ciclado de los nutrientes, de mantener la fertilidad en el 46% de la superficie dedicada a cultivos extensivos en la provincia, es decir más de 4 Mha lo que supondría un gran cambio para la sostenibilidad de la producción agropecuaria de la provincia. Estos resultados confirman la hipótesis de que la exportación de carne en reemplazo de la de granos destinados a la alimentación animal, favorecería una mayor conservación de los nutrientes del suelo en la provincia.

Esto muestra la potencialidad que podría tener la decisión sobre el manejo de los productos exportados en el mantenimiento de la fertilidad de los suelos, incluso con los principales nutrientes considerados a nivel mundial (Bouwman et al., 2013). Para poder ser valorado positivamente, el N excedente debería aportar en el incremento del N orgánico del suelo, lo cual debería traducirse en un incremento de la materia orgánica, ya que el 95% del N de suelo se encuentra en forma orgánica (Cassman et al., 2003). De lo contrario, podría representar un nuevo riesgo ambiental hacia los cuerpos de agua o la atmósfera. Pasar de balances deficitarios a balances excedentarios con la misma entrada de P sería una buena oportunidad para terminar con las pérdidas que se han estado registrando en la provincia de Buenos Aires (Abbona, 2017; García & González Sanjuán, 2010) y que ha contribuido a una disminución en los valores de P disponible en gran parte de sus suelos (Sainz Rozas et al., 2012). Además, en el caso del P, Syers et al. (2011) consideran que será un nutriente clave en la producción de alimentos a nivel mundial, justamente debido a que para su reposición se depende de yacimientos naturales no ubicuamente distribuidos (Cordell & White, 2013).

Con estos resultados se muestra que el reemplazo de las exportaciones podría contribuir a cerrar los ciclos de nutrientes a nivel local y disminuir la dependencia de fertilizantes sintéticos, sin afectar la producción de alimentos, aspectos necesarios en una agricultura sostenible.

Cambio de exportaciones: nuevos desafíos

La disminución de la pérdida en la fertilidad química del suelo que podría ser lograda con el cambio en las exportaciones, requeriría paralelamente de una infraestructura adecuada que habilite el ciclado eficiente de los nutrientes para que éstos, efectivamente, retornen al campo donde se produjeron los granos destinados a la alimentación animal. Esto implica el manejo de un volumen mayor de sustancias orgánicas, a partir de la heces y orina de los animales (cualquiera sea el tipo de carne producido), lo que conlleva a un mayor riesgo de contaminación, sea de los acuíferos o de la atmósfera por las pérdidas de N (Bouwman et al., 2013; Syers et al., 2011). La recuperación de P de las producciones de carne es un tema avanzado en los países desarrollados (Syers et al., 2011), pero de escaso abordaje en los países en vías de desarrollo, dentro de los cuales se encuentra Argentina.

Otro de los aspectos a considerar es que la mayor producción de carne dentro de la provincia implica una mayor huella hídrica del producto exportado, por un mayor uso del "agua azul" (agua dulce subterránea o superficial) por parte de los animales (Pengue, 2006). Esto hace que deba sopesarse ambientalmente, si se quiere tener en cuenta la sostenibilidad del ecosistema alimentario local y global, la conveniencia de la disminución de las pérdidas de nutrientes en relación al mayor uso de agua.

CONCLUSIÓN

Un cambio en la exportación de granos y harinas para alimentación animal por la de carnes obtenidas con los mismos, puede contribuir en la conservación de los nutrientes del suelo en la provincia de Buenos Aires. Incluir el análisis de escenarios con cambios en los tipos de productos agropecuarios exportados y su impacto en la conservación de los nutrientes del suelo, es un paso necesario para un manejo sostenible de los nutrientes a escala global.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abbona, EA. 2017. Flujos de nutrientes en la agricultura y la alimentación para un ecosistema alimentario sostenible en la provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Tesis doctoral. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/61599>.
2. Bouwman, L., K.K. Goldewijk, K.W. Van Der Hoek, A.H.W. Beusen, D.P. Van Vuuren, J. Willems, M.C. Rufino & E. Stehfest. 2013. Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(52):20882–20887.
3. Bragachini, M. 2009. Integración vertical de los sistemas productivos. ¿Nuevos paradigmas para los sistemas agropecuarios argentinos? Agregar valor en origen. Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/agoindustrializacion/IntegracionVerticalSistemasProductivos.asp>. Último acceso: mayo 2019.
4. Cassman, K.G., A. Dobermann, D.T. Walters & H. Yang. 2003. Meeting cereal demand while protecting natural resources and improving environmental quality. *Annual Review of Environment & Resources* 28:315-358.
5. Cordell, D. & S. White. 2013. Sustainable phosphorus measures: strategies and technologies for achieving phosphorus security. *Agronomy* 3(1):86-116.
6. García, F.O. & M.F. González Sanjuán. 2010. Balances de nutrientes en Argentina ¿Cómo estamos? ¿Cómo mejoramos? *Informaciones Agronómicas* 48:1-5.
7. Grote, U., E. Craswell & P. Vlek. 2005. Nutrient flows in international trade: Ecology and policy issues. *Environmental Science & Policy* 8:439-451.
8. Krauss, A. 2000. Nutrient Cycling and transfers in the global dimension. En: *Nutrient management in China. Part 1. Nutrient management and nutrient cycling in agro-ecosystems*. Hardter R., J-C. Xie, J.M. Zhou & Q-Z. Fan (Editores). International Potash Institute. Capítulo 1:13-24.
9. Nesme, T., S. Roques, G.S. Metson & E.M. Bennett. 2016. The surprisingly small but increasing role of international agricultural trade on the European Union's dependence on mineral phosphorus fertiliser. *Environmental Research Letters* 11(2) 025003.
10. Pengue, W. 2006. "Agua virtual", agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. *Fronteras* 5:14-25.
11. Pengue, W. 2015. Suelos, huellas de nutrientes y estabilidad ecosistémica. *Fronteras* 13:1-18.
12. Sainz Rozas, H., H. Echeverría. & H. Angelini. 2012. Fósforo disponible en suelos agrícolas de la región Pampeana y Extra Pampeana argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 38(1):33-39.
13. Smaling, E.M.A., R. Roscoe, J.P. Lesschen, A.F. Bouwman & E. Comunello. 2008. From forest to waste: Assessment of the Brazilian soybean chain, using nitrogen as a marker. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 128: 185-197.
14. Syers, K., M. Bekunda, D. Cordell, J. Corman, J. Johnston, A. Rosemarin, I. Salcedo & T. Loughheed. 2011. Phosphorus and food production. En: *UNEP, Year Book*. UNEP, Nairobi. 34-45.

Una propuesta de indicadores para la medición de sustentabilidad bajo un enfoque integral, en agroecosistemas vitivinícolas de Mendoza

Studer, P.M.¹; Sarandón, S.J.²; Greco S.¹; Zabala C.¹; Aguilar, M.¹; Nebot, M.¹; Viani, M.¹; Luconi, R.¹; Díaz Bitar F.¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias - UNCUIYO. Mendoza - Argentina. ² Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP. La Plata - Buenos Aires. pstuder@fca.uncu.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo propone indicadores de medición de sustentabilidad para empresas vitivinícolas de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. Se trabajó a través del método estudio de casos y se abordó la sustentabilidad desde un enfoque sistémico y holístico. Para proponer indicadores se usó el método propuesto por Sarandón-Flores (2009). Cada empresa fue considerada como un agroecosistema conformado por 3 dimensiones: ecosistema, sociosistema y tecnosistema. Para este trabajo se consideraron 4 dimensiones: ambiental (situación de los recursos naturales: biodiversidad, suelo y agua), social (situación de inclusión, necesidades básicas, impacto territorial), económica (condiciones de ingreso, renta, capital, mercados, bienes producidos) y técnica (orientada a ver los manejos técnicos); esta dimensión fue incluida ya que es de vital importancia comprender qué papel juega la tecnología y su impacto en el funcionamiento del agroecosistema. Se propusieron indicadores de estado para cada dimensión y una posible forma de medición, sujeta a mejoras.

Palabras-clave: indicadores de sustentabilidad; vitivinicultura; empresas, tecnología.

ABSTRACT

This paper proposes indicators of sustainability measurement for wine companies of Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. We worked through the case study method and addressed sustainability from a systemic and holistic approach. To propose indicators, the method proposed by Sarandón-Flores (2009) was used. Each company was considered as an agroecosystem made up of 3 dimensions: ecosystem, sociosystem and technosystem.

For this work, four dimensions were considered: environmental (situation of natural resources: biodiversity, soil and water), social (inclusion situation, basic needs, territorial impact), economic (income conditions, income, capital, markets, goods produced) and technical (oriented to see the technical management); This dimension was included since it is vital to understand what role technology plays and its impact on the functioning of the agroecosystem.

State indicators were proposed, for each dimension and a possible form of measurement, subject to improvements.

Keywords: sustainability indicators; viticulture; companies, technology.

INTRODUCCIÓN

Contribuir al Desarrollo de Sociedades Sustentable es un desafío actual. La ONU, con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) lo viene planteando desde el 2015 como desafío a cumplir al 2030. En este contexto, Sarandón (2010) define la agricultura sustentable como aquella que es: suficientemente productiva (según escala), económicamente viable (evaluando todos los costos), ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente a nivel local, regional y global) y cultural y socialmente aceptable.

En el campo, las prácticas tecnológicas están orientadas, principalmente, al aumento de la producción y la búsqueda de rentabilidad. Las mismas hoy se ponen en duda, ya que peligra la sustentabilidad de los agroecosistemas y los territorios. En este contexto, Sarandón (2002) resalta como consecuencias negativas “dependencia creciente de tecnología e insumos, degradación de los recursos naturales, pérdida de la capacidad productiva de los suelos, contaminación de las reservas de agua, erosión genética, pérdida de biodiversidad, desarrollo de resistencia a plaguicidas de ciertas variedades de plagas y patógenos, erosión cultural, escasa aplicabilidad de los paquetes tecnológicos a la totalidad de los productores agropecuarios, disminución de la eficiencia energética”. Así también, se identifican transformaciones de índole social, tales como urbanización de la vida rural, disminución de la población rural, cambios en las formas y relaciones laborales, aumento del trabajo temporal versus el permanente, envejecimiento de la población rural, aumento de la pobreza en las poblaciones rurales (Barril 2004, Barkin 2004).

En Argentina, el modelo vitivinícola ha cambiado en las últimas tres décadas, diferentes autores (Gennari 2009; Martín, 2009) plantean que la transformación vitivinícola Argentina puede explicarse como el proceso del paso de un modelo “productivista” a uno regido por la “calidad”. Complejizando el escenario, conviven dos modelos diferentes y dentro de este proceso de transformaciones, las innovaciones tecnológicas habrían tenido un rol central. En este escenario, Martín (2009) plantea además una reestructuración agraria y la resume en tres tipos sociales: los productores descapitalizados pluriactivos, los productores familiares capitalizados y los empresarios.

Teniendo en cuenta este escenario, el desarrollo de estrategias y metodologías sustentables de gestión, de evaluación y manejo de los bienes naturales (suelo, agua, biodiversidad) en los agroecosistemas y en los territorios, es hoy una responsabilidad de primera importancia. Tarea que debe contemplar a los diferentes tipos sociales y a la dimensión social, económica, ambiental y técnica, así como sus dinámicas relacionales, constituyentes importantes a la hora de realizar diagnósticos e intervenciones en forma ajustada e integral.

Por lo anterior, el objetivo general consistió en proponer indicadores de medición de la sustentabilidad, a través del uso del método propuesto por Sarandón-Flores (2009), en agroecosistemas vitícolas de la Primera Zona de Mendoza de un mismo tipo social agrario empresario-capitalizado; desde una mirada sistémica y holística. Además, se incorporó la dimensión técnica para su estudio.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en el distrito Luján de Cuyo, primera zona vitivinícola de Mendoza, Argentina. Se trabajó con 4 casos de estudio, representativos del tipo social empresarial (ver Tabla 1). Basamos la propuesta de indicadores en el concepto de sustentabilidad fuerte, propuesto por Constanza & Daly (1992), el cual considera que el capital natural provee de algunas funciones que no pueden ser sustituidas por el capital hecho por el hombre.

La propuesta metodológica se basó en tres pilares (Studer y Sarandón et al 2017; Studer y Sarandón et al 2018):

a-Enfoque sistémico. Este permite comprender la realidad desde una mirada holística y transdisciplinar. Cada empresa fué considerada como un agroecosistema según Ferrer, 2004). Para este trabajo se consideraron 4 dimensiones a evaluar: ambiental, social, económica y técnica. En la dimensión ambiental se consideró el estado de situación de los recursos naturales incluyendo biodiversidad, suelo y agua. La dimensión social incluye situación de inclusión, necesidades básicas, bienestar organizacional, impacto territorial. La económica comprende condiciones de ingreso, renta, capital. Por último, en la dimensión técnica se tuvo en cuenta los manejos técnicos y como juega su papel la tecnología en los agroecosistemas.

b-Estudio de casos. Este abordaje entiende cada agroecosistema con su estructura, componentes y funcionamiento, cada familia agricultora, y la interacción entre ellos, es decir, un caso único e irrepetible. Se consideró a la finca como unidad básica de trabajo, pues es el nivel jerárquico donde aparece claramente el componente social ligado al sistema natural-productivo formando una unidad (Gargoloff, 2012). Esta metodología ha sido utilizada en otros estudios similares (Altieri y Nichols, 2002; Dellepiane y Sarandón 2008; Gargoloff et al, 2010; Evia y Sarandón 2002, Viglizzo et al. 2003; Flores y Sarandón 2004, Viglizzo et al. 2006, Sarandón et al. 2006, Flores et al. 2007, Abbona et al. 2007; Blandi, M., Sarandón, S.J. y Flores, C. 2009; Studer, P.M., Sarandón, S.J. et al, 2017-2018).

c-Propuesta de indicadores de Sustentabilidad. Para el análisis y caracterización de los casos y propuesta de indicadores de medición de sustentabilidad se usó la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009).

El estudio se ejecutó en dos etapas. En la primera, se desarrollaron dos acciones: (i) búsqueda y análisis de antecedentes e información regional y (ii) selección de 4 agroecosistemas de Luján de Cuyo, representativas del tipo social empresarial (ver Tabla 1). En la segunda etapa, se caracterizó el funcionamiento de los agroecosistemas en las dimensiones ambiental, social, económica y técnica, la información fue obtenida a través de entrevistas semiestructuradas a referentes técnicos de cada empresa. Por último, se propusieron indicadores para valorar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

Tipología	Características
EMPRESARIO	<ul style="list-style-type: none"> • El empresario, tiene funciones de organización y dirección (es un administrador). • Tiene acceso al crédito para la innovación tecnológica. • Racionalidad económica y productiva "maximizar beneficios". • Rentabilidad que permita un ritmo de capitalización superior. • Se dedican mayormente a tres o cuatro variedades de uva fina, complementada con algún pequeño viñedo de variedades "nuevas" o "a prueba". • Presencia Mano de obra asalariada • Posee tractor/es de menos de 15 años de antigüedad. • Con operarios transitorios directos y/o indirectos • Producen para el mercado. • Disponibilidad de tierra suficiente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Características del tipo empresarial vitivinícola en Mendoza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a-Del concepto y marco de sustentabilidad

El estudio de la Sustentabilidad está ocupando un espacio importante en este momento, donde se atraviesa un cambio de paradigma, es una nueva forma de mirar de manera multidimensional y holística, desde un enfoque sistémico y complejo, analizando las dimensiones de forma integrada. Para este trabajo se incluyó la dimensión técnica, debido a que a través de la tecnología se modifica el sistema (ver Figura 1). En este sentido Altieri (1994) propone que "la agricultura sustentable intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías y prácticas de manejo que mejoren la eficiencia biológica del sistema".

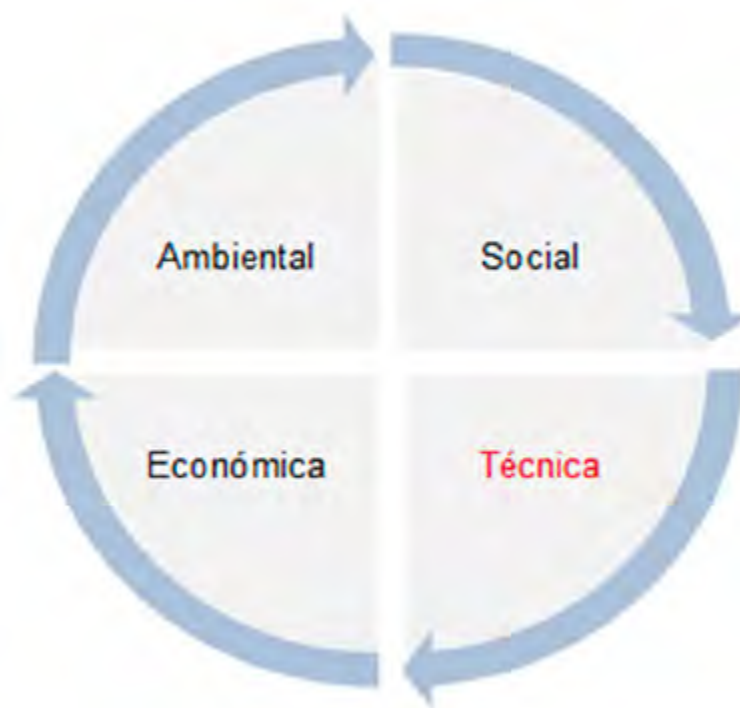


Figura 1. Dimensiones de la Sustentabilidad.

Tomando como base las entrevistas y análisis bibliográfico, arribamos al siguiente concepto de sustentabilidad: *La sustentabilidad es un paradigma integral, que además de plantear la responsabilidad de la humanidad para con las generaciones futuras, debe garantizar que se integren, expresen y creen nuevos modos de vidas, que sean universalizables e incluyentes; que permitan asegurar a todas las personas (presentes y futuras, mujeres y varones, pobladores urbanos y rurales) similares condiciones y oportunidades de vida y realización.* Este concepto constituye el cuál es el marco de referencia del análisis.

b-Indicadores propuestos.

Los indicadores propuestos son de estado (Tabla 2). Estos aportan información sobre la situación actual de sistema.

Dimensión	Variable	Indicador	Propuesta de medición	
TÉCNICA	Dependencia de insumos externos	Insumos externos	Porcentaje de insumos externos respecto del total de insumos utilizados en un ciclo.	
			Número de productos usados en un ciclo productivo de vid.	
	Labranzas	Prácticas mecanizadas	Número de prácticas	
		Pasadas de implementación	Número de pasadas de tractor por ciclo productivo.	
		Implementos.	Tipo de implementos: número de veces que usa cincel, arado, disco.	
	Tipo de insumos	Insumos	Porcentaje de productos orgánicos o sintéticos utilizados.	
	Riego	Riego	Grado de eficiencia (según tipo de riego)	
Biodiversidad productiva	Cultivos	Número de cultivos.		
SOCIAL	Acciones de sustentabilidad	Certificaciones	Número de certificaciones.	
	Vinculación territorial	Vínculo territorial con organizaciones	Número de organizaciones con quien articula en la comunidad.	
	Relaciones laborales	Bienestar institucional de los trabajadores	Trabajo en blanco. Políticas de capacitación.	
AMBIENTAL	Suelo	Materia orgánica	Porcentaje presente en el suelo.	
		Vida del suelo	Presencia de grupos biológicos: número y frecuencia de especies.	
	Biodiversidad	Riqueza de especies	Número y frecuencia de especies vegetales. Número y frecuencia de especies animales.	
		Funcionalidad de la biodiversidad vegetal		Número de especies espontaneas.
				Número de especies cultivadas.
	Agua	Calidad	Conductividad, ph, aniones y cationes.	
		Disponibilidad	Tipo de entradas de agua: derecho de riego, pozo, etc.	
Energía auxiliar (fósil, solar, eléctrica, etc)	Eficiencia		Porcentaje de energía limpias-blandas usadas. Balance Energético.	
		Tipo de energía usada.	Número de tipos energía usada.	
ECONÓMICA	Estabilidad económica	Diversidad de productos	Número de productos para la venta.	
		Diversidad de canales de comercialización.	Número y tipo de canales de venta.	
	Capitalización	Nivel de inversión.	Presencia de maquinarias e infraestructura.	

Tabla 2. Propuesta de Indicadores de Evaluación de Sustentabilidad.

CONCLUSIONES

El estudio de casos permitió la construcción de conocimiento a través del diálogo de sujetos y la participación del investigador en el campo. Esto posibilita el acceso a información de relevancia. Además ha aproximado herramientas de abordaje sistémico y de evaluación de sustentabilidad al ámbito privado del sector agropecuario.

En base a las entrevistas y salidas a campo observantes se observó que, en la dimensión social, el incluir indicadores de bienestar organizacional, es estratégico, así como la situación de legalidad y acceso al trabajo en blanco de los trabajadores.

La dimensión técnica plantea un desafío respecto de la importancia de su inclusión en los análisis, debido a que el uso específico que cada caso hace de la tecnología está relacionado con aspectos del “cómo” ser sustentable. En este sentido, el manejo técnico debe ser visibilizado y analizado, ya que es quien modifica el ambiente y sirve de indicio para contrastar otros indicadores como por ejemplo niveles de inversión, dependencia de insumos, entre otros.

AGRADECIMIENTOS

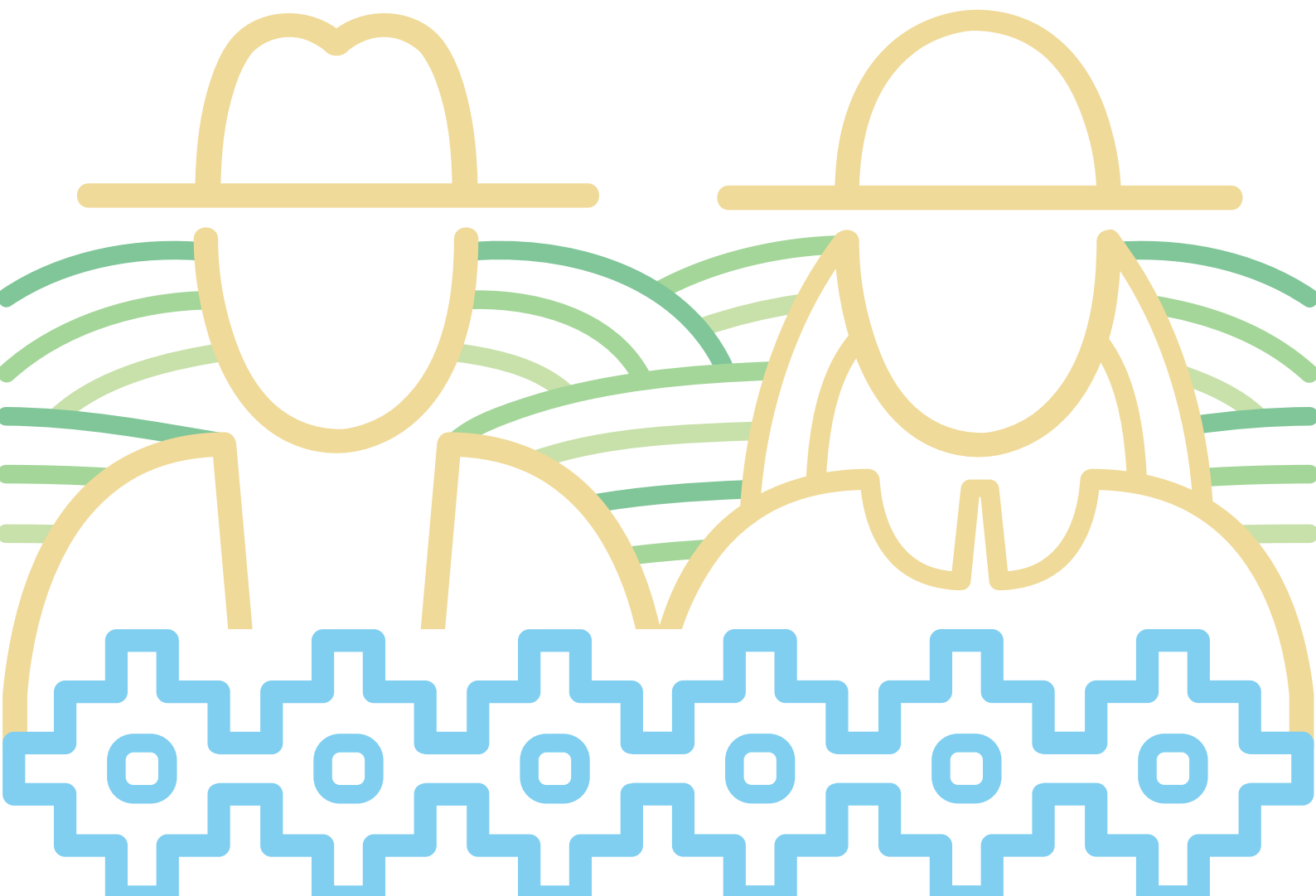
Agradecemos a las empresas que han participado de este proceso, a los profesionales que han colaborado con su tiempo, a la Universidad Nacional de Cuyo por financiar el proyecto que hizo posible este sueño y a la Facultad de Ciencias Agrarias UNCUYO por su apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abbona, E.; Sarandón, S.J. (2007). Ecological sustainability evaluation of traditional Management in different vineyard systems in Berisso, Argentina Agriculture, Ecosystems and Environment 119 (2007) 335–345.
2. Agenda de Desarrollo Sostenible 2030. 2018. Disponible en: <https://www.onu.org.ar/agenda-post-2015/> (fecha de consulta: 15/10/2018).
3. Altieri, M. (1999). AGROECOLOGIA, Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad. Setiembre de 1999. Disponible en: <http://agroeco.org/socla/wp-content/uploads/2013/11/Agroecologiabasescientificas.pdf> (fecha de consulta: 01/08/2017)
4. Altieri, M.; Nicholls, I. 2002. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. Disponible en: <http://agroeco.org/socla/wp-content/uploads/2013/11/catie-indicadores.pdf> (fecha de consulta: 15/03/2018).
5. Ferrer, G.; Barrientos, M. 2004. Construcción del territorio como contexto de las experiencias de extensión rural. Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Elterritorio.pdf> (fecha de consulta: 15/03/2016)
6. Barkin, D. (1998). “Riqueza, pobreza y desarrollo sostenible”. Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo, versión electrónica. México. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/barkino2.pdf> (fecha de consulta: 15/10/2010).
7. Barril, A. 2002. “Desarrollo Rural: conceptos, institucionalidad y políticas en el 2001”. Grupo de Investigaciones Agrarias-GIA, IICA. Santiago de Chile.
8. Blandi, M.; Gargolof, N.; Sarandón, S.J. 2009. Análisis de la Sustentabilidad de la Producción Hortícola Bajo Invernáculo en la Zona de la Plata, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología. Noviembre. 2009 Vol. 4 No. 2. Pág. 1635-1638
9. Gennari, A. 2011. Las tecnologías y las transformaciones en el sistema agroalimentario: el sector vitivinícola. En Vinos y competitividad agroindustrial: Un largo camino. Pag 17 a 34.
10. Martín, F. 2009. Las transformaciones recientes en la agricultura de oasis en Mendoza, Argentina. Una aproximación al caso de la reestructuración vitivinícola desde la economía política de la agricultura. Tesis Magister en Estudios Sociales Agrarios-FLACSO. 123 p.
11. Sarandón, S.; Flores, C. 2009. “Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica”. Agroecología, Norteamérica, 4, dic. 2009.
12. Studer, P. Sarandón S. 2017. Sustentabilidad Vitivinícola Para Diferentes Tipos De Agricultores Vitivinícolas. Congreso Internacional de Aguas, Ambiente y Energía 2017– AUGM. Libro digital, PDF Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-987-575-171-2
13. Studer P. M.; Sarandón, S.J. et al. 2018. Propuesta de Variables para el diseño de Indicadores de evaluación de Sustentabilidad, de 4 empresas vitivinícolas de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. Actas Congreso Latinoamericano de Agroecología. Ecuador.
14. Studer, P, Sarandón, S. et al. 2018. Variables para el diseño de Indicadores de Evaluación de Sustentabilidad, una propuesta para 4 empresas vitivinícolas de Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. Actas XXV Jornadas de Investigación de la UNCUYO. Mendoza, Argentina.

5. Salud y consumo

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Distribución geográfica de las intoxicaciones por plaguicidas organofosforados en Mendoza. Evolución por departamentos en el período 1993-2017

Ana Carolina Beceyro

Grupo de Geografía Médica y de la Salud, Centro de Cartografía para el Medio Ambiente (Instituto de Geografía, FFyL, Universidad Nacional de Cuyo). cbeceyro@ffyl.uncu.edu.ar

RESUMEN

Las intoxicaciones por plaguicidas constituyen un problema de creciente importancia en Argentina debido a las consecuencias que éstas generan en la salud humana a corto, mediano y largo plazo. En la provincia de Mendoza se registran anualmente numerosos casos de intoxicaciones por plaguicidas, principalmente de tipo organofosforados. Se propone conocer la distribución geográfica de las tasas de incidencia durante un período de 25 años con el fin de indagar en el posible vínculo de este problema de salud con la actividad agrícola, aun cuando se reconoce el origen multicausal de esta problemática. El análisis de la serie estadística (totales departamentales, por año) obtenida del sitio Infosalud Mendoza constituye un primer acercamiento al tema planteado. Desde la Geografía de la Salud se espera contribuir con las tareas de vigilancia, promoción y prevención, cuyas decisiones competen a las autoridades sanitarias de la provincia y de la Nación.

Palabras clave: Geografía, intoxicaciones, plaguicidas, organofosforados, Mendoza

ABSTRACT

Poisoning by pesticides are a growing problem in Argentina. The consequences on human health are uncertain, not only in the short term but also in the medium and long term. Numerous cases of poisoning, mainly of the organophosphorous type, have been registered in the province of Mendoza every year. It is proposed to know the geographical distribution of the incidence rates over a period of 25 years in order to investigate the possible link of this health problem with agricultural activity, even though the multicausal origin of this problem is recognized. The analysis of a statistical series (department totals, per year) obtained from de Infosalud Mendoza site, represent a first approach to the subject. From the Geography of Health is expected to contribute to the tasks of surveillance, promotion and prevention, whose decisions are the responsibility of the health authorities of the province and the Nation.

Keywords: Geography, poisoning, pesticides, organophosphorous, Mendoza

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Mendoza (Argentina) se notifican anualmente numerosos casos de intoxicaciones por plaguicidas en niños, adolescentes y adultos. Si bien se considera que todo proceso de salud- enfermedad es de origen multicausal (tal como lo expresan en sus modelos de determinantes de la salud Lalonde, Tarlov y otros), en este primer acercamiento al tema se hará hincapié en la posible relación de las intoxicaciones con la actividad económica del sector agrícola debido a que en Argentina se registra un uso creciente de agroquímicos (Auditoría General de la Nación, 2016) y los oasis de la Región de Cuyo no son ajenos a esta situación. La problemática vigente en Argentina, como en otros países latinoamericanos, tiene relación con el uso inadecuado de este tipo de productos, situación que estaría vinculada con la presencia de problemas de salud de la población directa e indirectamente vinculada a la actividad (Ministerio de Salud Argentina, 2010; Da Silva, 2015). Aunque esta serie estadística de notificaciones no se encuentra discriminada según el ámbito de residencia (rural, urbano o periurbano) ni por el origen de los casos (laboral o doméstico), el análisis preliminar de datos provistos revela que algunos departamentos presentan situaciones específicas, en diferentes momentos del período considerado, con tasas más elevadas que los restantes. Además, se determinó que la mayor cantidad de casos (incidencia absoluta) como de tasas (incidencia relativa) de intoxicaciones por plaguicidas corresponden a aquellos de tipo organofosforados, por lo cual constituyen el foco de atención de este trabajo.

Se propone como objetivo general “analizar la distribución geográfica de intoxicaciones por plaguicidas organofosforados, por departamentos, durante el período 1993-2017”. Como objetivo específico: “identificar si existe un patrón espacial de las intoxicaciones por plaguicidas que pueda correlacionarse con los porcentajes de población rural por departamentos”.

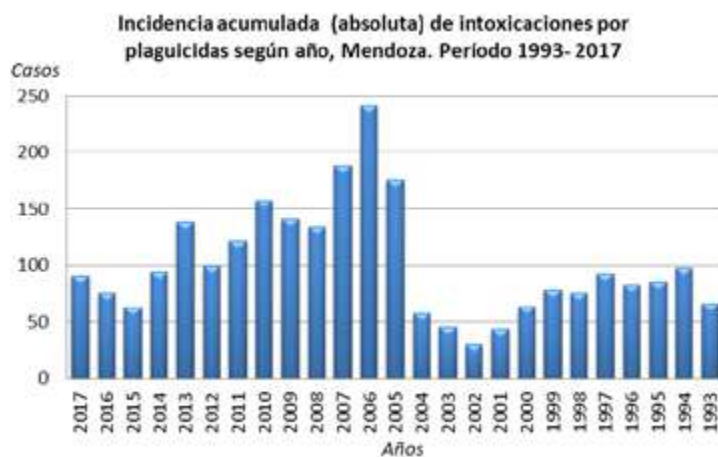
METODOLOGÍA

Mediante esta propuesta, se realizará un análisis de tipo exploratorio- descriptivo. La metodología de trabajo propuesta es de tipo cuantitativa, ya que se trabajará con datos estadísticos. Por un lado, con el número de casos notificados confirmados de intoxicaciones por plaguicidas, según departamento de residencia de la población afectada, publicados por el Departamento de Bioestadística del Ministerio de Salud de la provincia de Mendoza (2018). Por otro, con datos provenientes del Censo Nacional de Población y Vivienda (porcentaje de población rural) publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) en los sucesivos censos nacionales de población, entre otras fuentes. Es importante aclarar que las series estadísticas de intoxicaciones por plaguicidas son anuales, desde 1993 y hasta 2017 e incluyen plaguicidas de uso doméstico y agrícola. En cambio, las estadísticas censales disponibles para ese período corresponden a los años 1991, 2001 y 2010. Para obtener las tasas de intoxicaciones se trabajará con proyecciones de la cantidad de población por departamento para cada año del período considerado. Entre las herramientas a utilizar, se utilizará el programa Excel para el procesamiento de datos y con ArcGIS 10.0 para la representación cartográfica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

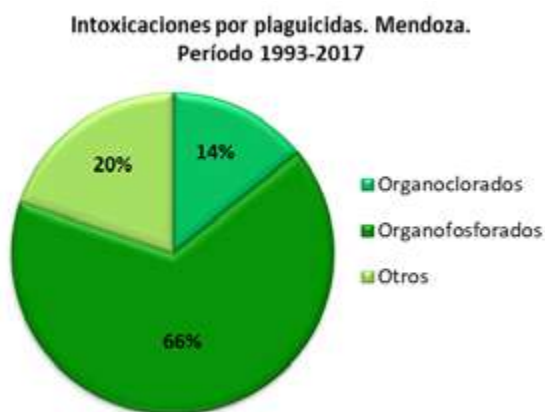
El análisis de las estadísticas disponibles sobre intoxicaciones por plaguicidas (organoclorados, organofosforados y otras) muestra dos períodos claramente definidos en cuanto al número de casos notificados (incidencia absoluta). Desde 1993 –año en que se inicia la notificación de este tipo de intoxicaciones- hasta el 2005, se registraban aquellas producidas por compuestos organoclorados y organofosforados. Desde el año 2005 se agregó la notificación por otros compuestos, lo cual generó un incremento en la incidencia absoluta (figura 1). A partir de ese momento, la misma comenzó a disminuir, pero se observa una tendencia a la estabilización de la cantidad de casos notificados, alcanzando un nuevo nivel de base que no se logra reducir. Las causas podrían ser: el aumento en la cantidad de población que aplica plaguicidas, un aumento en la falta de medidas preventivas y/o por una mejora en la notificación de los centros de atención primaria de salud y hospitales, entre otras. No obstante, ya sea por posibles mejoras en el registro de este tipo de eventos o por un aumento real de la incidencia, llama la atención la distribución espacial de los mismos porque presenta, a través de los años, un patrón espacial que será comentado más adelante.

En cuanto al tipo de plaguicidas, el análisis reveló que el 66% de las intoxicaciones se atribuyeron a la aplicación de plaguicidas organofosforados (figura 2).



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Departamento de Bioestadística, 2018.

Figura 1 Incidencia acumulada (absoluta) de intoxicaciones por plaguicidas según año, Mendoza. Período 1993-2017-



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Departamento de Bioestadística, 2018

Figura 2. Intoxicaciones por plaguicidas. Mendoza. Período 1993-2017.

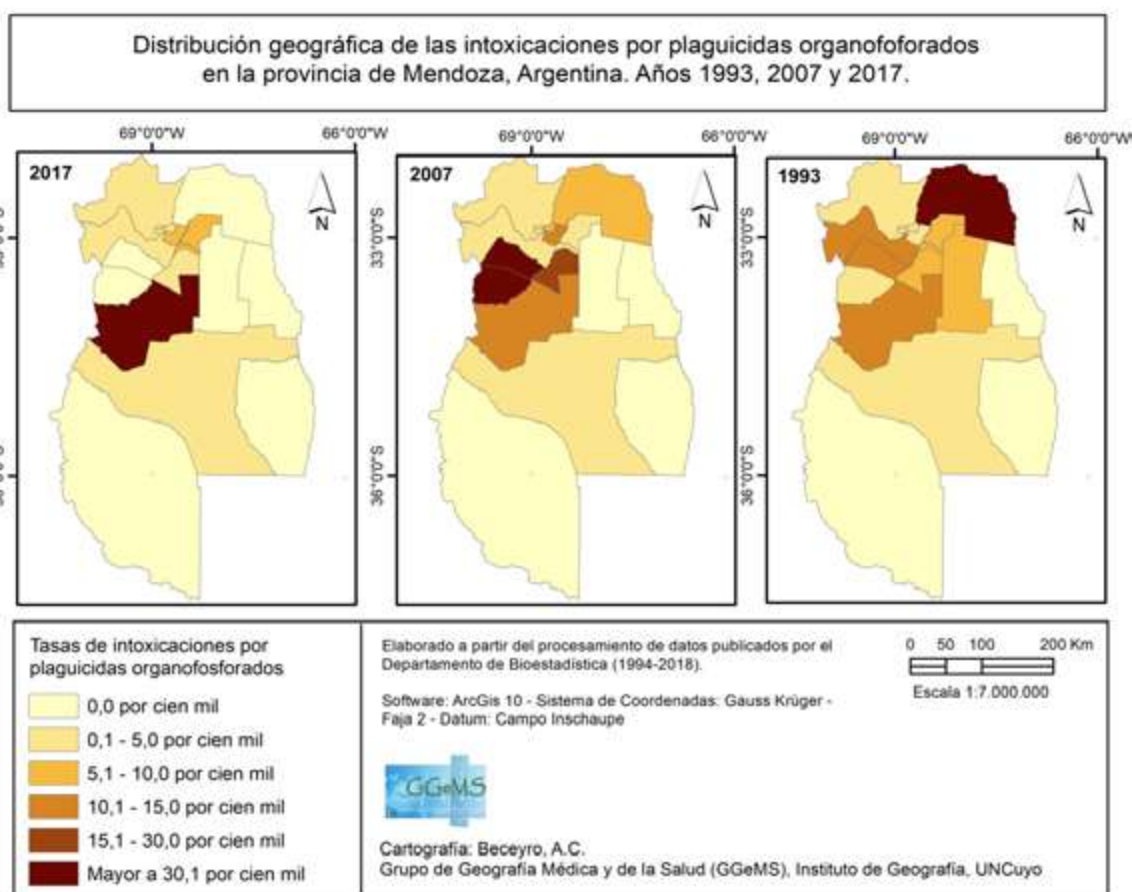
Con respecto a los grupos de edad más afectados: en primer lugar se destacan aquellos que caracterizan a la población económicamente activa (15 a 64 años) y, en segundo lugar, a los menores de entre 1 y 4 años de edad. En el primer caso, las intoxicaciones probablemente estén vinculadas con la actividad laboral y aplicación de productos en el ámbito doméstico. En el caso de los menores, la ingestión sería accidental, principalmente en el ámbito doméstico.

El análisis de las tasas de incidencia de intoxicaciones por plaguicidas organofosforados permite revelar un patrón espacial con diferencias interdepartamentales. A través del tiempo se destacan dos períodos según la modalidad de registro y dos grupos de unidades de análisis: uno con departamentos que registran tasas muy elevadas en algunos años específicos y otro con tasas sensiblemente más elevadas que las de los restantes departamentos (tabla 1 y figura 3).

Departamento	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Capital	1,68	0,84	2,32	0,84	1,03	0,83	0,83	0,83	0,00	0,06	2,81	4,38	4,42	0,83	1,78	0,00	0,30	1,81	1,40	3,23	3,23	0,81	4,48	0,81	0,81
Godoy Cruz	4,03	0,00	2,04	2,05	4,11	2,08	18,81	4,12	2,05	1,55	2,81	3,18	0,51	1,07	0,54	0,00	1,09	0,81	0,80	0,00	1,87	5,01	1,57	1,68	0,58
General Alvear	0,00	0,00	0,00	1,39	0,00	1,64	0,00	1,33	0,00	2,17	0,00	2,21	2,21	4,45	2,24	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaymallén	2,50	2,53	1,60	3,35	3,33	0,01	5,20	5,18	7,18	2,92	8,11	3,09	1,89	3,44	1,18	1,54	1,18	3,41	2,34	2,19	2,28	0,54	5,41	0,48	0,88
Junín	7,19	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	2,70	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,27	1,28	10,26	1,34	0,00	0,00
La Paz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lautari	0,89	1,33	0,90	1,17	1,70	7,41	0,90	1,17	2,00	7,01	4,64	4,18	1,06	0,51	1,04	1,09	1,09	4,19	5,14	1,61	1,67	3,97	1,14	2,17	0,80
Lavalle	0,00	0,00	3,80	4,20	12,66	5,15	5,24	10,60	5,53	5,63	5,74	6,77	20,64	11,13	13,23	3,18	0,00	10,34	24,28	20,94	17,50	14,10	20,11	20,11	20,11
Luján de Cuyo	2,15	2,22	1,50	0,28	4,31	1,58	1,57	4,81	2,61	2,65	3,50	15,21	4,48	3,63	4,63	1,57	1,50	4,13	13,43	5,33	12,54	8,91	15,11	12,76	11,84
Malargue	7,23	4,70	1,09	1,81	3,99	4,97	2,28	20,24	15,38	10,13	14,61	16,09	9,40	11,43	10,23	5,70	16,23	5,40	15,40	13,09	6,25	11,80	6,69	5,70	3,78
Malargues	0,00	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Rivadavia	1,62	0,00	0,00	0,00	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,28	10,09	7,71	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	4,21	14,11	0,00	0,00	4,10	22,69	8,73
San Carlos	20,90	18,92	8,20	10,10	17,07	12,10	8,80	20,00	0,00	3,28	15,19	10,68	10,23	0,00	4,99	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84	11,41	7,81	7,08	3,99	12,09
San Martín	6,11	0,00	2,34	2,17	2,40	0,00	0,83	0,00	1,70	1,72	1,74	1,76	1,57	0,90	0,91	0,91	0,92	0,94	1,89	0,95	2,87	2,90	2,92	4,90	7,94
San Rafael	2,41	2,35	4,93	4,98	4,03	2,20	2,03	4,97	3,70	2,18	0,55	1,14	0,56	0,00	0,00	0,00	0,38	1,19	2,39	0,00	0,00	0,61	0,61	0,61	0,61
Santa Rosa	0,00	17,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	8,30	0,00	0,00	0,00	7,18	14,23	7,10	24,73	0,00	7,03
Tinzón	0,00	0,00	3,60	14,67	3,61	3,61	7,78	11,91	8,47	10,77	13,30	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,32	4,51	2,49	27,78	2,38	0,00	7,92	2,08
Tupungato	0,00	5,45	0,00	5,43	8,54	3,81	28,66	20,18	31,34	34,81	5,50	8,90	14,81	0,00	6,58	8,50	7,13	7,10	3,70	11,44	7,83	8,00	4,10	12,80	

Fuente: elaborado a partir de datos del Departamento de Bioestadística, 2018

Tabla 1. Tasas de intoxicaciones por plaguicidas organofosforados (por cien mil), por departamentos, Mendoza. Período 1993-2017.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Departamento de Bioestadística.

Figura 3. Distribución geográfica de las intoxicaciones por plaguicidas organofosforados en la provincia de Mendoza, Argentina. Años 1993, 2007 y 2017.

Durante el período 1993-2005 (año en que cambia el sistema de notificación) se destacan las tasas más elevadas en el departamento Lavalle, seguidas de tasas más altas que los restantes departamentos en Tupungato, Tunuyán, Santa Rosa, Maipú y Luján de Cuyo. En el período 2005-2017, las tasas más elevadas se registran en los departamentos del Valle de Uco (San Carlos, Tupungato y Tunuyán), seguidos de valores llamativos en Maipú, Guaymallén y Lavalle. Algunos de estos departamentos mencionados poseen los mayores porcentajes de población rural a lo largo del tiempo. En el caso de Maipú, Luján de Cuyo y Guaymallén, con mayor porcentaje de población urbana, las tasas algo más elevadas que las de otros departamentos podrían explicarse por la presencia de una matriz productiva agrícola (olivícola, vitícola y hortícola). Por ejemplo, en un trabajo de investigación reciente (Mansilla Ferro, 2017) se ha detectado que en este cinturón verde, el 29% de los agroquímicos utilizados son de categoría I y II (muy peligrosos para la salud humana), principalmente insecticidas organofosforados, piretroides y carbamatos.

CONCLUSIONES

El análisis de la distribución geográfica de intoxicaciones por plaguicidas organofosforados, por departamentos, en Mendoza, durante el período 1933-2017 reveló que en algunos departamentos se registran tasas considerablemente más elevadas que en otros. También se observa un segundo grupo de departamentos con tasas de intoxicaciones sensiblemente más elevadas que en los restantes. Si bien no existe una correlación directa entre el porcentaje de población rural y las tasas de intoxicaciones por plaguicidas organofosforados, sí podría inferirse el vínculo con la actividad agrícola. Se reconoce que todo proceso de salud-enfermedad es de origen multicausal y no puede agotarse en relaciones con una sola variable de análisis. No obstante, atendiendo a la problemática que afecta a vastos espacios del territorio argentino (problemas de salud vinculados con el uso de agroquímicos), la presencia de intoxicaciones por plaguicidas –principalmente organofosforados– y el importante desarrollo de la actividad agrícola en Mendoza, ameritan continuar profundizando en este tema. El aporte presentado desde la Geografía de la Salud permite sentar las bases para posteriores y más profundos análisis al poner en evidencia la existencia de numerosas notificaciones de intoxicaciones por plaguicidas, principalmente organofosforados, a través de los años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Auditoría General de la Nación. 2016. Registro y regulación del uso y aplicación de agroquímicos. Sistema Federal Integrado de registros de aplicadores de productos fitosanitarios. CABA. Auditoría General de la Nación, 122 p. Disponible en: https://www.agn.gov.ar/files/informes/2016_295info.pdf
2. Da Silva Texeira, G. et al. 2015 Agrotóxicos: impactos na vida e no trabalho. São Paulo. Central Única dos Trabalhadores CUT, 40 p. Disponible en: <https://cut.org.br/acao/cartilha-agrotoxicos-impactos-na-vida-e-no-trabalho-9e4a/>
3. Departamento de Bioestadística. 2018. Estadísticas de Notificación Obligatoria: casos notificados de intoxicación por plaguicidas, por año, departamento de residencia, grupo etéreo y tipo de plaguicida, entre 1993 y 2017. Disponible en <http://www.infosalud.mendoza.gov.ar> Acceso el: 26 jul. 2018.
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censos Nacionales de Población y Vivienda. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/> Acceso el: 05 jul. 2018
5. Ministerio de Salud Argentina. 2010 Guía de uso responsable de agroquímicos. Buenos Aires. Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/agroquimicos/descargas/nuevos/GURA2010.pdf>
6. Mansilla Ferro, C. 2017. Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza. Trabajo de conclusión de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Los plaguicidas altamente peligrosos; su caracterización, utilización en la Argentina y su efecto socioambiental

Souza Casadinho, Javier

Facultad de Agronomía UBA/Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina. javierrapal@yahoo.com.ar

RESUMEN

Se define a los plaguicidas altamente peligrosos (PAP) como aquellos que presentan niveles particularmente altos de peligro agudo o crónico para la salud o el ambiente, conforme a los sistemas de clasificación aceptados a nivel internacional, o por estar incluidos en convenios jurídicamente vinculantes. Este trabajo se propone brindar una caracterización de los PAP, analizar las condiciones de utilización y efecto en la salud en determinadas áreas de producción de tabaco y hortalizas en la Argentina. Se utilizó una metodología cuanti-cualitativa en la cual se analizaron fuentes secundarias, realizaron entrevistas y observación participante y no participante. Comparando las listas de Plaguicidas registrados y utilizados en la Argentina con la lista internacional de PAP realizada por Pesticide Action network (PAN) es posible afirmar que de los 433 principios activos registrados en la Argentina 126 de ellos, el 29%, se hallan incluidos en la lista de PAN. La situación en Argentina derivada del uso y efecto socioambiental de los plaguicidas PAP es grave, tanto por sus propias características sino además por las condiciones de utilización

Palabras claves: Monocultivo; intoxicaciones; salud socioambiental; horticultura; tabaco

ABSTRACT

Highly Hazardous pesticides (HHP) are defined as those that present particularly high levels of acute or chronic danger to health or the environment, according to internationally accepted classification systems, or because they are included in legally binding agreements. This work aims to provide a characterization of HHP, analyze the conditions of use and effect on health in certain areas of production of tobacco and vegetables in Argentina. A quantitative-qualitative methodology was used in which secondary sources were analyzed, interviews were conducted and participant and non-participant observation. Comparing the lists of Pesticides registered and used in Argentina with the international list of HHP carried out by Pesticide Action network (PAN) it is possible to affirm that of the 433 active principles registered in Argentina 126 of them, 29%, are included in the PAN list. The situation in Argentina derived from the use and socio-environmental effect of HHP pesticides is serious, both because of its own characteristics but also because of the conditions of use.

Keywords: Monoculture; poisoning; socio-environmental health; horticulture; tobacco

INTRODUCCIÓN

La expansión de la frontera agropecuaria, y dentro de este esquema productivo, los monocultivos, ha determinado una expansión en la utilización de plaguicidas que aplicados ya en forma terrestre como aérea provocan un impacto sobre la salud de los ecosistemas - seres humanos incluidos-. La simplificación de los agroecosistemas junto a la recreación de resistencias en insectos y plantas silvestres han incrementado la demanda de agrotóxicos para sostener el crecimiento y desarrollo de los cultivos utilizándose productos de elevada toxicidad, quienes contaminan los bienes comunes naturales con su consecuente incidencia en la salud (Souza Casadinho, 2017)

Según la definición de PAP del nuevo Código de Conducta sobre Manejo de Plaguicidas y de las Guías sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos, adoptado en 2016 se considera que un plaguicida es altamente peligroso cuando presentan niveles particularmente altos de peligro agudo o crónico para la salud o el medio ambiente, conforme a los sistemas de clasificación aceptados a nivel internacional, como los de la OMS o del SGA, o por estar incluidos en acuerdos o convenios jurídicamente vinculantes. También aquellos que aparecen como causantes de daño grave o irreversible a la salud humana o al medio ambiente, en las condiciones de uso en un país, (FAO y OMS ,2016). La Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN) desde 2015 propone una serie de criterios adicionales para definir a los plaguicidas altamente peligrosos: que la toxicidad sea fatal o irreversible si es inhalado, si constituye un perturbador

endocrino, que sea muy bioacumulable, muy persistente en el agua, en el suelo o en los sedimentos, muy tóxico en organismos acuáticos y por último, muy tóxico para las abejas. PAN ha elaborado una lista internacional, que se actualiza regularmente (PAN, 2017) El uso extendido de estos productos ha causado problemas de salud y muertes en muchas partes del mundo, por lo general como consecuencia de la exposición laboral y la intoxicación accidental o deliberada. Diversas investigaciones dan cuenta de una vinculación entre los modelos productivos basados en monocultivos y elevada utilización de plaguicidas, la exposición de seres vivos a estos tóxicos y el desarrollo de enfermedades. En este sentido, existen publicaciones que demuestran la existencia de una asociación entre patologías –como cáncer, malformaciones congénitas, trastornos inmunes, afecciones neurotóxicas, disrupción endócrina– y exposición a plaguicidas (Eddleston et al., 2004). Este trabajo se propone brindar una caracterización de los PAP, analizar su utilización en la Argentina especialmente en la horticultura Bonaerense y en las producciones de tabaco y hortalizas en Misiones, así como las causas de la expansión en el uso y sus efectos socioambientales.

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se realizó una triangulación de fuentes de datos dentro de una estrategia de investigación cuali-cuantitativa. En principio se analizaron y compararon la lista de PAP - realizada por PAN internacional - con la lista de los plaguicidas registrados en la Argentina. Para obtener información sobre los cultivos donde son aplicados y las condiciones la utilización de estos PAP se realizaron visitas a unidades productivas, realizaron entrevistas y observación participante y no participante en unidades productivas ubicadas en el cinturón hortícola de Bs. As. y en el distrito de Montecarlo (Provincia de Misiones). Además, se entrevistó a miembros de las comunidades afectadas por la utilización de estos plaguicidas quienes residen y realizan sus tareas en las cercanías a los centros de producción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comparando las listas de Plaguicidas registrados y utilizados en la Argentina (SENASA, 2018) con la lista internacional de PAN internacional (PAN, 2018) es posible decir que de los 433 principios activos registrados en la Argentina 126 de ellos, el 29%, se hallan incluidos en la lista de PAN. Si analizamos la lista de PAN de los 299 incluidos, 126 de ellos, el 42 %, se comercializan en la Argentina. Una cantidad de 123 productos se utilizan en actividades agrarias intensivas y, extensivas, como domisanitarios, línea jardín y en campañas sanitarias. Estos productos se expenden bajo diferentes nombres comerciales en los cuales varía la concentración del producto activo, la forma de presentación y la empresa fabricante. De los 123 PAP comercializados en Argentina con utilización en actividades agrarias, 51 (41,4 %) son productos insecticidas o acaricidas, 10 (8,1 %) solo se utilizan como acaricidas, 27 (21,9%) se utilizan como herbicidas, 20 (16,2 %) como fungicidas, 5 (4 %) como biocidas, 2 (1,6%) como reguladores del crecimiento de vegetales, 2 (1,6 %) como nematocidas, 3 (2,4 %) como rodenticidas y 3 (2,4 %) como cura semillas. En referencia a la categoría toxicológica de los PAP utilizados en la Argentina cabe hacer tres distinciones; la primera es que la misma es otorgada por las autoridades nacionales responsables del registro de plaguicidas, pudiendo variar respecto a otros países, en segundo lugar, un mismo principio activo, al comercializarse bajo diferentes formulaciones, puede poseer diferente categoría toxicológica en cada uno de ellos. Por último cabe mencionar que para realizar dicha categorización se tiene en cuenta básicamente la toxicidad aguda sin tener en cuenta la toxicidad crónica. Una vez realizadas estas aclaraciones, es posible afirmar que 18 de los PAP registrados en la Argentina, un 14,6 %, se categorizan como extremadamente o altamente peligrosos, 55 de los PAP, 44, 7 %, como moderadamente peligrosos, 20 (16, 2%) de ellos como ligeramente peligrosos y 30 de los PAP se categorizan como producto que normalmente no ofrece peligro. Es de destacar que 73 PAP utilizados en actividades agrarias revisten las categorías de moderadamente a altamente peligrosos aspectos que los torna riesgosos para la población expuesta, compuesta por trabajadores, productores y, vecinos a los predios pulverizados, más aún si consideramos las condiciones reales de utilización.

En referencia a las características de los plaguicidas y su relación con la salud humana de los 123 plaguicidas PAP autorizados y utilizados en actividades agrarias en la Argentina, 12 de ellos, un 9,8 %, poseen una toxicidad aguda elevada. 25 de ellos, un 20%, son mortales al ser inhalados. En este último caso cabe resaltar que algunos de los plaguicidas incluidos en esta última categoría se dosifican y aplican de manera manual con lo cual se incrementa la exposición de los productores y trabajadores a dichos tóxicos y así se eleva el riesgo de padecer una enfermedad. Respecto a la toxicidad crónica se hallan autorizados 32 plaguicidas probables causantes de cáncer en humanos (26 % del total de PAP) según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, más 7 (5, 6%) clasificados como cancerígenos o probables cancerígenos por organismos como IARC, EPA o la UE; 24 plaguicidas son considerados como perturbadores endocrinos (19,4 %) según criterios del Sistema Global Armonizado aceptados por la Unión Europea; 14 plaguicidas que son tóxicos a la reproducción (11,4%) y dos (1,6 %) que son mutagénicos.

De las entrevistas y observación realizada en los predios agrícolas del cinturón hortícola de Bs. As. y el Montecarlo, Misiones, se desprende una alta utilización de plaguicidas PAP en ambas producciones. Es así como en la horticultura se registró el uso de; acetoclor, paraquat, glifosato como herbicidas, los insecticidas clorpirifos, acefato, cipermetrina, dimetoato, dettametrina, lambdacialotrina, carbosulfan, Lufenuron, metomil, sulfluramida, spinosad, y los fungicidas benomil, captan, carbendazin y zineb. Por su parte en el tabaco se utilizan los insecticidas sulfluramida, fipronil, clorpirifos, imidacloprid, acefato, cipermetrina, carbaril, los herbicidas Glifosato y Paraquat y el fungicida carbendazin.

Se destaca que cerca del 50% de los PAP que se utilizan en la Argentina son insecticidas o acaricidas, que en el caso de las producciones analizadas se vincula con varios factores; en principio a la necesidad de preservar la calidad (aparente) del producto. En segundo lugar aparece la necesidad de contrarrestar el efecto de las “plagas” que se han tornado resistentes a las dosis normales de los plaguicidas. También es preciso tener en cuenta que muchos plaguicidas de tipo PAP son más económicos y según el ideario o cosmovisión de los productores “con mayor poder de eliminación de las plagas. Aunque solo se visualiza en forma parcial cabe destacar la importancia de la merma en la diversidad biológica cultivada y natural, aspecto que incide en la dinámica poblacional de los insectos. Por su parte la elevada utilización de herbicidas se vincula tanto con la internalización de una visión, que va más allá de los productores agrarios, de que hay que eliminar a todo vegetal que no pertenezca a las especies cultivadas así como la disminución de la mano de obra familiar y a las dificultades de contratar trabajadores extraprediales para la ejecución de los deshierbes. También se han generado resistencias específicas en algunos tipos de especies vegetales. El riego, las labranzas utilizadas, la fertilización también pueden incluirse como factores que han potencializado la aparición, crecimiento y desarrollo de plantas que no han sido sembrada o que poseen utilidad económica, más allá de su rol que cumplen en los agroecosistemas.

En referencia a los productos específicos cabe acentuar que entre los herbicidas se destaca una creciente utilización de Paraquat tanto en las hortalizas como en el tabaco relacionado con la aparición de plantas silvestres resistentes al herbicida glifosato. Respecto a los insecticidas; el Clorpirifos, producto que reemplazó al Endosulfán cuando este ingresó en el Convenio de Estocolmo y fue prohibido en la Argentina en el año 2013, está siendo desplazado por los insecticidas imidacloprid y la cipermetrina. Por otra parte, entre los fungicidas se destaca la mayor utilización tanto de Zineb como de Mancozeb y captan situación que puede relacionarse con una mayor incidencia de las enfermedades fúngicas dados los siguientes factores: la ausencia de rotaciones, la expansión de la superficie bajo cultivo y la ausencia de una adecuada nutrición del suelo y por ende de los vegetales aspecto que implica mayor debilidad de las plantas y con ello una mayor posibilidad de acción de los microorganismos causantes de enfermedades. Por último, se continúa utilizando bromuro de metilo tanto en la fase de cultivo, por ejemplo, frutillas, como en los tratamientos cuarentenarios de la fruta que se exportan a los Estados Unidos (arándanos, Kiwis, etc.).

Respecto a las condiciones de uso se destaca en ambas producciones situaciones que distan de aquello que es considerado como “buenas prácticas agrícolas”. En primer lugar no se registrar la compra con ningún tipo de receta agronómica, incluso de productos fraccionados y fuera de sus envases originales. El almacenamiento se realiza en las propias viviendas de los productores y trabajadores o en galpones sin puertas, identificaciones y de libre acceso. Por su parte la aplicación se realiza con mochilas manuales sin revisión periódica de funcionamiento y sin equipo de protección y en ocasiones acompañados de miembros de la familia como niños.

La reutilización de envases o su desecho de manera no adecuada expone aún más tanto a los trabajadores como a los habitantes cercanos a padecer una intoxicación.

Respecto a la toxicidad de los PAP utilizados en el área hortícola se destacan aquellos que poseen la propiedad de generar alteraciones en la reproducción humana caben destacarse los fungicidas Benomil y el Carbendazim. Ambos además son mutagénicos y que siendo aplicados con pulverizadores manuales (Mochilas) se incrementa el riesgo para los trabajadores y productores. En el mismo sentido dadas las aplicaciones muy cercanas del periodo de cosecha de las hortalizas y a la existencia de un bajo control en los mercados concentradores es posible la comercialización y el consumo de alimentos con trazas de estos plaguicidas. Las entrevistas y reuniones de monitoreo de la salud realizadas con familias de productores y trabajadores, así también con miembros de las comunidades vecinas a donde se aplica agrotóxicos, dan cuenta de la percepción y aparición de enfermedades que pueden relacionarse con la aplicación de plaguicidas. En el área hortícola mientras que los productores y trabajadores dan cuenta de síntomas agudos como el dolor de cabeza, dolor muscular, irritación de ojos, vómitos, sus vecinos manifiestan olores fuertes y dificultad para respirar luego de una aplicación. Por su parte en Misiones los productores, trabajadores y población vecina a los predios agrícolas manifiestan la aparición de síntomas agudos como; dolor de cabeza, salivación excesiva, dolor muscular, cansancio, irritación de ojos, y enfermedades crónicas como manchas y lesiones en la piel, la manifestación de distintos tipos de cánceres, incluso nacimientos de niños con alteraciones genéticas y suceso de abortos.

Por último se destaca en este caso la amplia utilización de los PAP en el hogar, ya sea para el tratamiento de pulgas y garrapatas en perros y gatos, en el control de hierbas e insectos en parques y jardines, así como para el control de moscas y mosquitos posibles vectores de enfermedades. La proximidad de las personas máxime niños, durante la aplicación, la posibilidad rociado de los alimentos y de objetos que entran en contacto con los seres humanos, el caso de mesas, sillas, manteles, hacen que se incremente el riesgo de padecer una intoxicación crónica o aguda, aunque no siempre se identifica esta situación, pudiendo pasar desapercibidas en el corto y mediano plazo.

CONCLUSIONES

La situación en Argentina derivada del uso y efecto socioambiental de los plaguicidas categorizados como altamente peligrosos es grave, no solo por su utilización en la mayoría de las producciones agrarias sino porque además se manipulan en las campañas sanitarias y para el tratamiento de las mascotas con lo cual la exposición alcanza no solo a los productores/as y trabajadores/as agrícolas sino a casi toda la población residente en áreas urbanas, rurales y periurbanas. Se carece de un marco jurídico eficaz y de la capacidad institucional para afrontar los problemas que plantean los plaguicidas durante todo el ciclo de vida. La Argentina carece de una ley integral, a nivel de la República, sobre registro, categorización, comercialización y uso de plaguicidas. Esta situación dificulta armonizar los intereses y pujas entre los actores involucrados en su utilización, así como reducir su efecto socioambiental

El trabajo de campo posibilita relacionar a los modelos productivos basados en una reducción drástica de la biodiversidad e inadecuada nutrición de los suelos con el incremento en la utilización de plaguicidas, la exposición de seres vivos a estos tóxicos y el desarrollo de enfermedades. Diversos, integrales y convergentes pueden ser los caminos por tomarse dentro de una estrategia global y nacional para reducir o restringir la utilización, hasta prohibir, a los plaguicidas PAP, siendo reemplazados por estrategias y prácticas agroecológicas.

AGRADECIMIENTOS

A las y los productores, trabajadoras y trabajadores agrícolas de diversas zonas de la Argentina por permitirme ingresar a sus predios y trabajar con ellos, también a los miembros de comunidades pulverizadas con agrotóxicos con las cuales compartimos las luchas y las tareas de información, capacitación, incidencia. A los amigos e integrantes de la red de acción en plaguicidas (RAPAL) y de la Red Internacional de contaminantes orgánicos (IPEN)

A los miembros del Proyecto interdisciplinario UBACyT 2018-2020 20620170100011BA Salud global. Desde problemas de salud prevalentes a toma de decisiones sanitarias en poblaciones vulnerables.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eddleston, M., L. Karalliede, N. Buckley, R. Fernando, G. Hutchinson, G. Isbiter, F. Konradsen, D. Murria, J.C. Piola, N. Senanayake, R. Sheriff, S. Singh S, S.B. Siwach and Smit, L. 2002. Pesticide poisoning in the developing world, a minimum pesticide list. *Lancet* 360: 1163 - 1167
2. FAO y OMS. 2016. International Code of Conduct on Pesticide Management. Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, Rome 2016 disponible en http://www.fao.org/publications/card/c/a5347_a39-c961-41bf-86a4-975cd2fdo63. 2016 <http://www.fao.org/publications/card/> (fecha de consulta 10 de octubre de 2018)
3. Pesticide Action Network. 2018. Lista de plaguicidas altamente Peligrosos de PAN Internacional. Traducción al español de Graciela Carbonetto, actualización de Lucía Sepúlveda y María Elena Rozas de la Oficina de Comunicaciones y Administración de RAP-AL disponible em <https://rap-al.org/> (fecha de consulta 10 de octubre de 2018)
4. Servicio de Sanidad y calidad agroalimentaria Argentina (**SENASA**) 2018 *disponible en* <http://www.senasa.gob.ar/informacion/prod-vet-fito-y-fertilizantes/prod-fitosanitarios-y-fertili/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal>. (fecha de consulta 4 de agosto de 2018).
5. Souza Casadinho, J. 2017. Amenazas a la soberanía alimentaria, La contaminación de las hortalizas cultivadas en el área metropolitana de Buenos Aires. Actas X jornadas de Economía Crítica. Universidad Nacional de General Sarmiento, Bs. As. Argentina.

Estrategias de bajo impacto ambiental para el control del escarabajo del tabaco

Yeguerman, C. 1, 2; Urrutia, R. 1; Jesser, E. 1, 3; Stefanazzi 1,3; Murray, P. 4; Werdin, J. 1, 4

¹ Laboratorio de Zoología de Invertebrados II, DBByF, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. ² Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), La Plata, Argentina. ³ Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. ⁴ Instituto de Química del Sur (INQUISUR), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. cyeguerman@gmail.com

RESUMEN

El escarabajo del tabaco, *Lasioderma serricorne*, es un insecto plaga de productos almacenados. Su control se basa en el uso de insecticidas sintéticos, aunque los aceites esenciales (AE) se muestran como una alternativa. Recientemente, la nanotecnología permitió importantes avances, y su aplicación en el manejo de plagas es un campo con potencialidades. En el presente trabajo se evaluó el efecto letal de los AE de geranio, lavanda, eucalipto y romero sobre adultos de *Lasioderma serricorne*. El AE de geranio mostró la mejor actividad insecticida por exposición a superficies tratadas (CL₅₀ de 330,876 µg.cm⁻²). Este AE fue utilizado para elaborar nanopartículas poliméricas, que potenciaron el efecto insecticida del aceite unas 6 veces. Estos resultados pueden ser considerados como nuevos descubrimientos que contribuyen en la búsqueda de productos que puedan ser usados en el manejo del escarabajo del tabaco.

Palabras clave: Aceites esenciales; nanopartículas poliméricas; efectos letales; escarabajo del tabaco.

ABSTRACT

The cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*, is an insect pest of stored products. Synthetic insecticides are the main methods to control this insect pest, although essential oils (EO) are shown as an alternative. Recently, nanotechnology has allowed important advances, and its application in pest management is a novel strategy. In the present work, the lethal effect of geranium, lavender, eucalyptus and rosemary EO on adults of *Lasioderma serricorne* was evaluated. Geranium EO showed the best insecticidal activity by contact (LC₅₀ of 330,876 µg/cm²). Polymeric nanoparticles were elaborated with geranium EO, which enhanced the insecticidal effect 6 times. These results can be considered as new discoveries in the management of the cigarette beetle.

Keywords: Essential oils; polymeric nanoparticle; lethal effects; cigarette beetle.

INTRODUCCIÓN

El concepto de soberanía alimentaria tomó mayor relevancia a partir de la Cumbre Mundial de la Alimentación en 1996. Según la FAO, es necesario garantizar el acceso a los alimentos, para todos y en todo el momento, tanto en cantidad como en calidad. En esta perspectiva la actividad agrícola necesita proteger y conservar los recursos naturales, así como producir alimentos sanos, libres de contaminantes químicos y accesibles a toda la población (Manzanal et al., 2010). En este sentido, surge el Enfoque Agroecológico como desarrollo sustentable; caracterizado por dimensiones sociales, culturales, políticas y económicas; para elaborar propuestas de acción social apropiadas (Navarrete, 2017). El concepto de sustentabilidad ha promovido la necesidad de proponer mayores ajustes en la agricultura convencional para hacerla ambientalmente, socialmente y económicamente más viable y compatible (Altieri, 2002).

De acuerdo con la FAO, los insectos plaga de granos y productos almacenados son unos de los principales agentes del deterioro de dichos alimentos (5 y 10%). En nuestro caso, *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae) es una especie de escarabajo que se desarrolla en una amplia variedad de productos almacenados, atacando en varias instancias de la cadena de almacenamiento (Abdelghany et al., 2016).

Actualmente, ciertos insecticidas convencionales son utilizados como fumigantes para el control de estos insectos (Ebadollahi et al., 2010). Sin embargo, tanto sus efectos negativos en el hombre y ambiente, y el mayor grado de resistencia generado por los insectos plagas, produjeron una baja significativa en el mercado de estos productos de control. En los últimos años, los pesticidas botánicos han ganado la confianza de los agricultores, incrementado su utilización en el manejo integrado de plagas (Benelli et al., 2018).

Los pesticidas botánicos aportarían a la Agroecología no solo reducción de agroquímicos sintéticos, sino una herramienta eficaz y biodegradable que aseguraría la adecuada nutrición y protección de los productos almacenados, evitando la colonización por parte de virus, hongos, bacterias e insectos perjudiciales.

Los aceites esenciales (AE), son mezclas complejas de compuestos orgánicos volátiles producidos por las plantas que actúan como mecanismos defensivos (Benelli et al., 2018). Según Vishwakarma et al. (2016) los AE presentan alta inestabilidad, volatilidad y baja solubilidad en agua, lo que limita su uso en escala masiva. Diversos estudios demostraron que la nanoformulación de productos naturales permite la estabilización de los metabolitos constituyentes sin modificar sus propiedades biológicas (de Oliveira et al., 2014).

En nuestro trabajo se evaluó la actividad insecticida de los AE de geranio, eucalipto, lavanda y romero en adultos de *L. serricorne*. El producto que demostró mayor bioactividad, fue utilizado para la formulación de nanopartículas poliméricas por el método de fusión-dispersión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Insectos: Se usaron adultos de *L. serricorne* provenientes de colonias mantenidas en el Laboratorio de Zoología de Invertebrados II, Dpto. de BByF de la Universidad Nacional del Sur. Los insectos se criaron en condiciones controladas ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, 60-70 % HR) y un fotoperiodo 12:12 (L: O).

Productos Químicos: Se utilizaron AE de geranio (*Geranium maculatum* L.), lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.), eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill) y romero (*Rosmarinus officinalis* L.) producidos por Swiss-Just. Como solvente se utilizó hexano (grado analítico) Dorwill (Argentina). Para la elaboración de las nanopartículas se utilizó polietilenglicol 6000 (PEG 6000) de Merck KG aA, Alemania. Este se usó como material de revestimiento para la elaboración de las nanopartículas poliméricas (NP).

Determinación de la Composición Química: La composición química de cada AE y de las NP fue determinada mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG-EM).

Ensayos Exploratorios: Para los bioensayos por exposición a superficies tratadas, se trataron papeles de filtro ($63,75 \text{ cm}^2$) con soluciones hexánicas de los AE a concentraciones de 100 a $600 \mu\text{g cm}^{-2}$ que se colocaron en frascos de vidrio de 2 cm diámetro x 9 cm de altura. A cada frasco se le agregaron 10 adultos de *L. serricorne* y se cubrieron con tela voile. Para el control, los papeles de filtro se trataron con solvente solo.

Para los bioensayos por exposición a vapores, se trataron papeles de filtro de 4 cm^2 con el AE puro (de 6 a 130 mg/L aire) y se colocaron en el fondo de cajas de Petri (9 cm de diámetro x 2 cm de altura). Cada caja fue recubierta con una tapa plástica con un orificio central cubierto con tela de voile para permitir la circulación de aire. Sobre este tejido se liberaron 10 adultos protegidos por una segunda caja plástica y el conjunto de cajas fue herméticamente sellado con cinta adhesiva. En el caso del control, no se agregó ningún producto. Para ambos bioensayos, cada tratamiento se repitió cuatro veces y la mortalidad se registró a las 72 h. Con estos datos, se estimaron los valores de CL50 utilizando el programa SPSS 15.0.

Elaboración, Caracterización Físicoquímica y Evaluación de la Bioactividad de las Nanopartículas Poliméricas: Las NP se elaboraron según el método de fusión-dispersión adaptado de Werdin et al. (2014) utilizando PEG 6000 como sistema matricial. De acuerdo a los bioensayos exploratorios, el AE de geranio se utilizó para la elaboración de las mismas. El tamaño medio y el índice de polidispersión (IPD) se determinaron por dispersión de luz dinámica [Zetasizer nano-instrument ZEN 3690 model (Malvern, UK)]. La eficiencia de cargado (EC) se determinó espectrofotométricamente utilizando una longitud de onda de 250 nm. Para la evaluación de la bioactividad de las NP, se llevaron a cabo los mismos tipos de bioensayos que en el estudio exploratorio pero adecuando las concentraciones de las NP según su EE.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al determinar la composición química de los AE por CG-EM se pudo determinar que en el AE de geranio los componentes mayoritarios fueron β -citronelol y geraniol. Gallardo et al. (2012) informaron una composición similar a la observada en el presente estudio. En el aceite de lavanda, el linalool y el cariofileno fueron los principales compuestos. Fakhari et al. (2005) indicaron que este AE presenta linalool y acetato de linalilo en similares proporciones.

En el aceite de eucalipto se encontró como componente mayoritario al 1,8-cineol, coincidiendo con trabajos previos (Lee et al., 2004; Jesser et al., 2017). Por último, en el AE de *R. officinalis* se detectaron tres componentes principales: alcanfor, α -pineno y eucaliptol. Miresmailli et al. (2006) confirmaron dichos monoterpenos como constituyentes mayoritarios del romero.

En el estudio exploratorio, al evaluar la toxicidad por exposición a superficies tratadas, solo el aceite de geranio presentó actividad insecticida con un valor de CL₅₀ de 330,876 µg/cm² (281,022 – 377,774) (Figura 1). Los demás aceites no produjeron mortalidad incluso a la máxima concentración, por lo cual sus valores de CL₅₀ no fueron calculados. La tabla 1 resume los resultados obtenidos en los bioensayos por exposición a vapores.

Aceite esencial	CL ₅₀ (mg/L aire) ^a	I.C.
Geranio	57,998 a	45,748 – 70,851
Lavanda	160,408 b	136,389 – 192,931
Eucalipto	50,191 a	42,928 – 58,533
Romero	62,589 a	53,507 – 73,249

Tabla 1. Toxicidad por exposición a vapores de los AE en *L. serricornis*. ^a Valores dentro de la misma columna seguidos por diferentes letras indican diferencias significativas entre los valores (P<0,05; NSIC).

En base a estos resultados, el AE de geranio fue seleccionado para la elaboración de NP. Este aceite también produjo toxicidad por contacto en *P. interpunctella*, *T. castaneum* y *R. dominica* (Werdirn González et al., 2014; Jesser et al., 2017). Las NP se elaboraron por el método de fusión-dispersión utilizando polietilenglicol 6000 (PEG 6000) como sistema matricial en una relación PEG 6000: AE 10:1. Al caracterizarlas fisicoquímicamente, se observó que las mismas tuvieron tamaños de 259 ± 12 nm, IPD de 0,228 ± 0,007 (sistema monodisperso). La EC, que es una medida del grado de encapsulamiento del AE en el nanosistema, fue de 90,5 ± 2,32,

En trabajos previos, nuestro equipo caracterizó NP elaboradas con AE de bergamota (*Citrus bergamia*) obteniendo valores de 184 – 236 nm, IPD de 0,25 y EC entre el 68 y 78% (Werdirn González et al., 2014).

En la figura 1 se observa que el efecto comparado de la actividad insecticida por exposición a superficies tratadas del AE de geranio libre y nanoformulado. Las NP presentaron un valor de CL₅₀ de 54,357 µg/cm² (44,022 – 66,512); es decir que la nanoformulación aumentó significativamente la toxicidad del aceite (P < 0,05), potenciando la actividad insecticida por contacto 6 veces. Al evaluar la actividad insecticida por exposición a vapores, las NP no produjeron toxicidad en el rango de concentraciones evaluadas. Es sabido que el tamaño nanométrico de las nanopartículas favorece el ingreso de los principios activos a través de la cutícula del insecto, favoreciendo los efectos tóxicos de los mismos. A su vez, el sistema matricial del polímero encapsularía al AE evitando su volatilización. Estos fenómenos podrían explicar la potenciación observada de la actividad insecticida por exposición a superficies tratadas y la falta de toxicidad en los bioensayos por exposición a vapores (de Oliveira et al., 2014).

Resultados similares a los obtenidos en este trabajo se registraron al estudiar el efecto insecticida de las NP de geranio y bergamota en *R. dominica*, otro insecto plaga de productos almacenados, donde la actividad insecticida por contacto se potenció unas 7,8 y 3,6 veces respectivamente. En este estudio, las NP tampoco produjeron toxicidad por exposición a vapores (Werdirn González et al., 2014).

Estos datos aportan al sistema agroecológico una estrategia eficaz, estable y amigable con el medio ambiente, que no solo evita la degradación de los AE, sino que protege y modula la liberación de los mismos, potenciando a su vez sus efectos tóxicos en los insectos plaga.



Figura 1. Efecto comparado de la actividad insecticida por exposición a superficies tratadas del AE geranio libre y las nanopartículas poliméricas elaboradas con dicho aceite en adultos de *L. serricornis*.

CONCLUSIONES

En este trabajo se obtuvieron nanosistemas matriciales mediante el método de fusión-dispersión utilizando PEG 6000. Las NP tuvieron un tamaño de 259 nm y mostrando una eficiencia de cargado $\approx 90\%$ y un IPD $< 0,25$. Las NP de geranio potenciaron el efecto insecticida por exposición a superficies tratadas en *L. serricorne*, en relación con los AE libres. Los nanosistemas aquí estudiados podrían ser considerados como herramientas para el manejo integrado de *L. serricorne* con bajo impacto en el ambiente y en la salud de la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abdelghany, A.; Awadalla, S.; Abdel-Baky, N.; El-Syraf, H.; Fields, P. 2016. Efficacy of reduced risk insecticides on penetration into jute and polyethylene bags by *Lasioderma serricorne* (F.)(Coleoptera: Anobiidae). *Journal of Stored Products Research*, (69), 190-194.
2. Altieri, M.A. 2002. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. SARANDON, SJ Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. Buenos Aires-La Plata, 49-56.
3. Benelli, G.; Flamini, G.; Canale, A.; Cioni, P. L.; Conti, B. 2012. Toxicity of some essential oil formulations against the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedemann)(Diptera Tephritidae). *Crop protection*, (42), 223-229.
4. Benelli, G.; Pavela, R.; Petrelli, R.; Cappellacci, L.; Santini, G.; Fiorini, D.; Maggi, F. 2018. The essential oil from industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products as an effective tool for insect pest management in organic crops. *Industrial crops and products*, (122), 308-315.
5. de Oliveira, E.; Paula, H.; de Paula, R. 2014. Alginate/cashew gum nanoparticles for essential oil encapsulation. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, (113), 146-151.
6. Ebadollahi, A.; Safaralizadeh, M.; Pourmirza, A.; Gheibi, S. 2010. Toxicity of essential oil of *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze to *Oryzaephilus surinamensis* L. and *Lasioderma serricorne* F. *Journal of Plant Protection Research*, 50(2), 215-219.
7. Fakhari, A. R.; Salehi, P.; Heydari, R.; Ebrahimi, S.; Haddad, P. 2005. Hydrodistillation-headspace solvent microextraction, a new method for analysis of the essential oil components of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Chromatography A*, 1098(1-2), 14-18.
8. Gallardo, A.; Picollo, M.; González-Audino, P.; Mougabure-Cueto, G. 2012. Insecticidal activity of individual and mixed monoterpenoids of geranium essential oil against *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae). *Journal of medical entomology*, 49(2), 332-335.
9. González, J.; Gutiérrez, M.; Ferrero, A.; Band, B. 2014. Essential oils nanoformulations for stored-product pest control—Characterization and biological properties. *Chemosphere*, (100), 130-138.
10. Lee, B.; Annis, P.; Choi, W. 2004. Fumigant toxicity of essential oils from the Myrtaceae family and 1, 8-cineole against 3 major stored-grain insects. *Journal of Stored Products Research*, 40(5), 553-564.
11. Manzanal, M.; González, F. 2010. Soberanía alimentaria y agricultura familiar. Oportunidades y desafíos del caso argentino” en *Realidad Económica*, (255), 12-42.
12. Miresmailli, S.; Bradbury, R.; Isman, M. 2006. Comparative toxicity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and blends of its major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on two different host plants. *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, 62(4), 366-371.
13. Navarrete, C. 2017. El enfoque agroecológico: una alternativa al modelo agroindustrial (Bachelor’s thesis, Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales).
14. Vishwakarma, A.; Bhise, N.; Evangelista, M.; Rouwkema, J.; Dokmeci, M.; Ghaemmaghami, A. M.; Khademhosseini, A. 2016. Engineering immunomodulatory biomaterials to tune the inflammatory response. *Trends in biotechnology*, 34(6), 470-482.

Elaboración de compost, té de compost y biol para su uso como fertilizantes y controladores de enfermedades en plantas

Iván Funes Pinter ^{1,2}, Sofía Fernández ¹, Ana Hernández ¹, Matías Aroca ¹, Constanza González Gallerano ¹, Fernanda Arias ², Georgina Escoriaza ², Valeria Longone ², Gabriel Pisi ², Laura Elizabeth Martínez ^{1,2}, Martín Uliarte ²

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo (FCA-UNCuyo). ² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación experimental Mendoza (INTA EEA Mendoza)

RESUMEN

Se evaluó la calidad de compost (elaborado con orujo de uva agotado, guano de cabra, hojas, y alfalfa, en pilas volteadas), té de compost aireado, no aireado, y biol. Durante el proceso de compostaje se evaluó la influencia de una cubierta plástica transparente, en el producto final, variables físico-químicas y biológicas, y la calidad como sustrato en lechuga, y en los productos líquidos, su capacidad fertilizante en plantas y de control *in vitro* de *Botrytis cinerea*. La cubierta plástica afectó negativamente la presencia de algunos microorganismos. El compost presentó mayor calidad nutricional con valores de biomasa en lechuga superiores al sustrato comercial. Las plantas tratadas con biol presentaron valores de biomasa similares a los de un fertilizante comercial, y todos los productos controlaron el crecimiento de *B. cinerea*. Los resultados indican que estos bioinsumos presentan una gran potencialidad para ser utilizados en cultivos.

Palabras clave: Biofertilizantes; Biofungicidas; Compostaje

ABSTRACT

In the present study, compost (acquired mixing grape marc, goat manure, leaves and alfalfa, in turned piles), aerated and no aerated compost tea, and bioslurry quality was tested. We evaluated, during composting process, a transparent plastic cover effect; in the final product, physicochemical, biological and substrate quality; and in liquid products, fertilizer quality and *in vitro* biocontrol capacity of *Botrytis cinerea*. Plastic cover negatively affected microorganisms activity. Compost presented the highest nutrient concentration, with superior plant biomass values respect to a commercial substrate. Bioslurry treatments presented plant biomass values similar to a commercial fertilizer, and all liquid products controlled *B. cinerea* growth. Our results suggest that the bioinsumes present the potentiality to be used in crops.

Keywords: Biofertilizers; Biofungicides; Composting.

INTRODUCCIÓN

El uso indiscriminado de agroquímicos sintéticos, los cuales, si bien han contribuido al incremento en la producción, ha provocado diversos daños en el ambiente, al tratarse en muchos casos de compuestos tóxicos, no biodegradables, y fácilmente lixiviables (Damalas y Eleftherohorinos, 2011). La región de Cuyo se destaca por ser la principal zona vitivinícola del país, siendo Mendoza la provincia con mayor superficie implantada para este fin (INV, 2018). Sin embargo, esta actividad genera una considerable cantidad de residuos, principalmente de origen orgánico (orujo, escobajos, borras, etc), que pueden ser aprovechados (Muhlack et al., 2018). Además, los viñedos de la zona están expuestos a diferentes enfermedades, como la podredumbre de racimos (*Botrytis cinerea*), que causan importantes pérdidas en la cosecha, siendo necesaria la aplicación de agroquímicos para su control (Oriolani y Gatica, 2005). Surge por tanto, la necesidad de contar, por un lado con sistemas de producción sustentables, y por otro, con sistemas de tratamientos de grandes volúmenes de residuos. En este sentido, el uso de bioinsumos, localmente desarrollados presenta una alternativa valiosa. En el presente trabajo, se exponen los principales resultados de experiencias en la elaboración y uso del compost, té de compost y biol, siendo el principal objetivo, evaluar la calidad de los productos, en el caso del compost como sustrato y fertilizante, y en el de los productos líquidos, como fertilizante y como biocontroladores.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de compost se utilizaron distintos residuos agroindustriales: Por un lado se utilizó solo orujo de uva agotado (CO) proveniente de la alcoholera Derivados Vínicos S.A.; y por otro, una mezcla (CM) de orujo de uva agotado, estiércol de cabra proveniente del departamento de Lavalle, hojas secas provenientes del rastrillaje de los jardines del predio y alfalfa en una proporción de 1:1:3:0,5, para obtener una relación C/N de alrededor de 20 en la mezcla de los residuos. Se diseñaron pilas de 2 m de ancho, 0,8 m de altura y 2,5 m de largo, en las cuales se instaló una doble cinta de riego por goteo en la parte superior y a lo largo de cada pila (INTA EEA Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Lat. 33° 00' 38" S y Long. 68° 50' 59" O, Altura 921 m.s.n.m.). Para evaluar el efecto de la cubierta plástica en la elaboración y calidad del producto final, la mitad de las pilas fueron cubiertas con polietileno transparente de 200 µm de espesor (+C). Se realizó un volteo mensual para asegurar la aireación durante todo el proceso, el cual duró 5 meses en total. Para ello, se utilizó un implemento de volteo de compost, tipo reja, desarrollado en la EEA INTA Mendoza, operado mediante el levante de tres puntos del tractor (Uliarte et al., 2015).

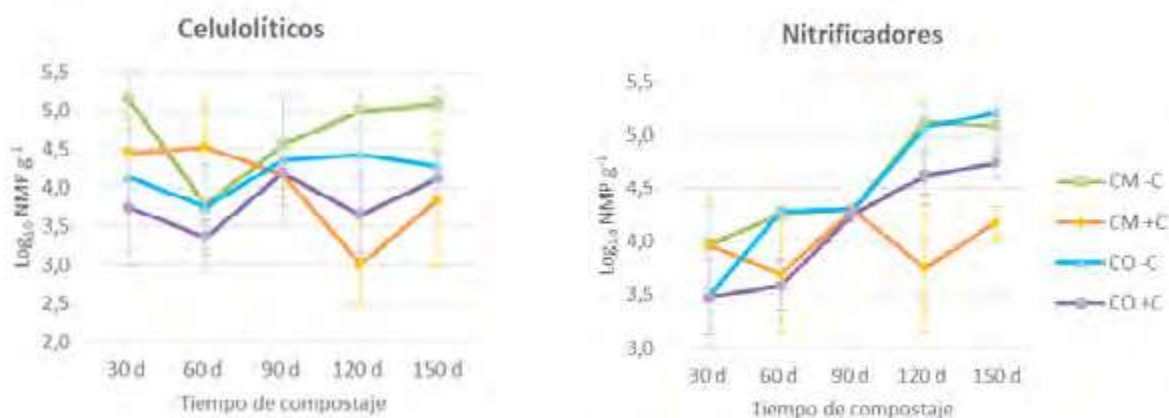
Con el fin de corroborar la correcta sanitización del compost, se determinó la presencia de patógenos, principalmente *Salmonella sp.*, tanto en las materias primas como en los productos terminados. Por otro lado, la calidad y el efecto del agregado de otros materiales al orujo de uva agotado, y el de la cubierta plástica se analizaron, mensualmente durante el proceso y en el producto terminado, diferentes variables físico-químicas: concentración de macro y micronutrientes, conductividad eléctrica (CE), y pH; y variables microbiológicas: bacterias y hongos totales, microorganismos celulolíticos, nitrificadores y amonificadores. En condiciones de invernáculo se utilizó el compost como sustrato en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* var Grand rapids) y se lo comparó contra un sustrato comercial (Kekkilä Professional, Finland) y arena como control, con y sin fertilización (5g por maceta de KSC® 2 NPK 23-5-5, Timac Agro USA).

Posteriormente se procedió a la elaboración de los téis de compost, para lo cual se evaluaron dos estrategias: con aireación (TéA) y sin aireación (TéNA), usando en ambos casos el compost mezcla. En el caso del aireado, se utilizaron aireadores de pecera y la elaboración se realizó durante 48 hs. Por el contrario en el caso del té no aireado, la suspensión se mantuvo durante 10 días donde solo se agitó suavemente para homogenización del material. En ambos casos, se utilizaron frascos de 2,5 L de capacidad donde se colocó el compost en una proporción de 1:3 compost:agua. Paralelamente se elaboró el biol en base a lo sugerido por FAO (2013) en un recipiente de 200 L, sin aireación, durante 4 meses y se diluyó al 10% para su utilización. Para evaluar la calidad como fertilizante, se aplicaron ambos téis de manera individual y una mezcla 1:1, el biol y un control con el fertilizante indicado como riego en alegrías del hogar (*Impatiens walleriana*), donde se determinó la biomasa final de cada tratamiento. Finalmente para evaluar la capacidad antagonista se enfrentaron los diferentes productos con el hongo *Botrytis cinerea* en placas de Petri, determinándose el porcentaje de inhibición de crecimiento del patógeno frente a cada producto. Se buscó simular una aplicación preventiva, por lo que los productos se aplicaron una semana antes que la inoculación del patógeno.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

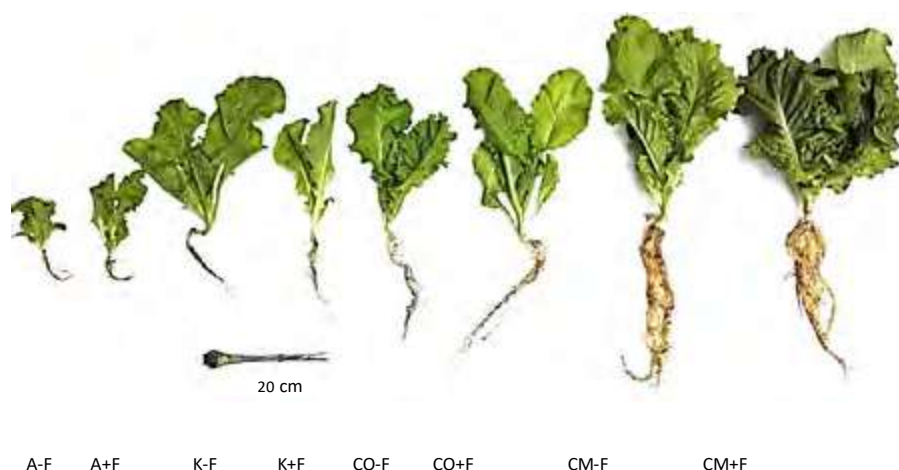
Compost

En la elaboración del compost se detectaron ciertas dificultades. Una de ellas fue que al estar en las cercanías de árboles, las heces de las aves se depositaban sobre las pilas, con lo cual, el aporte constante de este material fresco difícilmente sea sanitizado en su totalidad y estabilizado por el proceso de compostaje. Por otro lado la insolación directa sobre la cubierta de polietileno produce degradación del material, por lo que este debe ser de un grosor de al menos 200 µm y de una calidad elevada. El compost obtenido a partir de la mezcla de residuos, presentó mayores contenidos de macro y microelementos, especialmente P, Mn y Zn, que aquel elaborado solo con orujo agotado. El pH estuvo condicionado por el tipo de residuo utilizado, siendo de 7,5 en la mezcla y 6,5 en el de orujo, La CE no presentó diferencias entre tratamientos y disminuyó a lo largo del proceso. La cubierta plástica no produjo un efecto significativo en las variables físico-químicas, pero sí en los parámetros biológicos, donde los microorganismos celulolíticos y nitrificadores fueron mayores en aquellas pilas sin cubierta (Figura 1). En ninguna de las materias primas y en los diferentes compost, independientemente del tratamiento, se detectó *Salmonella*.



CO: compost de orujo de uva agotado; CM: compost de una mezcla de residuos (guano de cabra, orujo de uva, hojas y alfalfa); +C: con cubierta de polietileno transparente; -C: sin cubierta; NMP: número más probable.

Figura 1. Efecto de la cubierta plástica en microorganismos durante el proceso de compostaje.



A: arena; K: sustrato comercial; CO: compost de orujo de uva agotado; CM: compost de mezcla de residuos (guano de cabra, orujo de uva, hojas y alfalfa), -F: sin fertilización; +F: con fertilización.

Figura 2. Biomasa de lechuga (*Lactuca sativa* var *Grand rapids*) en maceta con diferentes sustratos.

El ensayo en macetas con plantas de lechuga indicó que las que crecieron con compost elaborado a partir de la mezcla de residuos, presentaron biomasa significativamente mayor que el resto de los sustratos, seguido del compost elaborado solo con orujo. Ambos compost fueron superiores al sustrato comercial y a la arena. La fertilización favoreció el crecimiento de la planta en general, donde nuevamente los tratamientos con compost fueron superiores al resto. Es importante destacar que ambos compost presentaron valores superiores al sustrato comercial, incluso con fertilización (**Figura 2**).

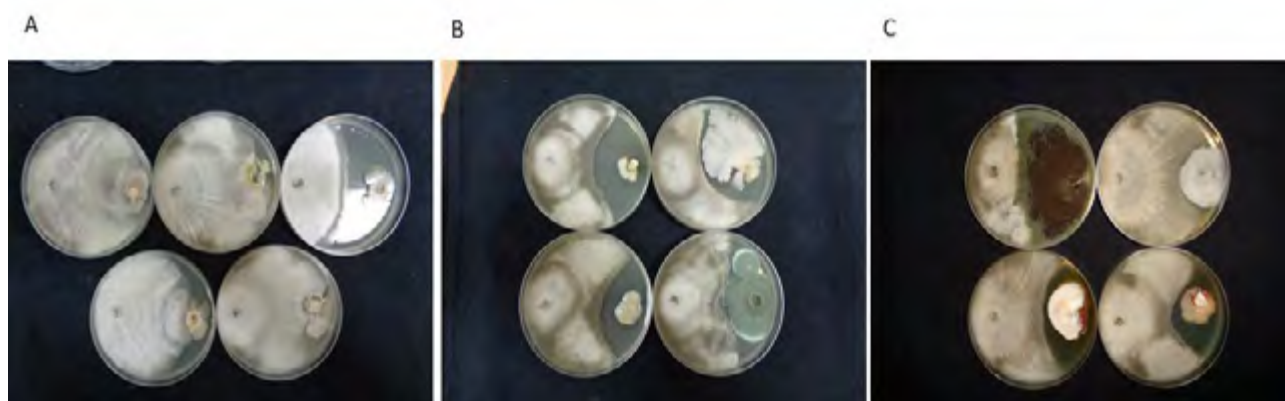
Bioproductos líquidos

En el ensayo con alegrías del hogar, la biomasa de las plantas fue mayor en el caso del biol, alcanzando valores similares a los del fertilizante comercial, mientras que los téis obtuvieron valores levemente superiores al agua (control). Es decir, el biol aporta mayor cantidad de nutrientes y posiblemente de microorganismos benéficos para la planta que el resto de los productos, al punto que no se diferencia del fertilizante químico (**Figura 3**).



Control: agua; Té NA: té de compost no aireado; Té A: té de compost aireado; Té A/NA: mezcla 1:1 de té A y NA; Biol: biol al 10%; Fert: fertilizante comercial.

Figura 3. Aplicaciones en alegrías del hogar (*Impatiens walleriana*) de los diferentes productos.



A: Biol; B: té de compost aireado; C: té de compost no aireado.

Figura 4. Capacidad de Inhibición *in vitro* del crecimiento de *Botrytis cinerea* de los productos líquidos. Cada placa corresponde a una repetición. El patógeno fue inoculado en el extremo izquierdo.

En cuanto a la evaluación *in vitro* se observó que los tratamientos con Biol, TA y TNA inhibieron el crecimiento de *B. cinerea* (**Figura 4**). Sin embargo es importante mencionar y tal como se puede observar, el desarrollo y crecimiento de los microorganismos en los respectivos productos presenta cierta variabilidad. En este caso, los tratamientos con ambos té de compost presentaron mayor inhibición que el biol, indicando una mayor presencia de microorganismos antagonistas del patógeno.

Conclusiones

Todos los productos presentaron excelentes propiedades para ser utilizados en una producción agrícola de bajo impacto, orientada a una mayor sustentabilidad y a la generación de productos saludables. Considerando la heterogeneidad de estos bioinsumos, dado tanto por la variabilidad de la materia prima, como por la de microorganismos, los cuales son altamente dependientes de las condiciones ambientales, de elaboración y conservación. Es importante destacar que nuestros resultados indican distintas propiedades de cada producto, por lo que su utilización debe realizarse en conjunto, de forma complementaria, y no de manera individual. Es decir, en este sentido el concepto es totalmente opuesto al de un único producto para la producción agrícola, sino que se busca fortalecer la diversidad de microorganismos, con el consecuente beneficio para las plantas. Como se ha demostrado, la capacidad de estimular el crecimiento vegetal de

los bioinsumos, al punto de igualar los resultados de utilizar agroquímicos, y de inhibir el crecimiento de patógenos, sugiere la potencialidad de aplicación masiva, con menores costos de elaboración y aplicación para los productores. Por lo tanto, es importante continuar con estudios para asegurar condiciones óptimas de producción y aplicación, para obtener un producto con la máxima calidad y seguridad posible.

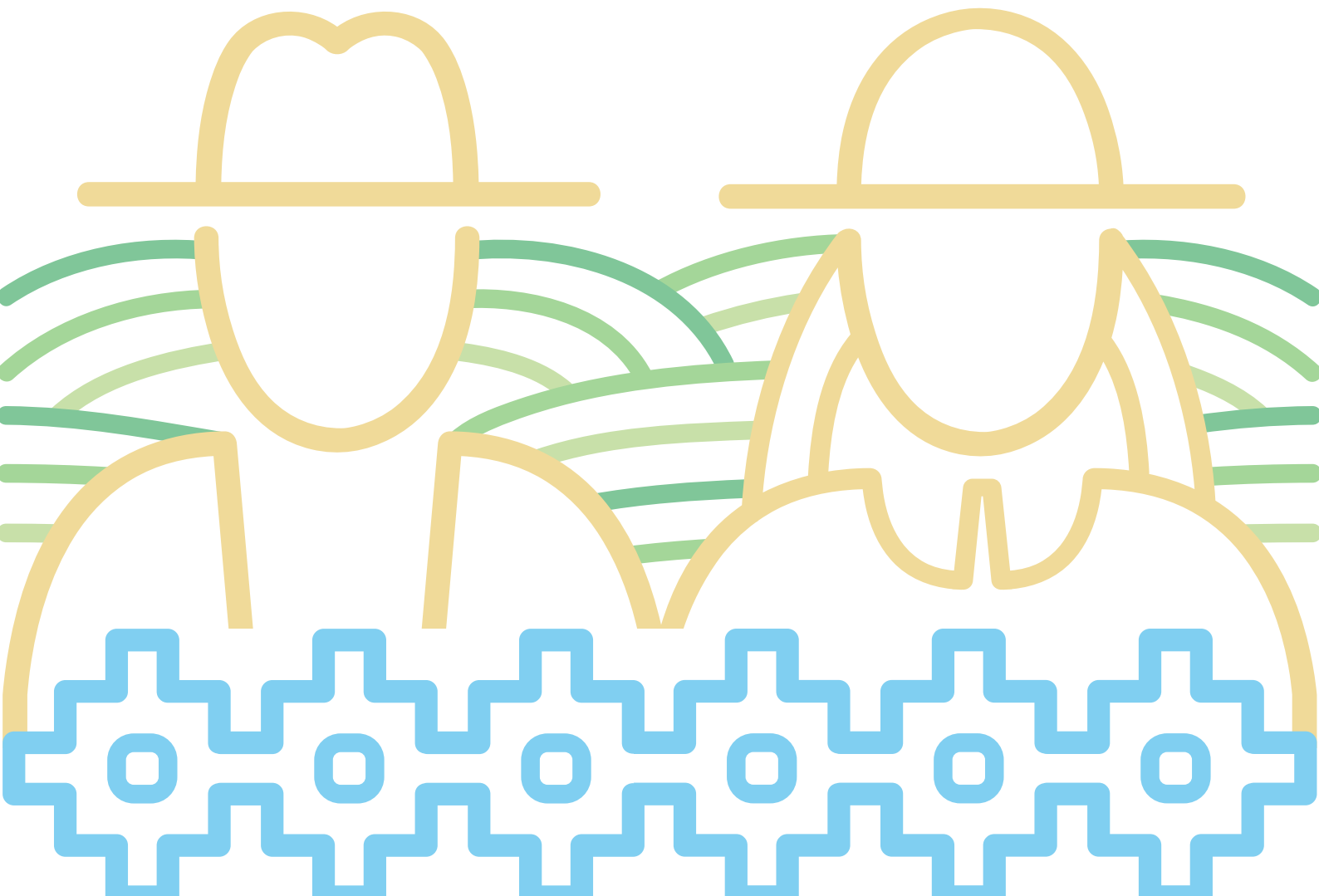
Estas experiencias formaron parte de un proyecto PICT (2015-1727, Dir: Martín Uliarte) financiado por FONCyT, el cual ha permitido generar 4 tesis de grado de la carrera Ing. en Recursos Naturales Renovables, UNCuyo, 2 publicaciones en revistas indexadas, y exposiciones en diversas actividades de divulgación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Damalas C.A.; Eleftherohorinos I.G. 2011. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal Environmental Research Public Health*, 8(5):1402-19. <https://doi.org/10.3390/ijerph8051402>
2. FAO, Food and Agriculture Organization. 2013. Los biopreparados para la producción de hortalizas en la agricultura urbana y periurbana. Supervisión técnica de Alberto Pantoja, Ph.D Oficial de Producción y Protección Vegetal. Disponible on-line: <http://www.fao.org/3/a-i3360s.pdf>
3. INV, Instituto Nacional de Vitivinicultura. 2018. Estadísticas producción. <https://www.argentina.gob.ar/inv/vinos/estadisticas>. Fecha ingreso: 30 de mayo de 2019.
4. Muhlack R. A.; Potumarthi R.; Jeffery D. W. 2018. Sustainable wineries through waste valorisation: A review of grape marc utilisation for value-added products. *Waste Management*, 72: 99-118. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.11.011>.
5. Oriolani E. J. A.; Gatica M. 2005. Enfermedades de la vid en Mendoza y San Juan. *Sanidad de la vid*. INTA-Centro regional Mendoza. *Enciclopedia Agro de Cuyo* 8:6-18. ISSN 0327-3377
6. Uliarte E.M.; Ambrogetti A.O.; Martinez L.E.; Montoya M.A.; Rizzo P.F.; Ferrari F.N. 2015. Evaluación de un implemento mecánico que permite airear pilas de compostaje. En: *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata: FCAyF. 6 pp.

5. Salud y consumo

RELATOS DE EXPERIENCIA



Promoción del paradigma agroecológico. Favoreciendo la transición hacia la producción, comercialización y consumo de alimentos sanos en Córdoba

Barrientos, M.¹; Carrizo, L.²; Ferrer, G.¹; Francavilla, G.¹; Coseano, M.²; Rojos M.²; Popelka, R.²; Saal, G.¹; Varela, F.³;

¹ Departamento de Desarrollo Rural (Fac. de Cs. Agropecuarias – UNC). ² Cátedra de Política Alimentaria. (Escuela de Nutrición, Fac. de Cs. Médicas – UNC). ³ AER-INTA Córdoba. barrientosmaria@gmail.com

RESUMEN

Este proyecto, en el que participan docentes, estudiantes y egresados de cuatro unidades académicas de la UNC, profesionales del **INTA** y **huerteros familiares de las Sierras Chicas de Córdoba**, se orienta, desde una estrategia interdisciplinaria, interinstitucional y participativa, a generar prácticas de producción y criterios de alimentación saludable. Se centra en promover la producción agroecológica, la soberanía alimentaria y la educación alimentaria nutricional comunitaria como proceso de diálogo entre universitarios, técnicos y la población para el ejercicio de la autonomía y el autocuidado. Promueve la capacitación de huerteros familiares, acompañándolos en procesos de organización que permitan el afianzamiento de su participación en ferias locales. Trabaja además, con escuelas a fin de generar conciencia sobre el derecho a una alimentación saludable y afianzar la producción en las huertas escolares. La finalidad es lograr la participación colectiva y permitir la recreación de una identidad comunitaria y la visibilidad externa de su capital social como comunidad organizada.

Palabras clave: Soberanía alimentaria, Derecho a la alimentación, Políticas agroalimentarias.

INTRODUCCIÓN

El modelo agroalimentario industrial dominante se orienta a la producción de productos agropecuarios de altos rendimientos en grandes volúmenes principalmente para exportar, utilizando una tecnología dependiente de agrotóxicos que genera efectos nocivos sobre el ambiente y la salud humana (Sarandón, 2002). Esta situación viola el derecho humano a una alimentación adecuada que garantice la salud y el bienestar de la población, formalmente reconocido en el año 1948 por las Naciones Unidas.

La Observación General N° 12 (1999) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (ONU) establece, entre otras cosas, que el derecho a la alimentación adecuada implica “la disponibilidad de alimentos de calidad suficiente para satisfacer las necesidades dietéticas de los individuos, libres de sustancias adversas y aceptables dentro de una cultura determinada” y la “accesibilidad de estos alimentos de manera sustentable y que no interfieran con el disfrute de todos los derechos humanos”. Esto nos remite a la necesidad de implementar políticas de desarrollo volcadas a la producción de alimentos con mayores atributos de calidad que los que se consiguen actualmente en el mercado y en condiciones de acceso socialmente más justas.

En este contexto, se han planteado interrogantes sobre la orientación de las políticas agroalimentarias en la Argentina, surgiendo la necesidad de introducir algunos cambios tales como generar un vínculo más directo entre productores agropecuarios y consumidores y promover la biodiversidad de los sistemas agropecuarios locales para mejorar el acceso de la población a una diversidad de productos agropecuarios frescos y sanos.

El desafío actual es enfrentar las prácticas promovidas por las grandes transnacionales de la alimentación y de la agricultura industrial, proponiendo una transición hacia la agricultura agroecológica de tipo familiar, que es la que nos provee de alimentos sanos, generados a partir de relaciones justas de producción. Un concepto clave en este sentido es el de soberanía alimentaria introducido por primera vez por la Vía Campesina en la Cumbre Mundial de Alimentación en 1996. Según German-Castelli (2007) la soberanía alimentaria es el derecho de los países, comunidades y pueblos a determinar sus propias políticas y estrategias de producción, distribución y consumo de alimentos sustentables, que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la producción familiar, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos de producción agropecuarios, de comercialización y gestión de los espacios.

La soberanía alimentaria pone en el centro una agricultura con agricultores en un territorio determinado. Busca prioritariamente la satisfacción de las necesidades de los mercados locales y el bienestar del ser humano. Y sobre todo, reconoce las ventajas económicas, sociales, ambientales y culturales de apoyar la agricultura familiar en base a prácticas sustentables agroecológicas.

Implica igualmente reclamar la soberanía y la seguridad alimentaria en defensa de los agricultores familiares y de los derechos ciudadanos. No sólo porque el modelo alimentario y sus consecuencias en salud, económicas, ecológicas y sociales nos afectan a todo/as; sino también, porque ejercer la soberanía alimentaria supone reconstruir las relaciones de intercambio en múltiples direcciones: campo-ciudad; productores-consumidores; autóctonos-inmigrantes; subsidios agrícolas-ayuda alimentaria; pobres de hoy, generaciones futuras y otras dimensiones (Galindo y Pinto, 2012).

En este marco, se advierte el crecimiento en la Argentina de propuestas agroecológicas, como es el caso del surgimiento de ferias agroecológicas, donde productores organizados se conectan directamente con consumidores, evitando las intermediaciones. Las ferias están promovidas por diversas instituciones estatales (i.e. INTA, Universidades, Secretaría de Agricultura Familiar, etc.) que tienden al fortalecimiento de los programas de Economía Social y Solidaria (Caracciolo Basco, 2012). Estos espacios no sólo buscan garantizar precios justos, tanto a productores como a consumidores, sino que han ido agregando un factor novedoso, que es la preocupación por la calidad del producto que se ofrece.

Estrategia general del proyecto

Este proyecto trabaja en la capacitación de huerteros familiares y/o potenciales huerteros en tecnologías agroecológicas de producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios, abarcando el sistema de manera integral. Desde el punto de vista del consumidor, también se propone concientizar a la población, en general, y a los clientes de la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC) y de la Feria Serrana Agroecológica de Unquillo (FSAU), en particular, respecto de la relación entre el consumo de alimentos y el derecho a la alimentación sana. De este modo la apuesta es generar de manera colectiva y organizada un consumo responsable y comprometido con las necesidades de consumidores y productores, respetuosos de los ciclos naturales y de las generaciones futuras. También se trabaja con la comunidad educativa de 3 escuelas apoyando la implementación de huertas escolares y capacitando a docentes y alumnos en producción agroecológica y en educación alimentaria nutricional.

El equipo de trabajo es interinstitucional e interdisciplinario. En el caso de la UNC participan miembros del departamento de Desarrollo Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Escuela de Nutrición, de la Facultad de Ciencias Sociales, de la de Ciencias Económicas y de la de Comunicación Social. Las acciones se articulan, además, con el INTA Pro Huerta, municipios y los establecimientos escolares Dalmacio Vélez Sarsfield, Juan Bautista Alberdi y Jorge Newbery de la localidad de Unquillo.

A los fines operativos, las acciones del proyecto se organizaron según diferentes espacios de intervención que trabajan en forma articulada:

1. *Grupos de huerteros*: Se centra en la capacitación técnica agronómica-nutricional y organizacional con familias de huerteros que se encuentran en un proceso de transición agroecológica y que presentan problemas diversos para generar excedentes comercializables en ferias locales.
2. *Ferias agroecológicas*: Se apoya la consolidación de la FAC y de la FSAU y el surgimiento de otras ferias locales en las Sierras Chicas, que atiendan las necesidades de compra-venta de productos agroecológicos por parte de productores y consumidores.
3. *Comunicación*: La estrategia comunicacional es transversal a todos los otros espacios. Concreta el derecho al acceso a la información de la población y para ello se trabaja en la elaboración y difusión de contenidos específicos en medios locales.
4. *Escuelas*: Incluye intervenciones en tres establecimientos educativos de la localidad de Unquillo para trabajar con toda la comunidad educativa (docentes, padres y alumnos) las problemáticas transversales al proyecto.

RESULTADOS PRELIMINARES DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

A continuación sintetizamos las principales acciones realizadas y los resultados obtenidos en los diferentes espacios de intervención:

• **Grupo de huerteros**: Al iniciarse el proyecto (Agosto 2014) se conformó el grupo “Huerteros Serranos”. Desde ese momento, se han implementado reuniones mensuales que van integrando a las familias de huerteros interesados en iniciar y profundizar una transición agroecológica, superando problemas técnicos y organizativos para generar excedentes comercializables en ferias locales. Los encuentros se desarrollan bajo la modalidad de talleres y se organizan en forma rotativa en las diferentes huertas familiares, lo que les permite a los participantes observar-reflexionar sobre prácticas concretas implementadas por sus vecinos y proponer, junto con los extensionistas, soluciones apropiadas. Se

parte de lo individual/familiar apoyando cada emprendimiento y colaborando en la resolución de los problemas. Estos aprendizajes se comparten en las reuniones grupales, ámbito ideal para el diálogo y el intercambio. El enfoque participativo-problematizador que se implementa permite que los huerteros sean protagonistas en la construcción de sus propias prácticas productivas y que se realice un diálogo donde todos/as aprenden. Los nuevos contenidos se traducen en la elaboración de cartillas didácticas sobre prácticas agroecológicas para uso de los productores. La idea central es propiciar una apropiación por parte de las familias de criterios de alimentación saludable para su beneficio y el de sus consumidores.

La consolidación del trabajo de este grupo permitió la concreción de una propuesta que venía gestando el INTA Pro Huerta con la Municipalidad de Unquillo, que es la constitución de una feria agroecológica local, que ya lleva más de 4 años de existencia. El grupo, también ha organizado un Banco de Semillas que provee de este insumo crítico a sus miembros y comercializa el excedente y generando espacios de información a la ciudadanía en los que se realizan capacitaciones para quienes quieran iniciarse en la producción agroecológica. También algunos de sus integrantes han conformado un conjunto musical folclórico que difunde mensajes de respeto a la naturaleza y propone la producción agroecológica de alimentos.

A mediados del año 2018 se conformó un segundo grupo, denominado “Criando Huertas” que trabaja con una metodología similar y que en estos momentos se encuentra centrado en el diseño e implementación de huertas en la zona norte del valle de Sierras Chicas.

- **Ferias agroecológicas:** Las ferias agroecológicas, como ámbito de visibilización social de la participación de los productores y del compromiso de hacer realidad la visión de una alimentación saludable en armonía con el medioambiente, están sostenidas por organizaciones sociales que necesitan consolidarse resolviendo problemas operativos y de gestión colectiva. Estas ferias, constituyen un espacio de encuentro y comunicación con otros huerteros, las familias consumidoras y demás actores sociales. Están siendo potenciadas con estrategias de comunicación tales como folletería, proyección de videos, charlas abiertas a la comunidad sobre los productos agroecológicos y su vinculación con la nutrición y la salud.

En la FAC, se han elaborado materiales didácticos-científicos que informan a los feriantes y consumidores y se organizan intervenciones con la participación de nutricionistas y cocineras que elaboran comidas utilizando productos donados por los propios feriantes. También se ha coordinado el proceso de elaboración de un Sistema Participativo de Garantía y la elaboración de un proyecto de ordenanza que ha sido presentado a la municipalidad de la ciudad de Córdoba para darle un encuadre legal a la feria.

Con respecto a la Feria de Unquillo, su necesidad surgió en el marco del trabajo con los huerteros serranos, a fin de lograr un mercado de proximidad. La misma comenzó funcionando una vez por mes y ahora se realiza dos veces por mes.

En el marco de las ferias agroecológicas, se trabaja con los consumidores los criterios del “consumo responsable”, tales como austeridad en el consumo, alimentos saludables, vegetales de temporada, compra directa a unidades de producción familiares agroecológicas, producción de cercanía, precios razonables que remuneren condiciones de vida digna, consumo como necesidad colectiva y en diálogo con las necesidades de los otros.

- **Comunicación:** La comunicación social, en sus distintos formatos, constituye una herramienta con un potencial inestimable para acompañar a los procesos de construcción de ciudadanía participativa, para difundir innovaciones o alternativas a estructuras culturales establecidas. Sobre todo, permite el desarrollo de “capacidades”, que se refieren precisamente al conjunto de opciones entre las cuales las personas pueden elegir, es decir las posibilidades de “ser” y “hacer”, fundamentos conceptuales vinculados a la noción de desarrollo humano.

Entre las actividades llevadas a cabo se encuentran: el diseño y publicación de materiales gráficos, la elaboración y difusión de mensajes concientizadores a través de radios locales, realización de encuentros grupales de capacitación, organización de encuentros, talleres y jornadas formativas para productores y consumidores, intercambio de experiencias mediante intervisitas entre productores y asesoramiento individual en predios agropecuarios y en los espacios de comercialización.

- **Escuelas:** El trabajo aquí comenzó en el ciclo lectivo 2015, a través de reuniones informativas a la comunidad educativa, con una muy buena recepción. En uno de los establecimientos con los que se articulan acciones y que ha tomado la propuesta extensionista como proyecto institucional, funciona una huerta escolar que es utilizada como espacio de prácticas pedagógicas por el proyecto. En las otras dos escuelas con las que se está trabajando en este momento, se está comenzando a diseñar y ejecutar las respectivas huertas escolares trabajando conjuntamente con los alumnos, docentes y familias.

En tal sentido, se realizan talleres de discusión y problematización sobre la huerta escolar, aportando una mirada reflexiva y contextualizada de la problemática agroalimentaria y nutricional actual y pensando de manera colectiva en alternativas agroecológicas para trabajar a pequeña escala desde la huerta escolar, y luego trasladarlas hacia la huerta familiar.

- **Redes:** Uno de los objetivos de este proyecto de extensión universitaria es la generación y fortalecimiento de una red colaborativa entre los actores locales. En este sentido se ha promovido la interacción entre los diferentes espacios de intervención. Así, por ejemplo, los niños de una de las escuelas han comercializado la producción de la huerta escolar en la FSAU, los huerteros han colaborado con las actividades llevadas a cabo en las escuelas y el banco de semillas del grupo de sembradores ha provisto de semillas a las huertas escolares.

CONCLUSIONES

La oferta de productos agroecológicos en las Sierras Chicas, en la ciudad de Córdoba y en el gran Córdoba, proviene principalmente de huertas familiares. La progresiva consolidación de ferias locales constituye un espacio de comercialización que ha servido de estímulo para aumentar la producción hortícola. También se han consolidado como punto de interacción y contacto valioso entre los diferentes actores, lo cual ha permitido objetivar aspectos de la propia cultura alimentaria y sus significados sociales.

La producción Agroecológica necesita, además, de un consumo responsable que supere una sociedad de mercado y un individuo construido para producir y consumir como única forma de pertenencia social. Tiene que generar el consumo por el reconocimiento del otro, en el marco de la economía solidaria y el comercio justo. Los consumidores, a su vez, tienen derecho a una información clara, gratuita y oportuna; a un consumo equitativo, solidario, sustentable y responsable.

Lo anteriormente expresado, exige una inserción comunitaria-territorial por parte del equipo extensionista en conjunto con los actores extrauniversitarios con experiencias que constituyen el soporte del proyecto.

La función Social del aceite de oliva

Rodríguez Ibañez, Yanina ¹; Torres, Mariela ²

¹Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF) región Cuyo. ². Estación Experimental Agropecuaria San Juan, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, (CONICET), San Juan, Argentina.

RESUMEN

Esta experiencia se desarrolló en el marco del programa de Cambio Rural II del año 2015 en la Agencia de Extensión Rural ubicada en el departamento Sarmiento de la provincia de San Juan.

Los actores: Grupo de mujeres “Las dulceras de Doña Ana” – Escuela Agrotécnica Sarmiento - Cooperadora de la Escuela Agrotécnica Sarmiento - Productores Olivícolas del departamento de Sarmiento - Investigadores de INTA - CONICET de la EEA San Juan, Pocito y la Agencia de Extensión Rural Media Agua.

Palabras claves: Control Sanitario – Seguridad y Soberanía Alimentaria – Prácticas y Costumbres.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

Promover el valor agregado de la materia prima que se produce en la zona, utilizando las instalaciones de la fábrica de dulces y aceite de oliva de la Escuela Agrotécnica Sarmiento. Fortalecer la vinculación entre los grupos y la Escuela de manera organizativa y asociativa para elaborar, diseñar, registrar y comercializar los productos que se producen en la zona. Promover la seguridad y soberanía alimentaria de la localidad.

Este enfoque propone un análisis crítico sobre los conocimientos y percepciones que la comunidad educativa y los productores olivícolas del departamento de Media Agua-Sarmiento-San Juan poseen como alimento seguro para consumir y comercializar. Se pone en debate aquello que se legitima culturalmente como “costumbre” en el caso de los alimentos y, cómo juega lo simbólico de los alimentos locales por sobre la calidad nutricional y alimentaria del sistema productivo tradicional de aceite de oliva en la escuela Sarmiento.

Así mismo se analiza el rol social que tiene la producción de aceite de oliva en la organización de la comunidad con una fuerte tradición olivícola. Donde los sistemas de validación del saber hacer y el saber gustar responden a las costumbres y a las prácticas de elaboración tradicional. Esto le brinda identidad y validación socio-técnica a la comunidad.

En este sentido, es importante rescatar lo planteado por Traversa et al. (1999) en su trabajo sobre “Comer, beber, hablar” Semióticas culinarias:

lo que una cultura dice sobre alimentación le permite establecer los límites entre lo comestible y lo no comestible, delimita el campo de las formas de representabilidad de los alimentos y del acto de comer, asegura el aprendizaje social sobre las pautas propias y ajenas constituyendo, por ese camino, diferentes colectivos de identificación.

En función de esto realizamos un estudio exploratorio sobre los tipos de aceites de oliva que produce y comercializa la Escuela Agrotécnica Sarmiento, como así también analizamos la calidad sensorial del aceite de oliva de los mismos. Cabe mencionar, que previa a la intervención de este proyecto de Cambio Rural II, el establecimiento escolar no contaba con los registros y procedimientos que otorgan legitimidad y autorización comercial, a saber: Registro Nacional de Establecimiento (RNE), Registro Nacional de Producto Alimentario (RNPA) y Plan Operativo de Establecimiento Sanitario (POEs). Es decir, que las actividades desarrolladas de producción y comercialización por dicho establecimiento se realizaban de manera irregular.

En el marco del estudio exploratorio, se desarrolló una Jornada de capacitación en análisis sensorial de aceites de oliva destinada a los técnicos elaboradores, docentes, profesionales de planta y campo de la Institución. La misma tuvo distintos objetivos, a saber: a) lograr que los participantes adquieran o actualicen los conceptos básicos para la evaluación sensorial de los aceites de oliva según la normativa vigente, b) reconocer diferentes calidades y características de los aceites de oliva extra virgen; c) distinguir los atributos positivos y negativos del aceite, d) evaluar muestras de aceites producidos a nivel regional vs la producida por la propia escuela.

Esta experiencia se estructuró en dos instancias, indagándose en una primera fase sobre el sistema de producción y elaboración mediante la modalidad de entrevistas a los distintos actores del establecimiento escolar:

- Docentes: personal encargado del proceso de elaboración de aceite de oliva, y de actividades de capacitación. Generalmente, esto es desarrollado de manera conjunta con los estudiantes del último año de la secundaria.
- Técnicos de campo: recopilación de datos relativos a tiempo de cosecha, condiciones de recepción y almacenamiento de la materia prima, modalidad de transporte.

Posteriormente, se abordó la segunda fase convocando a participar a productores, alumnos/as y docentes encargados del proceso de elaboración de aceite de oliva a una Jornada de capacitación teórica-práctica en análisis sensorial de aceites de oliva, con modalidad participativa. La misma consistió de un breve marco teórico referido a aspectos cualitativos del producto y conocimientos generales sobre evaluación sensorial; luego se realizó un test triangular con la finalidad de reconocer el aceite de oliva frente a otros aceites vegetales comestibles como girasol o maíz. Posteriormente, se llevó a cabo un test de ordenación de distintos aceites de oliva locales, donde se incluyeron muestras producidas por la propia escuela. Posteriormente, se explicó de manera resumida la hoja de cata establecida por el Consejo Oleícola Internacional (COI), organismo mundial de regulación y comercialización de aceite y aceitunas de mesa para sus países miembros. Esta planilla permite puntuar tanto los atributos positivos como negativos del aceite de oliva.

Finalmente, se analizó las propiedades sensoriales de las muestras de aceite de oliva de la escuela, y los factores agronómicos y tecnológicos que afectan dicha calidad. Asimismo, se propuso alternativas tecnológicas tendientes a mejorar la calidad final del producto, y posibles de ser adoptadas por el establecimiento educativo.

Escenarios:

Productivo - Social

La escuela tiene un sistema tradicional de producción de aceite de oliva, donde emplea una prensa hidráulica, la cual fue donada por la provincia en el año 1972. El proceso de elaboración de aceite incluye las etapas que se describen en el siguiente diagrama:

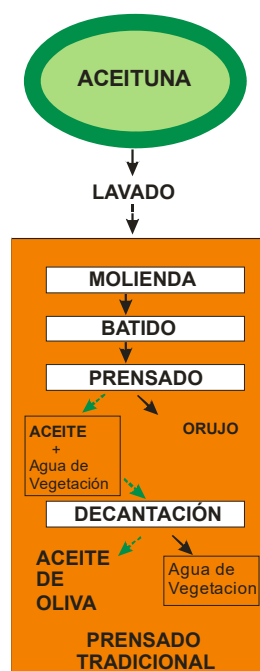


Figura 1. Diagrama de flujo de las distintas operaciones que se realizan en el proceso de extracción del aceite de oliva mediante prensado (Fuente: Torres et al., 2011).

La asociación cooperadora presta servicio desde 2001 a los pequeños productores olivícolas estableciendo un convenio denominado maquila. La escuela a cambio, les provee un alimento listo para consumo directo ("aceite de oliva"), quedándose como forma de pago un proporcional del aceite producido en relación a los kilos brindados por el productor (aproximadamente un 10 %). Finalmente, este aceite es comercializado por la propia Escuela, vía cooperadora, para solventar diversos gastos de la fábrica.

Esta actividad productiva y de servicio socio-técnico es una particularidad que ofrece el establecimiento educativo para los productores, cumpliendo un rol fundamental en el proceso de elaboración y agregado de valor de esta cadena productiva. Sin embargo, al momento de realizar este análisis exploratorio, este sistema de producción carecía de los controles y regulaciones necesarios para ofrecer un aceite inocuo apto para el consumo humano.

Es importante resaltar que el aceite de oliva cumple distintos roles sociales en la escuela, a saber:

- Funciona como una herramienta de enseñanza - aprendizaje para los alumnos/as,
- Constituye un producto para autoconsumo, satisfaciendo así las necesidades culinarias y nutricionales del hogar,
- Contribuye a la economía de la unidad productiva y doméstica,
- Promueve el funcionamiento del establecimiento fabril.

De esta manera, la producción y autoconsumo de aceite de oliva implican un entramado de fenómenos socio-productivos y socio-técnicos que contribuyen a la construcción de la cultura alimentaria y económica del establecimiento educativo y de los diversos hogares de la comunidad local.

Técnico y seguridad alimentaria

Según establece el Código Alimentario Argentino en el capítulo VII (Artículo 535) se entiende por

Aceite de oliva, el obtenido de los frutos de *Olea europaea* L. Se denominan aceites de oliva vírgenes a los obtenidos a partir del fruto del olivo exclusivamente por procedimientos mecánicos y técnicos adecuados y purificados solamente por lavado, sedimentación, filtración y/o centrifugación (excluida la extracción por disolvente). El aceite obtenido por presión y sometido a proceso de refinación se designará como aceite de oliva refinado.

Se comercializarán según las denominaciones y definiciones siguientes:

Aceite de oliva virgen es el aceite obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite, y que no haya tenido más tratamientos que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado.

Se lo clasifica en los siguientes tipos de acuerdo a características físicas, químicas y organolépticas establecidas por esta normativa:

CATEGORÍA	Acidez (%)	Índice de peróxidos (meq/O ₂ /kg)	K ₂₃₂	K ₂₇₀	Test de panel organoléptico
<i>Aceite de oliva virgen extra</i>	M 1,0	M 20	M 2,40	M 0,20	> 6,5
<i>Aceite de oliva virgen</i>	M 2,0	M 20	M 2,50	M 0,25	> 5,5
<i>Aceite de oliva virgen corriente</i>	M 3,3	M 20	M 2,50	M 0,25	> 3,5
<i>Aceite de oliva virgen lampante</i>	> 3,3	> 20	M 3,70	> 0,25	< 3,5
<i>Aceite de oliva refinado</i>	M 0,5	M 10	M 3,40	M 1,2	--
<i>Aceite de oliva</i>	M 1,5	M 15	M 3,30	M 1,0	--

M: máximo; m: mínimo.

Esta normativa es fundamental para realizar la producción de aceite de oliva y comercialización en el territorio argentino, sentando así las bases para los controles pertinentes por parte de los entes gubernamentales. Asimismo, esto garantiza la seguridad alimentaria a los consumidores finales del producto.

RESULTADOS

Uno de los principales resultados de este trabajo exploratorio fue constatar que el establecimiento escolar no contaba con los registros pertinentes para elaborar y comercializar el aceite de oliva. Sin embargo, esto pudo ser gestionado ante los entes provinciales correspondientes, mediante la elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura, POEs y el registro RNE – RNPA de tres de los productos que elaboran, uno de ellos fue el aceite de oliva.

Por otra parte, a través de la Jornada de capacitación se pudo constatar que los aceites de oliva elaborados por la escuela se encontraban en la categoría de *aceite de oliva lampante*. Según la normativa nacional e internacional, esta categoría no es apta para consumo humano de forma directa. En dicha jornada, se relevó información con respecto a las condiciones de almacenamiento de la materia prima y de proceso en fábrica con la finalidad de comprender las razones de la baja calidad obtenida en los aceites, y asimismo plantear un plan de mejora a corto plazo para subsanar dichas falencias.

Uno de los puntos críticos relevados en el proceso de molienda, fue la calidad deteriorada de los capachos utilizados para prensar el aceite obtenido. Además, se propuso optimizar otras condiciones de proceso tales como la temperatura de batido, la cual resultaba excesiva ($> 30^{\circ} \text{C}$) para obtener aceites de categoría extra-virgen. Considerando que la luz representa uno de los principales factores de deterioro del aceite en el tiempo, al promover la oxidación del mismo, se propuso al establecimiento escolar reemplazar el envase de vidrio transparente por uno oscuro (sin discernir material).

Finalmente, se corroboró que aceites de oliva de producción local que contaban con los correspondientes registros de comercialización tampoco correspondían a la categoría extra-virgen explicitada en la etiqueta.

CONCLUSIONES

Los sistemas productivos con un manejo tradicional, característicos de los agricultores que entregan su producción en la escuela, cumplen en gran medida, con los principios de la agroecología. Sin embargo, esto no puede capitalizarse en el producto final si el proceso industrial no preserva a su vez la calidad original del mismo. Si no se cuenta con los controles físico-químicos y técnicos a lo largo de todo el proceso de elaboración del aceite de oliva, éste puede presentar alteraciones y defectos. Aún así, si éste proviniera de un sistema agroecológico.

Frente a este escenario, resulta inminente contar con políticas públicas industriales integrales, que aseguren la participación responsable de todos los actores productivos y sociales de la cadena olivícola. Estas acciones permitirán brindar un servicio técnico que acompañe y oriente sobre como producir sano, preservando a su vez las economías locales y regionales que representan un símbolo de identidad cultural y alimentaria de las sociedades de consumo.

Aportes a la transición agroecológica en el cinturón hortícola platense: una mirada interdisciplinaria

Abbona, E. ¹; Bejarano, N. ²; Barbieri, S. C. ^{2,3}; Mac Loughlin, T. ^{2,3}; Vértiz, P. ⁴; Bernasconi, C. ^{2,3}; Marino, D. ^{2,3}; Peluso, L. ^{2,3}.

¹ Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. ² Espacio Interdisciplinario de Interacción SocioAmbiental-EMISA, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. ³ Centro de Investigaciones del Medio Ambiente-CIM, CONICET-Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. ⁴ Cátedra de Extensión Rural, Dpto. Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. eabbona@agro.unlp.edu.ar; sofia.c.barbieri@gmail.com letipeluso@gmail.com; patovertiz@yahoo.com.ar

RESUMEN

En este trabajo presentamos la experiencia realizada en el marco de un proyecto de extensión universitario “Hacia una producción hortícola saludable y sustentable” de la UNLP, que contempla el acompañamiento de un proceso de transición agroecológica de un grupo de productores integrantes del MTE rural de La Plata. Se describen los cuatro talleres y recorridos a campo realizados junto con productoras y productores durante el primer año del proyecto, así como el proceso de articulación al interior del grupo de extensionistas debido a su composición interdisciplinaria. Se rescata la buena recepción de la propuesta por parte de las/os productoras/es y la creciente confianza y apertura durante el intercambio en lo referente al uso de agroquímicos en la producción de alimentos y el posible impacto de estos en la salud y en el ambiente. Este proyecto ha fortalecido el abordaje interdisciplinario del uso de agroquímicos en la producción de alimentos y la necesidad de profundizar en una producción agroecológica.

Palabras clave: horticultura, agricultura familiar, universidad

INTRODUCCIÓN

La producción hortícola en la región periurbana del partido de La Plata, Buenos Aires, se origina casi en simultáneo con la ciudad y, en los últimos 30 años, se consolida como un área hortícola de gran importancia en el país, al concentrar el 49% de las explotaciones del Cinturón Verde regional y el 25% a nivel provincial. Actualmente en el Cinturón Hortícola Platense (CHP) se emplazan más del 60% de los invernáculos del país. El modelo de producción se caracteriza por un uso intensivo de los recursos naturales y artificiales y conlleva un uso masivo de insumos químicos, que traen aparejado diferentes consecuencias desde el punto de vista ambiental, social, económico, productivo y cultural.

Existe una creciente preocupación social respecto a los peligros que implica el uso y la exposición a plaguicidas sobre la salud de la población y el ambiente. La exposición directa en la producción hortícola está asociada a la manipulación de estos químicos, pudiéndose producir intoxicaciones agudas por contacto directo (exposición laboral). La exposición indirecta ocurre cuando el individuo desconoce el comportamiento del tóxico y se produce a través de los residuos en alimentos, cursos de agua, el suelo y el aire, afectando a una gran parte de la población, en la denominada exposición ambiental.

La mayoría de los productores de la región enfrentan una situación de extrema vulnerabilidad en términos socio-económicos, determinada centralmente por la dificultad en el acceso a créditos formales y a la tenencia de la tierra. En su inmensa mayoría se trata de arrendatarios y medieros en condiciones precarizadas. A esto se le suma la alta dependencia de insumos externos de elevado costo, generando consecuencias económicas y sociales negativas sobre gran número de productores (principalmente en el sector de agricultores familiares) que al no contar con las herramientas y recursos necesarios para producir bajo estas condiciones quedan excluidos de la actividad.

Frente a esta situación, desde un grupo de docentes, estudiantes, investigadores y extensionistas de las Facultades de Ciencias Exactas y de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, se comenzó a abordar la problemática del uso de agroquímicos en la producción hortícola y su impacto en el medioambiente. En el año 2018 se inició un trabajo conjunto

en el marco de un proyecto de extensión titulado “Hacia una producción hortícola saludable y sustentable”, dirigido por Dr. Damián Marino y codirigido por Dra. Leticia Peluso, financiado por la UNLP. Dicho proyecto fue nuevamente financiado para continuar durante el presente año. A partir de la vinculación con técnicas/os y referentes de territorio, se decidió que el proyecto se lleve a cabo con un grupo de productoras/es nucleados en el MTE rural (Movimiento de Trabajadores Excluidos) de La Plata, que vienen trabajando y avanzando en el camino de la transición agroecológica, algunas/os con amplia experiencia en esta forma de producción y otros iniciándose en la misma. En general, en sus quintas producen en diferentes parcelas donde en algunas mantienen un manejo convencional y, en otras, han iniciado un proceso de transición agroecológica. En este contexto, entendiendo a la agroecología como una agricultura que conserva la base de recursos naturales, preserva la integridad del ambiente a distintas escalas y contempla las necesidades alimentarias.

En el presente trabajo se analiza lo desarrollado en el proyecto de extensión, desde los talleres realizados con las/os agricultoras/es, los resultados parciales de los mismos, así como la dinámica interna del grupo de extensionistas que, debido a su diferente formación académica de base fue necesario una puesta en común de los temas que se iban a abordar en los talleres.

Trabajo con los productoras/es

Hasta el momento se realizaron cuatro talleres con agricultoras/es que pertenecen al MTE Rural que tienen distinto grado de avance en la transición hacia la producción agroecológica. Los talleres se realizan en lugares afines a los agricultores, sean en sus quintas o en espacios de la organización. El primer taller fue una instancia de presentación y conocimiento mutuo, relevando las expectativas. En el segundo taller, se abordó principalmente lo relacionado a la dinámica ambiental de los agroquímicos en las quintas, indagando sobre el conocimiento de los agricultores en esta temática y complementando con información científica. En el tercer taller se profundizó sobre las clasificaciones toxicológicas de los agroquímicos y la interpretación de las etiquetas, relevando cuáles son los productos empleados en los principales cultivos. El último taller se realizó en la quinta de una de las productoras donde se realizó un recorrido y muestreo participativo de hortalizas y suelos.

Taller 1 Conociéndonos

En el primer encuentro se realizó en agosto de 2018, donde participaron más de 15 productoras y productores nucleados en el MTE, se realizó una breve presentación del proyecto de extensión y de los integrantes, donde se comentaron las propuestas de trabajo y los temas que se podían abarcar. Además se intercambiaron ideas con los productores y se escucharon las problemáticas asociadas con la forma de producción, el manejo de las plagas y el uso de químicos, para poder pensar juntos estrategias de trabajo y temas de interés para llevar adelante en los talleres.

Taller 2 La dinámica de los agroquímicos

En el mes de septiembre de 2018 se realizó un segundo taller con una participación por parte de productores similar al primer encuentro. En esta oportunidad se trabajó específicamente la dinámica ambiental de los plaguicidas y la toxicidad y riesgos para la salud. Iniciamos el taller con una experiencia demostrativa de la presencia de sustancias en el aire y la percepción de las mismas, luego de la cual trabajamos en grupos donde se inició a través de preguntas disparadoras una charla sobre las diferentes formas de producir, si se utilizaban agroquímicos y qué pasaba cuando se aplicaban en las quintas como forma de introducir el tema de la dinámica ambiental (Figura 1). También se abordó sobre las afectaciones que podían estar relacionadas con posibles intoxicaciones y riesgos de contaminación ambiental. Se generó un buen espacio de reflexión y de intercambio de experiencias entre todas y todos las/los participantes, tanto productoras/es como extensionistas. Se coordinó entre todas/os la temática específica del siguiente taller, que surgió de lo abordado en esta primer instancia.



Figura 1. Realización de afiches en el taller de dinámica de plaguicidas realizado en la sede del MTE en la localidad de Abasto.

Taller 3 ¿Qué agroquímicos usamos en las quintas?

El tercer taller se realizó un mes después, con un número similar de participantes, varios de los cuales habían realizado los primeros talleres. La actividad inició con una breve explicación sobre la toxicidad por grupos de plaguicidas y luego se trabajó sobre un afiche con un calendario productivo. Los productores/as fueron ubicando los cultivos con los que trabajan en cada época del año (y si es bajo cubierta o no), describiendo los plaguicidas que se aplican en cada caso (Figura 2). La experiencia fue muy enriquecedora ya que entre los productores/as había quienes estaban produciendo de forma agroecológica, otros en transición y algunos solo de forma convencional, lo que permitió un intercambio de información sobre los diferentes manejos y los riesgos asociados a cada uno (tanto económicos como para la salud). En una segunda etapa del taller, se trabajó con herramientas que de mínima deberíamos conocer de los productos que generalmente se manipulan: hojas de seguridad y las etiquetas. Se habló sobre la información que se puede obtener de cada una, el significado de los pictogramas y que pueden acceder a esta información por internet o se las pueden pedir al técnico que les vende los insumos químicos.

Para finalizar se realizó una puesta en común en donde se hizo énfasis sobre la importancia de respetar el periodo de carencia cuando se aplican plaguicidas, de intentar utilizar químicos de bandas toxicológicas más leves, de controlar las plagas para solo utilizar los químicos cuando es necesario y sobre todo repensar las prácticas productivas poniendo a la salud de cada productor y del ambiente como eje fundamental, fomentando las prácticas que tiendan a una transición agroecológica.



Figura 2. Imágenes del tercer taller: armando nuestros calendarios productivos.

Taller 4 Visita a una quinta agroecológica y muestreo participativo

El último taller se llevó adelante en el mes de diciembre en una quinta con producción agroecológica en la localidad de Abasto. Al mismo asistieron alrededor de 30 personas entre productores y extensionistas. El objetivo del taller fue poder conocer directamente de qué manera se está transitando el modelo agroecológico de producción, a través de una recorrida por el predio y una charla sobre la temática, para poder visualizar en territorio los temas que se trabajaron en los talleres previos. Además se realizó un muestreo de hortalizas y suelos para evaluar residuos de plaguicidas. Las muestras se encuentran en fase analítica por parte del equipo extensionista. Los productores/as se mostraron muy interesados en conocer la calidad de sus productos en cuanto a residuos de plaguicidas, y el contenido de los mismos en los suelos donde trabajan. Algunos de ellos/as, al estar en transición agroecológica, indicaron preocupación por la posible persistencia de plaguicidas en los suelos donde se utilizaron con anterioridad (Figura 3).



Figura 3. Visita a una quinta agroecológica y muestreo participativo

Construyendo la interdisciplina

El proyecto de extensión ha permitido la vinculación entre docentes, investigadores y extensionistas provenientes de diferentes disciplinas. La articulación entre las ciencias exactas y las agronómicas ha contribuido a un crecimiento en el abordaje de la problemática de los agroquímicos y su importancia para la transición hacia una producción agroecológica. En este proceso para diseñar los diferentes talleres se realizaron encuentros previos del grupo de extensión. En

estos encuentros se elaboraban las propuestas de contenidos así como de las metodologías a emplear con los agricultores, se ponían en común enfoques, terminologías y expresiones propias de cada disciplina para enriquecer las miradas y el abordaje de los distintos temas.

Posibilidades de replicabilidad

En los últimos 15 años la extensión universitaria en Argentina está siendo revalorizada y, más recientemente, incorporando e impulsando lo interdisciplinar como forma fundamental de realizar extensión. Sin duda, para el abordaje de las problemáticas asociadas al uso de agroquímicos, como para el acompañamiento de producciones agropecuarias en procesos de transición hacia la agroecología, requiere de la interdisciplinariedad para complementar las miradas que faciliten y contribuyan desde lo ecológico, lo económico y lo social, en donde los saberes territoriales y vivenciales de las/os agricultores son fundamentales en esta construcción. La experiencia que se está desarrollando en la UNLP es un aporte en tal sentido y la misma es factible de ser replicada en otras regiones de la Argentina.

REFLEXIONES FINALES

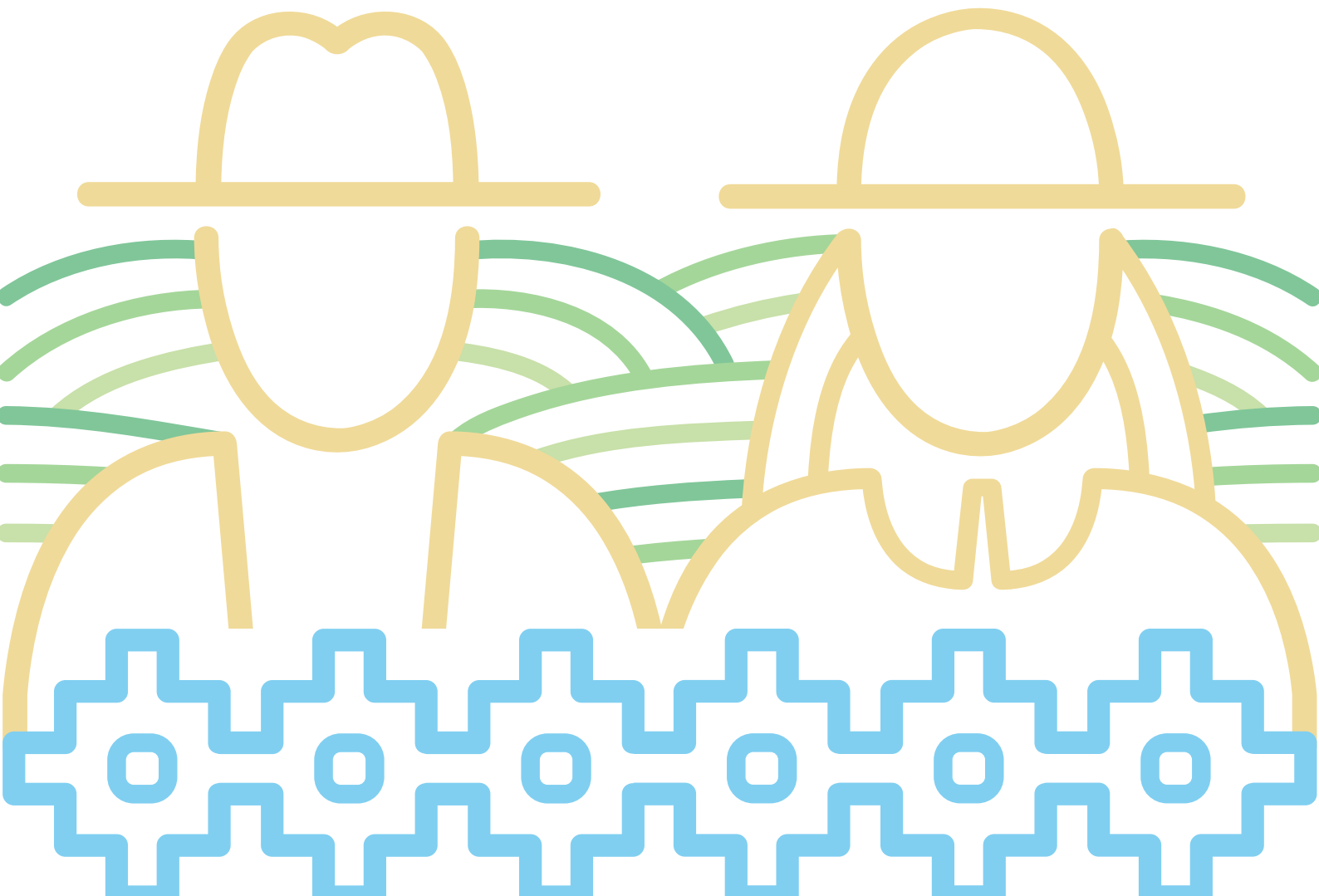
Después de los cuatro encuentros que se realizaron entre los/las extensionistas con las/los productoras/es del MTE, creemos que se dio un primer paso en problematizar y repensar la forma de producción de alimentos, en particular el uso de los plaguicidas. Vimos como positivo los debates que se generaron en cada uno de los talleres y las repercusiones que se generaron a posteriori. Reafirmamos la importancia de la visión multidisciplinar de la extensión y de la construcción de los saberes en conjunto con todos los actores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las/los productores y productoras del MTE Rural que formaron parte de esta experiencia, a los/las extensionistas del Espacio Multidisciplinario de Interacción SocioAmbiental-EMISA de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP y a Carolina Baldini por su rol fundamental en la coordinación con el MTE. El Proyecto fue financiado por la UNLP.

6. Economía ecológica

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Circuitos cortos de comercialización de la agricultura agroecológica, urbana y periurbana, en la zona central de Córdoba

Ferrer, G., Saal G.; Barrientos M.; Francavilla G.

Pertenencia institucional: Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC). Ing. Agr. Félix Aldo Marrone 746. Ciudad Universitaria. CC 509. (5000) Córdoba. Tel.: (0351) 4334103.guillermoferre@gmail.com

RESUMEN

Se estudiaron las modalidades de comercialización que implementan nueve unidades de Agricultura Urbana y Periurbana vinculadas a cuatro ferias agroecológicas de agricultura familiar, ubicadas en el centro de Córdoba. Se empleó una metodología de investigación cualitativa, que privilegió la opinión de los agricultores. Se puso en el centro a los individuos y sus relaciones, considerando los territorios y su incidencia en las estrategias de comercialización de estos productores que están presentes en las ferias. Los más utilizados son los de venta directa (feria, predio y bolsones) resultando las alternativas de cadena corta (reparto con intermediarios, negocios o restaurantes), como alternativas marginales.

Palabras claves: comercialización, agroecología, agricultura urbana.

ABSTRACT

The hereby work tackles the study on the alternatives for commercialization to be implemented by nine Urban and Peri-urban units, linked to four agroecological family farming fairs located in the region of central Córdoba. This work was carried out with a methodology of flexible research, which allowed rethinking as the study took place. The adopted approach brought individuals and their relationships into focus, but not without taking account of the diverse territorial constraints, and their impact on the strategies employed, mainly in relation with commercialization. Understanding the alternatives for commercialization of these agroecological farmers, present at the agroecological fairs of the center of the Province of Córdoba, is the general goal. The alternative most broadly used and preferred by farmers is the direct sales channels (fair, estate, big bags), resulting in short-chain alternatives (home delivery with middlemen, businesses or restaurants) being taken as secondary alternatives.

Key words: commercialization, agroecology, urban agriculture.

INTRODUCCIÓN

La producción familiar y, particularmente, la agricultura urbana y periurbana (AUP) agroecológica, comercializa a través de circuitos cortos que ponen en contacto directo al productor con el consumidor. La AUP constituye un tipo particular de la agricultura familiar. Los emprendimientos AUP se ubican en áreas urbanas y cinturones verdes de pueblos y ciudades. FAO¹ la define como una actividad multifuncional y multicomponente, que incluye la producción o transformación inocua de productos agrícolas y pecuarios.

Esta producción inocua, se realiza desde el marco de la Agroecología, ya que ésta propone una agricultura sin químicos sintéticos que pongan en riesgo la salud de la población (1).

Se estudiaron las alternativas de comercialización de nueve unidades de AUP vinculadas a las 4 ferias agroecológicas de agricultura familiar (FAAF), de la región central de Córdoba: la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC) que funciona en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba, la Feria del Camino Real (FCR) de la localidad de Colonia Caroya, la Feria Agroecológica de Río Ceballos (FARC) y la Feria Serrana Agroecológicas de Unquillo (FSAU), con el objetivo de conocer los diferentes canales de comercialización utilizados y posibles alternativas, considerando sus ventajas y limitantes.

1 http://www.fao.org/fileadmin/templates/FCIT/PDF/Brochure_FAO_3.pdf

El trabajo fue realizado con una lógica de investigación cualitativa, basado principalmente en entrevistas a productores y productoras y observaciones de las unidades de producción (2). Se seleccionaron las FAAF que ofrecen predominantemente verduras y plantas. Dentro de ellas se escogieron a los/las feriantes productores/as de verdura o productos de granja. Como herramientas de relevamiento, se utilizaron, principalmente, entrevistas en profundidad (3) a los miembros de las familias productoras.

Marco conceptual

Entendemos por Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) aquellos en los que sólo se encuentra uno o ningún intermediario entre producción y consumo. Son espacios económicos en los que producción y consumo mantienen un alto poder de decisión en cuanto a qué y cómo se produce, y en cuanto a la definición del valor de los productos (5).

Las ferias y la venta en finca, son formas tradicionales de comercialización. Otras, han surgido ligadas a la agricultura agroecológica, como sistemas de suscripción a bolsones de productos, la venta por internet, o la distribución directa por medio de organizaciones sociales como los sindicatos.

Los CCC permiten, a productores/as y consumidores/as, influir en el modelo agroalimentario. Este incipiente movimiento, que busca establecer la soberanía alimentaria (Vía Campesina²), se estructura en tejidos territoriales de diversa naturaleza, construyendo alianzas entre campo y ciudad en base a un pacto social por la agricultura agroecológica.

Siguiendo a Caracciolo (6), la organización del proceso de comercialización o venta de productos en cada emprendimiento se resume en la necesidad de planificar cuatro aspectos claves: 1) el producto, en cuanto a su calidad, cantidad y continuidad; 2) la política de precios; 3) los canales de distribución y venta; y 4) la promoción. Aquí, nos interesa considerar particularmente los puntos uno y tres.

Respecto a los canales de distribución, nos referimos a cómo hará el productor para llegar con su producto al consumidor. Este punto remite a quiénes trasladarán y comprarán el producto (intermediarios, fabricantes, mayoristas, minoristas, consumidor/ra final), es decir, los demás eslabones de la cadena. Cada canal de distribución tiene sus respectivos costos de logística, transporte, infraestructura, entre otros.

Los CCC se pueden conformar sumando las alternativas de las cadenas cortas y la venta directa, como se muestra en la Tabla 1.

Cadenas cortas de comercialización		Venta directa
Colectivas	Individuales	
Consumo por organización social	Verdulerías, negocios	Feria
Coop. de consumidores	Restoranes	Puerta de Quinta
Compras del Estado	Internet/distribuidores	Bolsones

Fuente: Elaboración propia, en base a (6). ()Bolsones. Se puede identificar 3 tipos diferentes: a) se personaliza la demanda vía internet y se preparan bolsones individuales. b) una institución social hace de intermediario sin cobrar. Ej. Gremio, centro vecinal. c) el comensal busca el bolsón en un centro de distribución propio de la organización de productores.*

Tabla 1. Circuitos cortos de comercialización.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, presentamos los productos y sus canales de comercialización mediante la Tabla 2 y, posteriormente, hacemos una valoración de cada canal desde la opinión de los/las productores/as.

2 <https://viacampesina.org/es/por-que-luchamos/soberania-alimentaria/>

		Productos	Directa			Cadena corta		
			Ferias	Predio	Bolsón*: A, B, C	Domicilio/interm	Negocios	Restoranes
Familiares Comercia-les	JR	Huevos	20%	80%				
		Quesos cabra	50%	50%				
		Quesillo cabra	50%	50%				
		Dulce de leche	50%	50%				
		Verduras	30%	70%				
	FR	Hortalizas	85 %	15%				
	DF	Vino	25%	25%			50%	
		Frutas	100%					
		Dulces		100%				
		Corderos y pollos		100%				
	JB	Huevos	90%		10% B			
		Dulces	70%			10%	20%	
		Frutas	50%		10%		40%	
MAUC	Hortalizas	10%		90% A y C				
	Elab. como dulces	70%		30% A y C				
Exceden-tarios y peque-ñas quintas	AC	Hortalizas	80%	20%				
		Huevos	80%	20%				
		Hortalizas	90%	10%				
	E y C	Hortalizas/Plan-ti-nes/Semillas	85%	10%				5%
Plantines y brotes	LM	Brotes	60%	15%		10%	15%	
		Mostaza	50%	25%			25%	
	FO	Plantines	80%				20%	
		Hortalizas	70%		30% C			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Distribución de los productos en cada canal

Valoración de cada canal

La venta demanda un tiempo que se resta a la producción. A continuación se presentan las distintas prácticas generadas para resolver esta contradicción.

Ferias

El fenómeno de generación de ferias en Córdoba (4) y de las distintas tendencias en su estructura organizativa (7 y 8) se origina en el marco de la expansión de la producción familiar de cercanía y, más precisamente, en la búsqueda de establecer formas de comercialización más adecuadas a la producción agroecológica de bajo volumen. Es el canal que permitió la potenciación y crecimiento tanto de la producción agroecológica como de su demanda. Coincidimos con Lattuca (9), quien al referirse al proceso de la ciudad de Rosario, afirma “La Feria fue el hilo conductor que nos permitió concretar el primer espacio físico visible de las potencialidades de la agricultura urbana en este proceso de construcción colectiva de la agroecología”. Constituye el principal canal de venta para la mayoría de los productores (Tabla 2) y les permitió expandir su producción al contar con un canal de venta seguro: “Cuando empecé a concurrir a la (feria) de Córdoba, tuve que incrementar todos los cultivos ya que vendía sin dificultad todo lo que llevaba” AC.

Bolsones

Consiste en la oferta de varios productos, principalmente verdura, reunidos en una bolsa grande con un precio único. Consideramos aquí tres alternativas de funcionamiento, pero existen otras combinaciones y arreglos. Es la forma

de comercialización más conveniente, nos dice FO, “es muy práctico; cosechás, armás los atados, los distribuís y listo. Además, sabés que ya los vendiste”. Ver Tabla 3.

Una experiencia exitosa de comercialización con bolsones en el norte provincial señala la organización como eje del sistema: La comercialización de bolsones implicó planificación de la producción, incorporación de nuevas especies y variedades, rotación de cultivos, preparación de insumos agroecológicos, organización grupal, diseño de la estrategia comercial y la generación de un espacio de acuerdos e intercambios (10).

En el caso del MAUC (movimiento de agricultores urbanos de Córdoba), realizan una combinación de los bolsones tipo “a” y “c” que les posibilita personalizar el bolsón y entregarlo en nodos. Complementan los bolsones con verdura de otros agricultores del cinturón verde y productos de organizaciones amigas como el Movimiento Campesino de Córdoba.

Los bolsones tipo “b” son aquellos en los que participa una organización social como mediadora entre oferta y demanda, que no cobra por esa tarea. JB, en Caroya, participa en una experiencia donde la comuna facilita el reparto mediante sus centros vecinales. Funcionarios del municipio ayudan a armar el bolsón y a transportarlo a los centros vecinales donde los/las interesados/as los retiran. En el caso de la experiencia que sistematiza Allende (10) de la zona de Cruz del Eje, la articulación se realiza con organizaciones sociales como los sindicatos ATE y CTERA.

Restoranes

Un agricultor, dedicado a los cultivos especiales, tiene experiencia en este canal y su opinión no es positiva ya que pretenden una producción específica que no pagan bien.

Reparto con intermediario

Bajo esta modalidad el productor recibe pedidos por su página web o teléfono y utiliza el servicio de dos distribuidoras que operan con miembros de la FARC que recorren localidades de Sierras Chicas. “Me parece bueno el sistema, porque las chicas me cobran solo un 10% a mí y otro tanto al consumidor. No te encarece mucho el producto y te permite alcanzar ventas que se perderían”. LM.

Comercios

Es una alternativa utilizada en territorios donde no se desarrollaron ferias ni hay organizaciones, o como un complemento de ellas.

La mayoría tiene una opinión negativa de esta vía ya que el margen de ganancia resultante es muy bajo. Además, un agricultor destaca “Es muy importante la calidad del producto, ya que el plantín no tiene quien lo defienda. Se tiene que vender solo”. FO

	Directa			Cadena corta		
	Ferías	Predio	Bolsones: a, b, c	Reparto/intermediarios	Negocios	Restoranes
J.R.	2°	1°				
FR	1°	2°				
DF	2	1				
JB.	1		2 b			
MAUC	2		1 a-c			
AC.	1°	2°				
EyC	1°	2°				3
LM	1°	2°		3°	4°	
FO.	2		1c			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Preferencia del canal.

La mayoría de los/las agricultores/as (5 de 9) prefieren comercializar en forma directa y utilizando las ferias. De los restantes, los dos casos que priorizan la venta en el predio coinciden con productos o derivados animales que tienen una oferta muy limitada en el territorio, por lo que los consumidores asumen el costo de ir hasta la unidad de producción a buscarlos. A los otros dos casos les parece mejor la opción de los bolsones.

	Margen de ganancia	Facilidad de gestión	Transporte fácil	Contacto con el consumidor	Estabilidad y seguridad	Promoción
Ferias	++	o	+	++	+	++
Bolsón "a"	++	+	++	+	+	++
Bolsón "b"	++	++	++	+	++	++
Bolsón "c"	++	++	++	+	+	+
Predio	++	++	++	+	o	o
Negocios	o	+	+	o	+	+
Restoranes	+	o	+	o	o	+
Reparto/Intermediario	+	++	++	+	+	++

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Comparación de los canales según variables sensibles.

Consultados los/las productores/as sobre los motivos que originan la preferencia por un determinado canal, surgen argumentos relacionados con la ganancia, el tiempo de gestión que demanda, la facilidad de transporte, la estabilidad del precio y seguridad de pago y la necesidad de promocionar la producción agroecológica, entre los principales. En la tabla 4 se exponen los motivos que se sintetizaron de todas las entrevistas.

CONCLUSIONES

En los nueve casos analizados se pudo encontrar la mayoría de las alternativas de los CCC.

No se encontraron organizaciones independientes de consumidores/as, ni compras del Estado, modalidades utilizadas en otros lugares del país.

Los más utilizados y preferidos por los/las agricultores/as son los canales de venta directa (feria, predio y bolsones) resultando las alternativas de cadena corta (reparto con intermediarias, negocios o restoranes), como alternativas marginales. En relación a las ferias se destaca que tienen puntaje ideal en el margen de ganancia, el contacto con el/la comensal y la promoción en relación a la gestión comercial.

El punto más cuestionado es el de la facilidad de gestión, ya que las ferias demandan bastante tiempo, tanto por lo que dura la feria y su preparación como por las demandas en su organización y gestión. En este punto resulta más conveniente la alternativa de los bolsones, principalmente el bolsón tipo "b", ya que otra organización se hace cargo de relevar la demanda y hasta cierto punto, de la promoción del sistema.

La gran diferencia entre estos dos sistemas se observa al considerar el primer punto de la gestión comercial (6). Las ferias aceptan todo tipo de volumen de producción y, también, una importante variación en el tiempo. Por el contrario, los sistemas de bolsones demandan una producción bien organizada en lo que a las "tres C" (cantidad, calidad y continuidad) respecta, por lo que resultan más convenientes para organizaciones de productores/as tales como grupos o asociaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI M. Y TOLEDO V. 2011. La revolución agroecológica en América Latina. Socla, México
2. SOUZA MINAYO, M. C.; GONCALVES DE ASSIS, S. Y RAMOS DE SOUZA, E. 2005. Evaluación por triangulación de métodos. Abordaje de Programas Sociales. Editorial Lugar, Buenos Aires.
3. VALLES, M. S. 1997. Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Editorial Síntesis. Madrid.
4. FERRER G., BARRIENTOS M. Y SAAL G. 2016. Caracterización de las ferias francas de productores agropecuarios en la provincia de Córdoba (Argentina). Revista FAVE - Ciencias Agrarias 15 (1), Santa Fe.
5. LÓPEZ GARCÍA, D. 2012: Tejer agroecología. Metodologías participativas en la construcción de circuitos cortos de comercialización para la agricultura ecológica a escala regional. Congreso Internacional de Agroecología y Agricultura Ecológica. Universidad de Vigo, 21-23 de junio de 2012
6. CARACCILO DE BASCO M. 2013. Estudio de los consumidores de las ferias de la agricultura familiar manos de la tierra. Aportes para la construcción de la Economía Social y Solidaria. Ediciones INTA. Buenos Aires.

7. FERRER G., BARRIENTOS M. Y SAAL G. 2017. Los procesos organizativos de las ferias francas de productores familiares de la provincia de Córdoba. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Buenos Aires.
8. FRANCAVILLA G. Y BARRIENTOS M. 2015. Sistemas participativos de garantía. Una herramienta para fomentar la soberanía y la seguridad alimentarias “VI Jornadas Integradas de Investigación y Extensión de la FCA” “1º Jornada de Enseñanza en las Ciencias Agropecuarias” -3 y 4 de noviembre, Córdoba
9. LATUCA A. L. 2017. Una red de confianza tejida durante quince años: gobierno, agricultoras y agricultores urbanos. Revista Leisa, Volumen 33 N° 4, Lima. Perú.
10. ALLENDE, M. D. Y OTROS. 2018. Bolsones de verdura agroecológica. Estrategia comercial con sindicatos en Cruz del Eje, Córdoba. XIX Jornadas AADER, Mendoza.

Sustentabilidad ecológica en sistemas hortícolas familiares marplatenses: comparación de enfoques de producción

Daga, Daiana Yael^{1,2}; Zulaica, Laura^{1,3}; Vazquez, Patricia^{1,2}

¹ CONICET. ² Centro de Estudios Sociales de América Latina, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires; ³ Instituto del Hábitat y del Ambiente, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. daianadaga@conicet.gov.ar; laurazulaica@conicet.gov.ar; patriciavazquez@conicet.gov.ar

RESUMEN

Es innegable que el imperante modelo de producción agrícola, basado en un alto uso de insumos, escasa biodiversidad y prácticas de labranza agresivas, afecta progresivamente la sustentabilidad de la horticultura. El Cinturón Hortícola Marplatense (CHM) es parte de ese proceso. En este contexto, considerando la emergencia de nuevos enfoques productivos, el objetivo del trabajo es evaluar, a partir de indicadores, la sustentabilidad ecológica en sistemas hortícolas familiares marplatenses comparando modelos convencionales y agroecológicos, partiendo de 4 casos representativos del CHM. Los resultados obtenidos destacan que el impacto ecológico de los sistemas convencionales, principalmente sobre los cuerpos de agua, suelo y biodiversidad, es mayor que el de los agroecológicos. Se espera avanzar en el análisis de nuevos casos y plantear estrategias tendientes a gestionar los sistemas hortícolas contribuyendo a una mayor sustentabilidad ambiental.

Palabras-clave: intensificación hortícola; problemas ambientales; indicadores; agroecología.

ABSTRACT

It is undeniable that the prevailing model of agricultural production, based on a high use of inputs, low biodiversity and aggressive farming practices, progressively affects the sustainability of horticulture. The Marplatense Horticultural Belt (MHB) is part of that process. In this context, considering the emergence of new productive approaches, the objective of this work is to evaluate, from indicators, ecological sustainability in marplatenses family horticultural systems comparing conventional and agroecological models, starting from 4 representative cases of the MHB. The results obtained show that the ecological impact of conventional systems, mainly on bodies of water, soil and biodiversity, is greater than the agroecological ones. It is expected to advance in the analysis of new cases and propose strategies tending to manage horticultural systems contributing to greater environmental sustainability.

Keywords: horticultural intensification; environmental problems; indicators; agroecology.

INTRODUCCIÓN

Beneficiado por condiciones agroecológicas, el Cinturón Hortícola Marplatense (CHM) se posiciona como uno de los principales abastecedores de hortalizas de hoja y fruto en la región y el país. Sin embargo, los impactos ambientales de los sistemas hortícolas basados en la filosofía productivista de la "Revolución Verde", se acentuaron fundamentalmente debido al intenso uso de plaguicidas y al laboreo del suelo (4). El CHM se localiza en una franja de 25 km de largo que bordea a la ciudad de Mar del Plata principalmente en torno a las rutas 226, 88 y 2. La horticultura se extiende mayoritariamente en áreas periurbanas próximas a las localidades de Batán y Sierra de los Padres y asentamientos tales como La Gloria de la Peregrina, Santa Paula, Colinas Verdes, entre otros (Fig. 1).

En las últimas décadas, es evidente el avance de la superficie hortícola en el CHM. Hacia el año 2015 se contabilizaban 644 ha bajo cubierta y 8799 ha a campo (4). Considerando estudios previos (11), la superficie a campo se incrementó entre 1989 y 2015 un 85,24%, y la superficie bajo cubierta un 6.340%. Si bien se observa una expansión significativa del área bajo cubierta, ésta no llega a reemplazar el cultivo a campo. La información brindada por informantes clave destaca que un alto porcentaje de la mano de obra empleada en los sistemas hortícolas marplatenses es familiar.

En el marco de los problemas derivados del actual modelo de producción, estudios previos señalan la necesidad de repensar la filosofía dominante e incentivar otros enfoques que compatibilicen la producción de alimentos con la preservación del ambiente. Un nuevo paradigma que puede brindar las bases para alcanzar las metas de la sustentabilidad, y que es ampliamente aceptado, es la agroecología (10, 2). Las experiencias agroecológicas que se observan tanto en la región, como en el CHM son cada vez mayores. En función de lo expuesto, se asume como hipótesis que la sustentabilidad ecológica del CHM depende del enfoque productivo implementado, siendo que los sistemas convencionales generan mayores impactos negativos que los agroecológicos. En este contexto, el objetivo del trabajo es evaluar, a partir de indicadores, la sustentabilidad ecológica en sistemas hortícolas familiares marplatenses comparando modelos convencionales y agroecológicos, partiendo de 4 casos representativos del CHM. Es importante señalar que, un sistema productivo hortícola se considera ecológicamente sustentable si asegura el descanso del suelo, promueve la diversidad de especies, controla la erosión, evita la contaminación de recursos, realiza un uso eficiente del agua y utiliza prácticas conservacionistas del suelo.

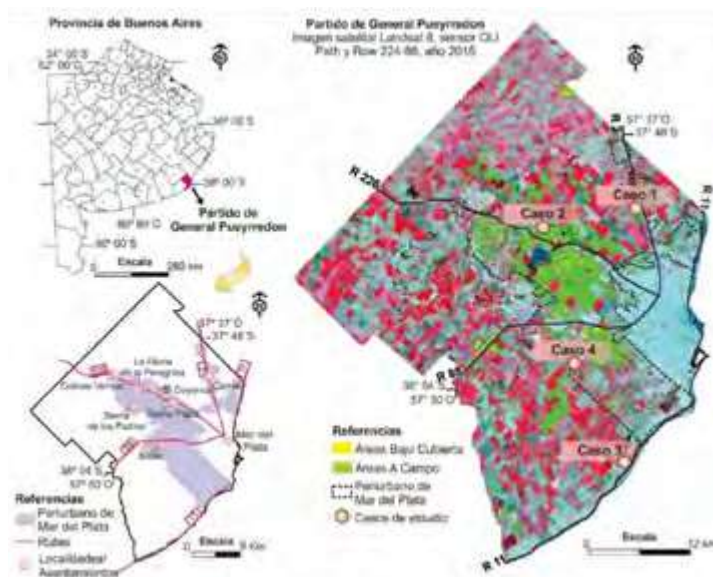


Figura 1. Cinturón hortícola marplatense: casos de estudio. Fuente: Elaboración personal sobre la base de Zulaica et al. (2012) y Daga et al. (2017).

METODOLOGÍA

Con el fin de alcanzar el objetivo propuesto, se seleccionaron 2 casos de sistemas familiares convencionales y 2 casos agroecológicos que pueden considerarse representativos del cultivo a campo en el CHM. Respecto de los primeros, el caso 1 (Estación Camet) abarca 7 ha, mientras que el caso 2 (El Coyunco) comprende 2 ha. En cuanto a los segundos, el caso 3 (Playa Los Lobos) representa 0,07 ha y el caso 4 (Batán), 6 ha.

Para la evaluación de la sustentabilidad ecológica, se seleccionaron y construyeron indicadores siguiendo la metodología de Sarandón y Flores (2009). Los indicadores se adaptaron de trabajos antecedentes de la región y del área de estudio (3, 7, 5). Se realizaron entrevistas semiestructuradas a técnicos de INTA y otros profesionales del área. La propuesta metodológica incluye 15 indicadores agrupados en 7 categorías reunidas en 4 subdimensiones (Tabla 1). Luego, los indicadores se estandarizaron en una escala numérica de 0 al 1 (a mayor valor, más sustentable), definiendo así 5 rangos de sustentabilidad para cada indicador. Finalmente, los indicadores, categorías y subdimensiones se ponderaron, considerando que la incidencia sobre la sustentabilidad ecológica es diferencial. El principal criterio utilizado para ello, es el de resiliencia, es decir la capacidad de los ecosistemas de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente su estructura y funcionalidad. Además, se determinó un valor umbral (0,50) indicando que debajo del mismo no se cumplirían los requisitos mínimos de sustentabilidad. A continuación, se especifican las fórmulas utilizadas.

$$C = (I_1 Fp_1 + I_2 Fp_2 + \dots + I_n Fp_n) / (Fp_1 + Fp_2 + \dots + Fp_n)$$

donde: C (Valor de Categoría); I (Valor del Indicador); Fp (Factor de ponderación).

$$S = (C_1 Fp_1 + C_2 Fp_2 + \dots + C_n Fp_n) / (Fp_1 + Fp_2 + \dots + Fp_n)$$

donde: S (Valor de Subdimensión).

$$SE = (S_1 Fp_1 + S_2 Fp_2 + \dots + S_n Fp_n) / (Fp_1 + Fp_2 + \dots + Fp_n)$$

donde: SE (Valor de Sustentabilidad Ecológica).

Dimensión Ecológica de la sustentabilidad					
<i>Subdimensión</i>	<i>Fp*</i>	<i>Categoría</i>	<i>Fp</i>	<i>Indicador</i>	<i>Fp</i>
Suelo	1	Mantenimiento de la fertilidad	1	Criterios de aplicación de fertilizantes	1
		Mantenimiento de las propiedades físicas y prevención de la erosión	2	Manejo de la materia orgánica	1
				Prácticas de labranza	2
				Descanso del suelo y mantenimiento de cobertura	1
				Orientación de surcos	2
Biodiversidad	1	Mantenimiento de la diversidad cultivada	1	Rotaciones	1
				Diversidad de cultivos	2
				Diversidad espacial	1
		Mantenimiento de la diversidad natural	2	Manejo de la bordura	1
Cuerpos de agua	2	Riesgo potencial de contaminación del agua subterránea	2	Tipo de fertilizante y momento de aplicación	1
				Criterios de aplicación de plaguicidas	1
				Potencial de lixiviación de los plaguicidas utilizados	2
		Mantenimiento de reservas de agua subterránea	1	Sistema de riego utilizado	1
				Criterios de riego	1
Atmósfera	1	Prevención de la contaminación atmosférica	1	Uso de bromuro de metilo	1

Tabla 1. Subdimensiones, categorías e indicadores utilizados para la evaluación de la sustentabilidad ecológica. Fuente: Elaboración personal. *Factor de ponderación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los casos estudiados a partir de indicadores permite sostener que, desde el punto de vista ecológico, los sistemas agroecológicos resultan ser más sustentables que los convencionales (Fig. 2). Los valores obtenidos a nivel de dimensión, varían de 0,55 (caso 1) a 0,59 (caso 2) para los sistemas convencionales, y de 0,91 (caso 4) a 0,92 (caso 3) para aquellos agroecológicos. Si bien en todos los casos se superó el valor mínimo de sustentabilidad establecido, los sistemas convencionales se ubicaron próximos a ese límite.



Fuente: Elaboración personal.

Figura 2. Indicadores de Sustentabilidad Ecológica aplicados a sistemas convencionales y agroecológicos.

Sistemas familiares de producción convencional

Respecto del *mantenimiento de la fertilidad*, el principal problema para ambos casos es la fertilización en una sola etapa ligada principalmente a factores económicos. Para beneficiar la habilidad competitiva del cultivo es necesario ajustarla a las características de la especie sembrada, la comunidad de malezas presente y el ambiente en el cual interactúan (8). En el *mantenimiento de las propiedades físicas y prevención de la erosión*, el principal factor de riesgo, en el caso 1, es el manejo de la materia orgánica, ya que no utiliza abono ni compost. El caso 2, sin embargo, obtuvo valores que superaron el umbral. En relación al *mantenimiento de la diversidad cultivada*, el aspecto más crítico para ambos sistemas es la escasa diversidad de cultivos y diversidad espacial. Respecto del *mantenimiento de la diversidad natural*, en los dos casos se observa que muy esporádicamente se corta o elimina la vegetación de la bordura, y para ello se emplea una desmalezadora o se lo realiza de forma manual. En cuanto al *riesgo potencial de contaminación del agua subterránea*, los factores que más inciden en ambos casos son la utilización de abono sin compostar y el uso de fertilizantes sintéticos, situación señalada también por Blandi et al. (2015) para los sistemas hortícolas platenses. Además, se verificó el empleo de plaguicidas con alto potencial de lixiviación. Si bien Daga et al. (2019) indicaron que, en los casos evaluados, el potencial de contaminación fue más elevado bajo cubierta que a campo, es importante la eliminación de la dependencia a estos insumos. Por último, en el *mantenimiento de reservas de agua subterránea*, ambos casos obtuvieron valores por encima del umbral, y para la *prevención de la contaminación atmosférica* también, ya que ninguno utiliza bromuro de metilo.

Sistemas familiares de producción agroecológica

En relación al *mantenimiento de la fertilidad*, ambos casos obtuvieron valores elevados, ya que fertilizan según las necesidades del cultivo y estado del suelo. Respecto del *mantenimiento de las propiedades físicas y prevención de la erosión*, el manejo de la materia orgánica, prácticas de labranza, descanso del suelo y mantenimiento de cobertura, y orientación de surcos, son adecuados para superar ampliamente los valores mínimos de sustentabilidad. En el *mantenimiento de la diversidad cultivada*, los valores obtenidos de los indicadores se ubicaron por encima del valor umbral en ambos casos, excepto el referido a la diversidad de cultivos, que resultó escasa para el caso 3. Esto tiene relevancia, ya que, al reemplazar sistemas simples por otros diversos, es posible generar cambios en la diversidad del hábitat que favorecen la abundancia de los enemigos naturales y su efectividad (1). Considerando el *mantenimiento de la diversidad natural*, los valores fueron elevados, ya que prácticamente no se corta o elimina la vegetación de la bordura. En relación al *riesgo potencial de contaminación del agua subterránea*, todos los indicadores obtuvieron el máximo valor de sustentabilidad ya que únicamente se utilizan abonos compostados y productos biológicos para combatir las plagas. Asimismo, en la evaluación de un proceso de transición agroecológica en fincas de La Plata, Flores y Sarandón (2015) detectaron que las principales mejoras se relacionaron a la menor dependencia de plaguicidas. Finalmente, en el *mantenimiento de reservas de agua subterránea y prevención de la contaminación atmosférica*, ambos casos obtuvieron valores muy por encima del valor mínimo.

CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos para los casos analizados, y verificando la hipótesis planteada, es factible afirmar que los sistemas convencionales implican mayores impactos y riesgos ambientales que los sistemas agroecológicos, incidiendo en la sustentabilidad ecológica. En este sentido, 3 de las 7 categorías se situaron por debajo del valor umbral en los casos convencionales, y para los casos agroecológicos, todas se ubicaron por encima del valor mínimo. Además,

entre el 27% (caso 2) y 40% (caso 1) de los indicadores de los sistemas convencionales representaron valores críticos, y solo el 7% (caso 3) de los indicadores de sistemas agroecológicos evidenciaron dicha situación. De manera general, los indicadores que demostraron valores más bajos fueron el criterio de aplicación de fertilizantes, manejo de la materia orgánica, diversidad de cultivos, diversidad espacial, tipo de fertilizante y momento de aplicación, y potencial de lixiviación de los plaguicidas. Para continuar el análisis, resulta relevante la incorporación de nuevos casos de estudio que permitan obtener una visión más completa de la realidad del CHM en términos de sustentabilidad ecológica, y plantear estrategias que contribuyan a transitar hacia modelos ambientalmente más sustentables.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. 1994. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. *Agricultura técnica*. 54 (4): 371-386.
2. Altieri, M.; Nicholls, C. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*. 7 (2): 65-83.
3. Blandi, M.L.; Sarandón, S.; Flores, C.; Veiga, I. 2015. Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*. 114 (2): 251-264.
4. Daga, D.; Zulaica, L.; Ferraro, R.; Vazquez, P. 2017. Expansión e intensificación hortícola en el partido de General Pueyrredon, Argentina: sustentabilidad ecológica e impactos ambientales. *Geografia Em Questão*. 10: 102-117.
5. Daga, D.; Zulaica, L.; Vazquez, P. 2018. Aportes metodológicos para la evaluación de la sustentabilidad ecológica de sistemas hortícolas del periurbano marplatense. XXVIII Reunión Argentina de Ecología, Mar del Plata.
6. Daga, D.; Zulaica, L.; Vazquez, P. 2019. Plaguicidas en el Cinturón Hortícola Marplatense, Buenos Aires, Argentina: servicios ecosistémicos comprometidos y estrategias de manejo. *Caderno de Geografia*, 29 (56): 98-118.
7. Flores, C.; Sarandón, S. 2015. Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*. 114 (1): 52-66.
8. Sánchez Vallduví, G.; Sarandón, S. 2014. Principios de manejo ecológico de malezas. En: Sarandón, S. y Flores, C. (Eds.). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata. Edulp. 286-313.
9. Sarandón, S.; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4: 19-28.
10. Sarandón, S. 2011. La Agroecología: Su rol en el logro de una agricultura sustentable. *Curso de Agroecología y Agricultura Sustentable*. Material didáctico editado en CD ROM. Capítulo 2. 16p.
11. Zulaica, L.; Ferraro, R.; Vazquez, P. 2012. Transformaciones territoriales en el periurbano de Mar del Plata. *Revista Geograficando*. 8 (8): 169-187.

Análisis económico de un sistema real hortícola agroecológico en florencio varela, provincia de Buenos Aires

Perez, Maximiliano ^{1,3}; Lenscak, Mario ¹; Costa, Alejandro A. ²; Pulleiro, Ayelén ².

¹ INTA IPAF Región Pampeana. Calle Calle 66 y 167, Los Hornos. La Plata. Argentina. ² AGROPRIMAVERA. Calle 1371 entre Avda. Los Inmigrantes y Calle 1328, Villa San Luis. Florencio Varela. Argentina. ³ Instituto Ingeniería y Agronomía, Universidad Nacional Arturo Jauretche-UNAJ. perez.maximiliano@inta.gob.ar; lenscak.mario@inta.gob.ar; alecosta84@yahoo.com.ar; ayelenpulleiro@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar el análisis económico de la producción hortícola agroecológica con comercialización autogestante de un sistema familiar. El trabajo se llevó a cabo en una de las principales zonas de desarrollo de esta actividad, a fin de incentivar el aumento de modos sanos y sustentables de producción. Con un enfoque de sistema productivo, se realiza la descripción de una finca hortícola dedicada a la producción agroecológica de hortalizas, en lo que hace a su dotación de: recursos, tierra, capital y mano de obra. Con toda la información se analiza económicamente el resultado del sistema, se calculan el ingreso bruto, el resultado operativo y el ingreso neto anual. Se concluye que, para el año 2018, el Valor Agregado obtenido por la producción agroecológica y la comercialización directa es positivo y satisfactorio para la familia productora.

Palabras-clave: Agricultura familiar, costos, mano de obra, ingresos.

ABSTRACT

The objective of this work was to perform an economic analysis of agroecological horticultural production with self-management commercialization in a family system. This work was performed in one of the main areas of development of this activity, in order to provide the promotion of healthy and sustainable ways of production. Using a production system approach, a description is made of a horticultural farm dedicated to the production of agroecological vegetables, in terms of resources, land, capital and labor. With all the information, the result of the system is analyzed economically, calculating the gross income, the operating result and the annual net income. It is concluded that by 2018, the Aggregate Value obtained by agroecological production and direct marketing is positive and satisfactory for the producing family.

Keywords: Family farming, costs, labor, income.

INTRODUCCIÓN

El enfoque de la Agroecología plantea que los sistemas deben ser viables en términos sociales, ambientales, productivos y económicos. Sin embargo, no abundan los registros y análisis económicos de sistemas reales de producción de base agroecológica. Dentro de la bibliografía existente, los análisis económicos tradicionales se pueden realizar con ejemplos reales con márgenes brutos sobre un solo cultivo (Acosta y Molina, 2012). En sistemas hortícola familiares, resulta casi imposible separar márgenes brutos por especie cultivada, ya que se va perdiendo identidad en los costos de trabajo de cada especie (por ejemplo, cuando se laboreo la tierra se hace sobre un sector en el que irán varias especies, muchas veces con tiempos de producción diferentes, con lo que se complejiza dividir las horas de trabajo de la persona que lo realiza o el combustible utilizado). Del mismo modo, sucede en el cálculo por especie en cuanto a los ingresos, más aun si la venta se realiza en feria o bolsones –como ocurre en muchos sistemas agroecológicos–, donde se registra el total ingresado y no por especie, por ser impracticable.

Dentro de explotaciones agroecológicas, se observa generalmente la comparación de márgenes brutos sobre una actividad específica entre sistema actuales de altos insumos y sistemas agroecológicos (Zamora y col., 2015; Jacobo, 2016; Cataldi y col., 2017; Guthauser Rodríguez y Pescio, 2015; Pagliaricci y col., 2017).

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis económico de la producción hortícola agroecológica con comercialización autogestiva, en un sistema familiar en una de las principales zonas de desarrollo de esta actividad, para determinar si el sistema es económicamente viable *per se*, a fin de dar elementos de análisis para fomentar el desarrollo de modos más sanos y sustentables de producción.

Se realizó un análisis integral de la quinta hortícola para conocer el resultado económico que se puede obtener trabajando agroecológicamente. Al ser una familia que produce de modo agroecológico toda su superficie, el objetivo no fue comparar con un sistema convencional, pues debería haberse contrastado con un sistema de diferentes condiciones. Por el contrario, se pretendió conocer cuán rentable puede ser el sistema hortícola familiar bajo un manejo de base agroecológico.

La finca de estudio está ubicada en Villa San Luis, partido de Florencio Varela (Buenos Aires). La familia es propietaria. El predio total es de 7 y $\frac{1}{2}$ has., de las cuales se utilizan 2 y $\frac{1}{2}$ has a campo para la producción agroecológica, teniendo en arrendamiento el resto. A partir del año 2015 se comenzó un proceso de transición agroecológica abandonando la horticultura tradicional. Luego del cuarto año el trabajo es totalmente sin agroquímicos. La diversidad de especies y el cultivo intercalado de las mismas es una de las premisas del manejo realizado. Se listan 34 especies de cultivo a lo largo del año. Se dejó el monocultivo por el cultivo en franjas, colocando un cultivo distinto en cada lomo y realizando rotación de los mismos. El sistema de fertilización se basa en la aplicación del abono de base orgánica Bocachi.

Es de destacar que éste tipo de producción requirió también un cambio en el concepto de la comercialización, dejando de ser una economía de mercado para ser una economía social y solidaria, según lo expresa Caracciolo en su apreciación sobre los mercados y las tramas de valor (Caracciolo, 2013). Semanalmente hacen la oferta vía redes sociales de los bolsones indicando el contenido y lugares de distribución. El precio de los bolsones es constante, aumentando su precio 1 o 2 veces al año. Otra forma de comercializar nueva es a través de los mercados autogestivos u organizados por el Estado tipo Ferias, de Loma de Zamora, Monte Grande y Varela, u otros donde son invitados ocasionalmente por su perfil agroecológico.

La mano de obra se compone de la pareja que trabaja en la organización, cultivos, cosecha, distribución y comercialización. Para la venta en las ferias suelen contar con la colaboración algún otro familiar, quienes se abastecen de hortalizas semanalmente en la finca, pero no reciben retribución pecuniaria. Para las tareas de campo contrata mano de obra adicional, uno permanente y dos según requerimientos.

METODOLOGÍA

Como se trata de un análisis de caso, no se trabaja con precios históricos sino con los precios reales percibidos por la familia, como así también con los gastos incurridos durante el año. La información fue proporcionada por la familia a través de los registros minuciosos que llevan, confrontados con la documentación correspondiente. Se describen cada componente de gastos de la explotación, como así también de los ingresos, mes a mes durante el año 2018, para arribar al resultado final. En el caso de la mano de obra familiar (la pareja de productores) por ser un establecimiento familiar, no se considerará su valorización, dejando el resultado general tal como lo perciben los propios productores. Como se explicitó, el resto de familiares trabaja a modo de colaboración. Esta metodología se corresponde con el concepto de Economía Social, ya que el cálculo de costos de producción (como lo definen habitualmente los contadores incluyendo todos los gastos en efectivo, el costo de la mano de obra, amortizaciones, etc.) en estos emprendimientos, implica un ejercicio poco útil al mismo tiempo que obliga a realizar una serie de supuestos sobre el costo de la mano de obra que son muy especulativos y en el fondo incorrectos metodológicamente (Caracciolo, 2013). Estrictamente considerado en este tipo de análisis, el trabajo familiar no es un costo, es el valor agregado (VA), siendo así, los miembros del emprendimiento pueden definir qué monto de VA deberían obtener para retribuir el trabajo de sus miembros. El resultado final será el VA por la familia como conjunto, tanto en la dirección, trabajo de la tierra y comercialización, es decir una concepción sistémica. Este tipo de análisis permite considerar qué ingreso neto debería generar la actividad en su conjunto, manera de satisfacer las necesidades familiares y considerando también que tratan de promover consumidores responsables. Adicionalmente, evaluar si el valor agregado generado permite ampliar en el tiempo la unidad productiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la composición del capital, se observó una cantidad de maquinaria y herramienta que en muchos casos es proveniente de la trayectoria como horticultores que tiene la familia, en gran medida no utilizada dado el cambio hacia un manejo agroecológico (p. ej. Arados de reja y vertedera). Igualmente, se han colocado todos estos implementos, con su correspondiente valor de amortización, tal como se haría en un análisis económico clásico.

En la tabla 1 podemos vislumbrar el total de gastos incurridos en la producción y en la comercialización, que sirven a la familia para conocerlos, analizarlos y así fijar los propios considerando: los gastos en efectivo en los que incurrieron, las características de sus productos y sus necesidades como integrantes de una estructura productiva y comercial diferenciada (Caracciolo, 2013) que como tal tiene que relacionarse en forma estable y equitativa con consumidores responsables. La misma tabla describe mes a mes los ingresos menos los gastos, dejando para cada mes el Valor Agregado que

es la retribución del productor y su familia. En este caso para el año asciende a una cifra de \$ 240.543,-. Es de notar que en enero es donde el productor hace los grandes gastos para preparar todo lo necesario para la producción anual, sin contar con los ingresos de la venta en las ferias (discontinuas en época de vacaciones), lo cual hace que los ingresos del mes sean menores. Por ello, el resultado de ese mes es negativo en cuanto al balance entre ingresos y egresos.

Debe considerarse también que el año analizado sufrió una elevada inflación, que se reflejó en los costos, pero que sólo implicó un ajuste en el valor de venta del bolsón en el mes de septiembre.

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingresos	49350	48300	63700	80550	46750	53800	55550	53450	85800	104600	102900	94400
Egresos												
Mano de obra	21580	21580	21580	15800	14040	11920	15440	15440	17340	22580	23580	24320
Gastos de estructura	3814	3814	3814	3814	5775	4973	4973	4973	5945	5945	5945	5945
Gastos variables	46546	14178	19859	37835	17437	18906	20800	14080	64471	27514	12838	19213
Ingreso percibido por el productor	-22590	8728	18447	23101	9498	18001	14337	18957	-1956	48561	60537	44922

Ingreso neto anual: \$ 240.543,-

Tabla 1. Resultado económico.

Los resultados de este trabajo muestran un balance positivo de la actividad. Se evidencia a partir del estudio de caso, la viabilidad económica de la horticultura agroecológica en la principal zona productiva de Argentina. Esto coincide con la percepción positiva que los propios productores manifiestan sobre los resultados económicos de la producción hortícola agroecológica y los motivan a intentar ampliar el sistema agroecológico.

Destacamos que esto es posible gracias al desarrollo de un vínculo más directo entre productores y consumidores. El Movimiento Agroecológico apunta al vínculo de los productores con los consumidores mejorando las posibilidades de éxito de estas experiencias. El caso de estudio desarrolló estrategias de venta que se enmarcan en los denominados "Mercados de la economía social y solidaria", como Ferias y reparto domiciliario, que se manejan con cierta autonomía de los mercados capitalistas concentrados y con una lógica propia (Caracciolo. 2013). En esos casos, los emprendedores/as establecen el valor de venta de sus productos, y pueden evaluar si esa cifra permite remunerar su trabajo y satisfacer sus necesidades y más aún si les queda un excedente para reinvertir en la unidad productiva, o en otro fin.

CONCLUSIONES

El resultado económico les resultó satisfactorio, teniendo en cuenta que fue el primer año con el sistema ordenado y completamente en funcionamiento, tanto en lo productivo como en lo comercial. La familia productora indica que existe una mejora en cuanto a la calidad de vida personal con este sistema (manejo agroecológico de los cultivos y comercialización directa) con respeto al manejo tradicional, con alto uso de insumos y venta a consignación en el Mercado Central.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, F. A.; Molina, N. A. 2012. Caracterización económica y ambiental de Sistema Real Hortícola bajo cubierta. Zona del Paraná. Provincia Corrientes; departamentos: Bella Vista, Goya, Lavalle, San Roque. En: XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Octubre de 2012. Corrientes: AAEA, P. 33 - 47
2. Caracciolo, M. 2013. Los mercados y la construcción de tramas de valor en la Economía Social y Solidaria (rural y urbana). Programa de Economía Solidaria. Documento de la Cátedra Economía Social y Solidaria. Enfoques Contemporáneos. IDAES. UNSAM. Buenos Aires.
3. Cataldi, Larrañaga & Gorostiague. 2017. Formación de estudiantes en Unidades de Producción Sana de Verdura Sana en el ámbito de la Agricultura Familiar. Informe de Pasantía, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. Octubre de 2017.
4. Guthauser Rodríguez & Pescio. 2015. Comparación de resultados económicos entre una producción hortícola agroecológica vs una convencional. 5º Congreso SOCLA, La Plata
5. Jacobo. 2016. (In) sustentabilidad de establecimientos ganaderos de la cuenca baja del río Salado, Argentina. El pastizal natural como proveedor de servicios ecosistémicos. Tesis de Doctorado. Universidad de Antioquia. Colombia.
6. Pagliaricci, Castresana & Gagliano, 2017. Evaluación económica del cultivo de tomate bajo cubierta campaña 2015/16. Estudio de caso de un productor hortícola diversificado en la localidad de Concordia, Entre Ríos. 1er encuentro Nacional sobre Periurbanos e interfaces críticas. Córdoba, septiembre de 2017.
7. Zamora, Cerdá, Carrasco, Pusineri, De Luca & Pérez. 2015. Agroecología vs agricultura actual I: producción, costos directos y márgenes comparados en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina. 5º Congreso SOCLA, La Plata.

Análisis comparativo entre sistemas convencionales y en transición agroecológica desde el punto de vista de la economía convencional y de la economía del medio ambiente en el Cinturón Hortícola de La Plata. Buenos Aires, Argentina

Cataldi Valeria Ianina¹; Flores Claudia^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. ² LIRA, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. valeriaicataldi@gmail.com cflores@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

En La Plata la modernización hortícola condujo a un elevado uso de insumos externos y al aumento de los costos de producción haciendo inviable la actividad para muchos productores familiares.

Algunas organizaciones de productores visualizan que el enfoque agroecológico puede ser una alternativa para superar esta crisis, pero algunos productores creen que las producciones agroecológicas no constituyen una alternativa rentable lo que es un impedimento para la reconversión.

El objetivo de este trabajo fue comparar sistemas hortícolas convencionales y en transición agroecológica, calculando y comparando los márgenes brutos utilizando el análisis costo beneficio convencional y estimando una de las externalidades detectadas utilizando las herramientas de la Economía del Medio Ambiente para internalizarlas en el cálculo costo beneficio, y comparar los márgenes brutos recalculados de ambos sistemas de producción.

La quinta en transición obtuvo un mayor margen bruto, un menor costo de producción y un menor uso de mano de obra. La internalización del uso de energía acentuó aún más estas diferencias al incorporarlas al cálculo de márgenes brutos.

Palabras claves: economía medioambiental; externalidades; Agroecología

INTRODUCCION

En las últimas décadas, se produjo una intensificación en las formas de producción, que condujo a una utilización excesiva de agroquímicos generando daños ecológicos, económicos y sociales (Sarandón & Flores, 2014). Entre ellos, la contaminación de los recursos naturales (Hernández-Antonio & Hansen, 2011) y efectos negativos sobre la salud de los trabajadores agropecuarios y los consumidores (Passos & Dos Reis, 2013).

Esta intensificación ha sido particularmente importante en el Cinturón Hortícola de La Plata. Hasta el inicio de la década del '80 la horticultura se caracterizaba por la presencia de pequeños y medianos productores con bajas inversiones, alta incidencia de mano de obra familiar y un "nivel técnico retrasado". A partir de esta década se inicia un proceso de "modernización". La mayor parte de la producción al aire libre fue reemplazada por el modelo bajo invernáculo (García, 2012). Actualmente el área bajo cubierta representaría el 75% de la superficie cultivada del territorio (Staviski, 2010).

Este nuevo esquema de producción, ha provocado una espiral tecnológica que implica un progresivo incremento de la utilización de insumos (Costabeber, 2004) y de los costos de producción, haciendo inviable la continuidad de muchos productores en la actividad.

Esto ha conducido a que numerosos productores familiares nucleados en distintas organizaciones (Unión de Trabajadores de la Tierra -UTT- Movimiento de trabajadores excluidos rama rural -MTE- y la Asociación de productores familiares -APDF-, entre otras) planteen una necesidad de reconversión de sus sistemas productivos iniciando un proceso de transición agroecológica.

En general, se presupone que los modelos agroecológicos son ambientalmente más adecuados pero menos rentables, sin embargo la disminución de los costos de producción, derivados del menor uso de insumos, podría mejorar la rentabilidad de estos sistemas en relación a los convencionales.

Además, se debe considerar que la economía neoclásica sólo considera propiedades cuantitativas monetizables (Castells & Munda, 1996) lo que conduce a la separación entre los problemas ecológicos y la eficiencia económica. En consecuencia, no contempla los costos ecológicos y sociales asociados a los sistemas "modernos" de producción, lo que permite que modelos aparentemente rentables sean insustentables (Flores & Sarandón, 2015; Blandi et al, 2015, Blandi, 2016).

Como un reconocimiento de estas dificultades surgen modelos económicos alternativos que intentan superar estas limitaciones. Uno de ellos es el de la Economía del Medio Ambiente que propone asignar precio a los costos ambientales provocados por las actividades agropecuarias (Pearce, 1976; Turner et al. 1993; Chang, 2001; Haro-Martínez & Taddei-Bringas, 2014). Estos modelos pueden ser útiles para demostrar que los beneficios económicos de un modelo productivo pueden no ser tales cuando se contabilizan los costos ecológicos que el mismo genera y contribuir a la promoción de alternativas productivas más sustentables.

Por ello, un análisis comparativo entre sistemas hortícolas convencionales y en transición agroecológica con producción bajo invernáculo y a campo, desde el punto de vista de la economía convencional y de la economía del medio ambiente puede brindar herramientas sustanciales para los productores de las organizaciones que intentan sumarse al proceso de transición.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos quintas ubicadas en Abasto (Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina) pertenecientes a dos productoras que integran la organización Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) rama rural. Los cultivos de la quinta convencional fueron tomate (*Solanum lycopersicum*), pimiento (*Capsicum annum*) y lechuga crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*) y a campo: chaucha (*Phaseolus vulgaris* L.), brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), lechuga crespa y morada (*Lactuca quercina*). En la quinta en transición acelga (*Beta vulgaris* var. *Cicla*), albahaca (*Ocimum basilicum*), ají vinagre (*Capsicum baccatum*), apio (*Apium graveolens*), batata (*Ipomoea batatas*), berenjena (*Solanum melongena*), brócoli, chaucha (*Phaseolus vulgaris*), cilantro (*Coriandrum sativum*), lechuga criolla (*Lactuca sativa*), Lechuga manteca (*Lactuca sativa* subsp. *Romana*), lechuga morada (*Lactuca quercina*), papa (*Solanum tuberosum*), pepino (*Cucumis sativus*), perejil (*Petroselinum crispum*), pimiento morrón y calaorra, rabanito (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*), radicheta (*Cichorium intybus*), repollo colorado y blanco (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), rúcula (*Eruca vesicaria*), tomate cherry (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*), tomate redondo y zapallo (*Cucurbita máxima*).

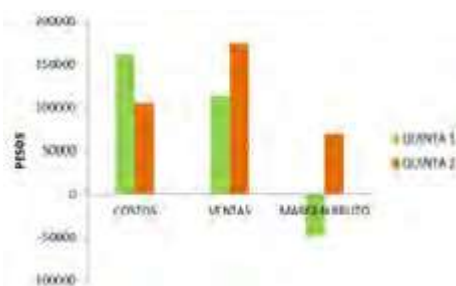
Para obtener los datos para el cálculo de márgenes brutos (MB), se construyeron planillas diarias donde las productoras registraron costos (fecha, insumo/ práctica / horas de trabajo, cantidad y precio) y las ventas (fecha, cantidad, precio de venta y destino) durante tres meses, correspondientes a diciembre (2018), enero y febrero (2019).

Una vez finalizado el período se calcularon los MB como ingresos – costos directos totales. La mano de obra fue calculada a partir del registro de horas de trabajo en las diferentes labores cotidianas en la quinta. El costo de mano de obra se calculó como costo de oportunidad: las horas de trabajo aportadas por la productora y su familia multiplicadas por el costo por hora de la mano de obra de un trabajador contratado. Para cada una de las quintas se analizaron el porcentaje de los diferentes insumos en los costos totales y las horas de trabajo requeridas.

Para ejemplificar la internalización de una externalidad se trabajó sobre el uso de energía. Debido que el 85% la energía utilizada es derivada del petróleo y por lo tanto finita y no renovable se asumió que un uso ineficiente de la energía derivada del mismo es una externalidad negativa. Para comparar entre ambas fincas se estimó la energía directa (gas-oil) y asociada a los distintos insumos utilizados en los procesos productivos (maquinaria, abonos, fertilizantes, herbicidas, insecticidas y desinfectante de suelo). De acuerdo a los coeficientes citados en la siguiente bibliografía, Campos et al 2005, Clements 1995 y Zetner 2004. El total de ingresos (MJ) se transformó en equivalentes litros de gas-oil como total de energía ingresada (MJ)/ 44 MJ/l. El valor obtenido se multiplicó por el costo del litro de gasoil al 20/3/2019. Se recalcularon los márgenes brutos incorporando el valor obtenido al costo de producción.

RESULTADOS Y DISCUSION

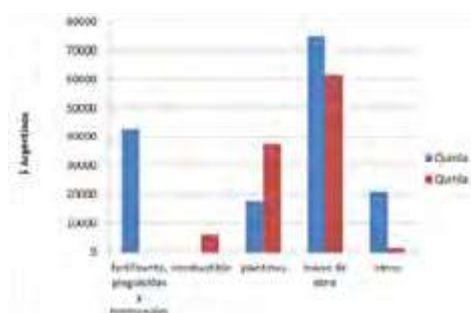
La quinta convencional presentó un margen bruto negativo mientras que la quinta en transición agroecológica arrojó un margen bruto positivo. El margen bruto por hectárea fue un 147% menor en la quinta convencional que en la que se encuentra en transición agroecológica (Figura 1).



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Total de costos, ventas y margen bruto (expresados en pesos argentinos y referidos a una hectárea productiva) para una quinta convencional (quinta 1) y otra en transición agroecológica (quinta 2). La Plata. Buenos Aires. Argentina.

La estructura de costos difirió entre quintas (figura 2). En ambos casos el mayor porcentaje de los costos estuvo vinculado al costo de oportunidad de la mano de obra, en la quinta en transición se destinaron menor cantidad de horas de trabajo (833) constituyendo el 58% de los costos mientras que en la convencional fueron mayor cantidad de horas (1008) conformando el 48% de los costos. En la quinta convencional el costo de agroquímicos como fertilizantes (calcio y potasio), plaguicidas (Fulminante y Dicazol) y hormonales (Tomatosa) representó el 27% del costo total mientras que en la quinta “en transición” este costo fue nulo. En la quinta en transición agroecológica hubo un mayor costo de plantines y semillas que representó en 35% de los costos totales mientras que en el establecimiento convencional este rubro significó el 11% de los costos directos totales. En la Quinta en transición el resto de los costos estuvieron compuestos por la compra de gasoil, fletes por el armado de bolsones e insumos para preparados naturales.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Estructura de costos (por rubros) de 2 quintas hortícolas familiares, una convencional (Quinta 1) y otra en transición agroecológica (Quinta 2) del Partido de La Plata. Buenos Aires, Argentina.

Márgenes brutos recalculados internalizando el costo del uso de energía

El costo estimado por el uso de energía total fue 447,91% superior en la quinta convencional comparada con la quinta en transición agroecológica (Tabla 1)

La quinta en transición agroecológica presentó un margen bruto recalculado aproximadamente 2 veces mayor que la quinta convencional.

	Energía asociada	Energía /l de Gasoil	l de Gasoil totales	Costo /l de gasoil	Costo de externalidades /ha	MB	MB internalizando el uso de energía
Convencional	19977	47,5	420,57	38,7	16276,0	-46756	-63010
Transición agroecológica	4460	47,5	93,89	38,7	3633,7	68791	65114,1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Costo del uso de energía y márgenes brutos recalculados internalizando el costo del uso de energía (en pesos) en dos quintas familiares (una convencional y otra en transición agroecológica) del Cinturón Hortícola Platense. La Plata. Buenos Aires. Argentina.

DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo señalan que el sistema en transición agroecológica arroja resultados económicos mucho más favorables que el sistema basado en el enfoque convencional. Incluso, el resultado obtenido para el sistema convencional arrojó un margen bruto negativo lo que indica que la familia sostiene el sistema de producción en base a la sobreexplotación de su mano de obra sin considerar el costo de oportunidad de la misma (que representó un 48% de los costos totales de producción).

Estas diferencias en los márgenes brutos se debieron a los mayores costos registrados en la quinta bajo manejo convencional por un mayor uso de insumos externos (en su mayor parte productos agroquímicos) y a mayores ingresos obtenidos en la finca en transición agroecológica debido a la diversidad de productos y la comercialización a través de canales cortos (venta de bolsones) que permite obtener un mayor precio por kilo de producto y una mayor estabilidad en el mismo. (precio máximo obtenido en convencional por bulto 200 pesos y mientras que en agroecológico fue 409 pesos)

Cabe señalar que el margen bruto del establecimiento en transición podría mejorarse aún más si se avanza en el proceso de transición logrando la producción de plantines y semillas propia (tal como se propone desde el enfoque agroecológico).

La internalización en los márgenes brutos del uso de energía derivada del petróleo en ambos sistemas permitió observar que la diferencia en los resultados económicos entre ambas quintas se profundiza al incorporar el costo de esta externalidad.

Las herramientas aportadas por la economía del Medio Ambiente al evidenciar los costos no tenidos en cuenta por los análisis convencionales hace un gran aporte para la evaluación de alternativas a implementar desde el punto de vista de la sustentabilidad. Sin embargo, al ser el precio la única variable de referencia que utiliza, no fomenta el logro de una mejor calidad del medio ambiente ya que, cuando las externalidades son inciertas y/o irreversibles, no puede haber precios correctos practicados en mercados reales o ficticios (Funtowicz et al., 1999).

Por lo tanto es una forma de evidenciar un problema que estaba oculto, pero no es la solución. No es suficiente introducir los problemas ecológicos en la teoría económica, sino que se debe reconocer que en la naturaleza hay límites que deben ser tenidos en cuenta por la economía y que deben ser respetados para lograr la sustentabilidad del sistema, y por lo tanto satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras para avanzar en el logro de la sustentabilidad.

En este sentido, los resultados de este trabajo señalan que los sistemas de producción basados en el enfoque agroecológico serían económicamente más rentables y ecológicamente más adecuados que los de producción convencional en el Cinturón hortícola de La Plata.

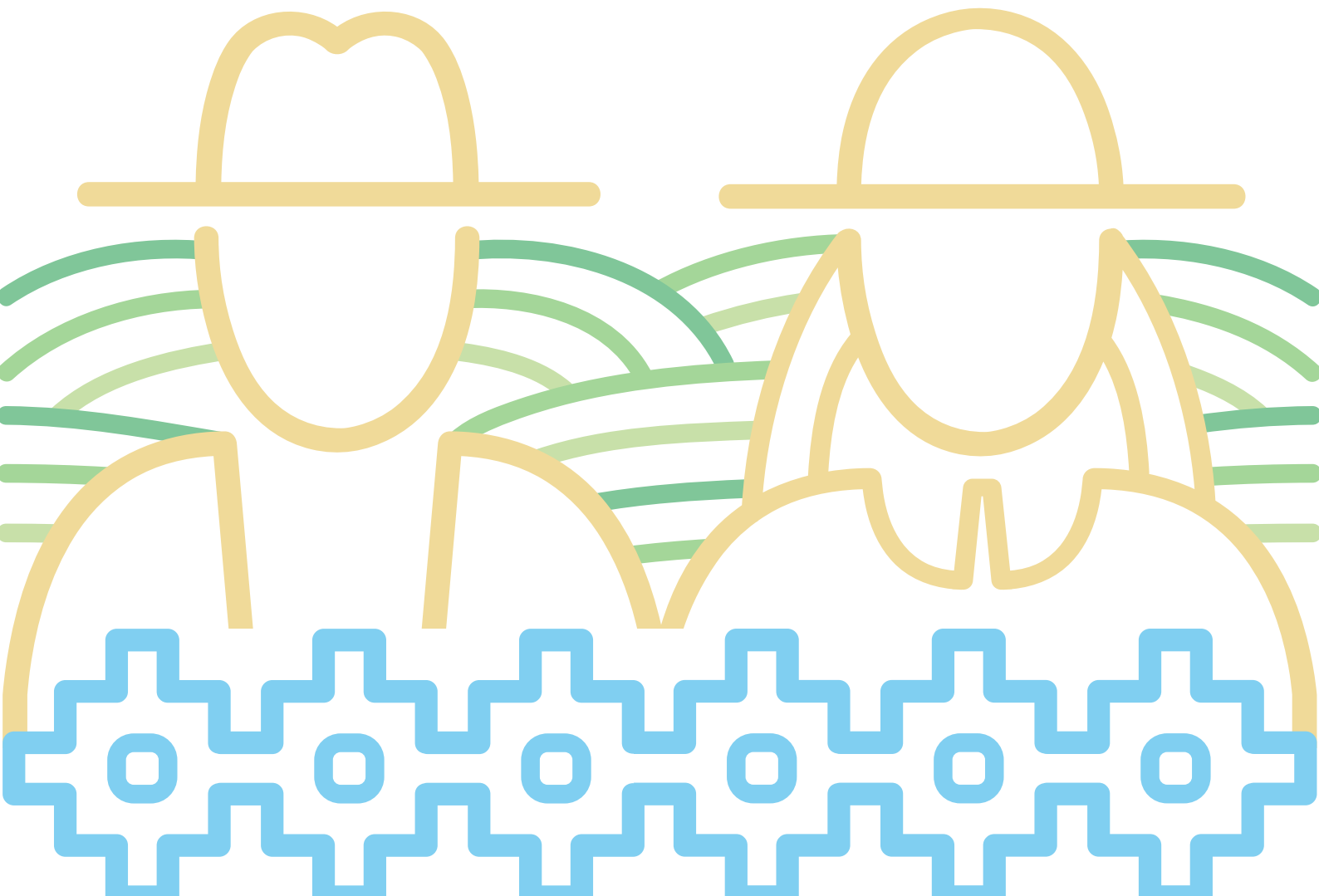
BIBLIOGRAFIA

1. Blandi, M.L.; S.J Sarandón, C.C.Flores & I. Veiga I. 2015. Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, v. 114, n 2, p. 251-264.
2. Blandi M.L. 2016. Tecnología del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense: análisis de la sustentabilidad y los factores que condicionan su adopción por parte de los productores. La Plata, FCAYF-UNLP, 303p. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. 2016.
3. Castells N. & G. Munda. 1996. International environmental issues: Towards new integrated assessment approach. Proceedings of 'Inaugural Conference of the European branch of International Society for Ecological Economics'. París.
4. Costabeber JA. 2004. Transição agroecológica: do produtivismo a ecologização. EN: FR Caporal y JA Costabeber. Agroecología e extensão rural. Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. MDA/SAF/DATER-IICA. Brasília DF: 17-48
5. Chang M.Y. 2001. La economía ambiental. En: ¿Sustentabilidad? Desacuerdo sobre el desarrollo sustentable. N. Pierri

- &G.Foladori (eds) Editorial Baltgráfica. Montevideo. pp: 165-178
6. Flores C. C. & S. J. Sarandón S. 2015. Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Rev. Fac. Agron. Vol 114 (Núm. Esp.1): 52-66
 7. Funtowicz S.O., J..M. Martínez Alier, G. Munda & J.R. Ravetz. 1999. Information tools forenvironmental policy under conditions of complexity. Environmentalissues series No 9. EuropeanEnvironment Agency. Copenhagen. 34 pp.
 8. García, M. Análisis de las transformaciones de la estructura agraria hortícola platense en los últimos 20 años. El rol de los horticultores bolivianos. 2012. FCAYF-UNLP, 432p.Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/18122>.
 9. Haro-Martínez A.A. & I. C. Taddei-Bringas, 2014. Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental. Econ. soc.territ vol.14 no.46 Toluca sep./dic. 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212014000300007&script=sci_arttext
 10. Hernández-Antonio A. & A.M. Hansen. 2011. Uso de plaguicidas en dos zonas agrícolas de México y evaluación de la contaminación de agua y sedimentos. Rev. Int. Contam. Ambie. v. 27 n. 2, p. 115-127.
 11. Pearce DW. 1976. Environmentaleconomics. Ed. Longman. Harlow, UK. ISBN 0582446228. 209 pp.
 12. Passos F.R. & M.R. Dos Reis. 2013. Resíduos de agrotóxicosem alimentos de origem vegetal: revisão. Ecotoxicol. emeio ambiente v. 23, p.49-58, 2013.
 13. Sarandon S.J. & C.C. Flores, 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata, Editorial de la Universidad de La Plata.
 14. Savisky, A. 2010. Situación de la plasticultura en Argentina. Informe frutihortícola. Abril.Disponible en: http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1069:plasticultura-en-la-argentina&catid=92:sanidad. 2010. Último acceso: 20 de febrero de 2016.
 15. Turner R. K., D. W .Pearce & I Bateman. 1993. EnvironmentalEconomics: anElementaryIntroduction. Baltimore: Johns Hopkins UP.

6. Economía ecológica

RELATOS DE EXPERIENCIA



Bolsón Soberano: experiencia de comercialización para la transición agroecológica y hacia la soberanía alimentaria

Demicheli Juan Cruz; Arancio Sidoti Delfina; Conte Corina Carla; Podolak Esther Eva; Otal Lautaro Gabriel; Garcia Buscarini Luisina; Cicciaro Santiago Luis; Nazábal Begoña.

Facultad de Agronomía UBA. juademicheli@agro.uba.ar; darancio@agro.uba.ar; cconte@agro.uba.ar; epodolak@agro.uba.ar; lotal@agro.uba.ar; luigarcia@agro.uba.ar; scicciaro@agro.uba.ar; bnazabal@agro.uba.ar

RESUMEN

El proyecto “Bolsón Soberano” se constituye como una iniciativa de comercialización de bolsones de verduras de estación, producidas por organizaciones de productores familiares en transición agroecológica a un precio colectivamente acordado. De este modo, este canal alternativo de comercialización estimula el consumo responsable mientras discute sobre Agroecología y Soberanía Alimentaria a la vez que promueve y posibilita la transición agroecológica. Con el fin de caracterizar el estado de situación en el que se encuentra el proyecto Bolsón Soberano, se lo evaluará mediante indicadores de sustentabilidad ubicados en cuatro ejes temáticos: equilibrio ecológico, desarrollo local y dinamización territorial, justicia social y estabilidad económica, y sistema de relaciones. A su vez, se establecerán ponderadores para adecuar cada eje temático a los objetivos del proyecto.

Palabras clave: Comercio justo. Sistema de Indicadores. Soberanía Alimentaria

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En el año 2015, el técnico de Cambio Rural II¹, Nicolás Seba, quien trabajaba con la Asociación de productores hortícolas de la 1610 (organización que participa del proceso de la Feria del Productor al Consumidor) llevó adelante una entrega de bolsones de verdura de estación en el predio de la Facultad de Agronomía de la UBA. Dicha entrega se realizó de manera individual y espontánea, a modo de solución ante el sobrante de verduras que poseía la asociación y como respuesta a la demanda de consumidores miembros de la comunidad de la facultad y afines, quienes solicitaban la posibilidad de adquirir aquellas verduras por otros canales. Paralelamente a este primer antecedente de comercialización de 20 bolsones, el proyecto Mercado Territorial de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se encontraba construyendo una red de distribución de bolsones a través de nodos de consumidores. Dada las relaciones entre aquel equipo de la UNQ y el equipo de la Cátedra de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) y las experiencias compartidas junto a la 1610 (a partir de la feria), comenzó a gestarse la idea de construir un canal alternativo de comercialización de verduras de estación de productores organizados que se encontraran avanzando hacia la agroecología.

Para ello, se convino sumarse a la metodología del Mercado Territorial y trabajar conjuntamente, pero mantener ciertas lógicas propias que responden a las diferencias dentro de cada proyecto. De esta manera, en una primera instancia, tres estudiantes de la carrera de Economía y Administración Agraria se encargaron de las tareas operativas y junto al resto de los integrantes de la CaLiSA. El 29 de Marzo de 2016 el “Bolsón Soberano” realizó su primer entrega de 220 bolsones de verduras en transición agroecológica.

Posteriormente, convencidos de la importancia de que el proyecto se consolide como un canal alternativo con una alta y definida periodicidad que complemente las instancias de comercialización de las ferias, debió avanzarse en la institucionalización del mismo. Para ello, resultó fundamental explicitar los argumentos y justificaciones que sostuviesen y direccionaran el horizonte del proyecto. Algunos de ellos fueron:

El interés demostrado por la organización de productores en avanzar en el proceso de transición hacia sistemas productivos agroecológicos, para lo que resulta absolutamente imprescindible ampliar y diversificar los sistemas de comercialización que permitan llegar directamente a los consumidores, evitando la intermediación.

La creciente magnitud de la demanda de hortalizas sanas y de calidad por parte de la sociedad en general y de la comunidad de la FAUBA en particular.

¹ Programa de Desarrollo Rural del INTA y ex Minagro.

La perspectiva de generar espacios formativos extracurriculares que valoren y propicien otras modalidades de aprendizaje y de contacto con las diversas realidades del territorio.

El interés por interpelar y hacer partícipe al consumidor de las diversas discusiones que engloban al sistema agroalimentario, haciendo hincapié en su rol activo y fundamental en esa construcción.

Consecuentemente, el “Bolsón Soberano” fue institucionalizado el 16 de Agosto de 2016 a partir de la resolución del Consejo Directivo 3304/16 donde se autoriza a utilizar el predio con el fin comercializar los bolsones y se reconoce a la experiencia como proyecto de extensión universitaria. Bolsón Soberano se enmarca en un proyecto de extensión de la Cátedra Libre de Soberanía alimentaria (CaLiSA).

Los bolsones contienen verduras que producen agricultores que forman parte de la asociación 1610. Esta asociación se encuentra en la calle 1610 del partido de Florencio Varela. A su vez, el partido se encuentra dentro del Área Metropolitana de Buenos Aires. Esta es el área que engloba a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y a otros 40 municipios de la provincia. En la misma, se encuentra concentrado el 40% de la población argentina. Este no es un detalle menor cuando se habla de soberanía alimentaria, en un país donde el 90% de la población se encuentra concentrada en las zonas urbanas, sector donde las personas suelen sentirse “muy alejadas del campo” pese a consumir los productos que en él rebrotan. El desconocimiento por parte del consumidor de quienes producen los alimentos es una gran limitante para el desarrollo de la soberanía alimentaria (Carballo, 2018). Esto es producto de la falta de comunicación o de interés político para visibilizar la situación que viven los productores de alimentos en nuestro país. Es en este anonimato que la sociedad no reconoce a los principales productores de alimentos, y es aquí que el proyecto Bolsón Soberano realiza su aporte a la soberanía alimentaria.

Contexto actual

En la actualidad, este proyecto se desarrolla en un contexto particularmente complejo. El sistema alimentario de distribución invisibiliza la labor de quienes producen los alimentos de manera directa, a través de la ausencia de su imagen en las verdulerías y supermercados, o de la nula presencia en medios de comunicación; y de manera indirecta mediante políticas públicas que no tienen en cuenta a este actor social. Esto se refleja en la enorme brecha que existe entre la captura de renta del productor primario y del sector de distribución, ya que según datos del CAME², los precios de las hortalizas se multiplican 4,38 veces desde que salen de las fincas y los productores sólo logran capturar el 23,5% del precio del alimento en la góndola.³ A su vez, el último tiempo no se ha caracterizado por promover políticas a favor de la soberanía alimentaria o la agricultura familiar, sino que, por el contrario, han ocurrido una serie de eventos que los han castigado fuertemente. En Septiembre de 2017 hubo una modificación en los requisitos para acceder al programa Cambio Rural⁴. Esta modificación contaba con el agregado de un requisito xenófobo: Sólo productores nacidos en territorio Argentino o hijos de ciudadanos nativos podían contar con este recurso. En septiembre del mismo año se dio marcha atrás con este requisito, pero el resto de las modificaciones para desfinanciar el programa perduraron. El agregado de requisitos incluye otros como “desarrollar la actividad productiva y/o servicios con carácter exclusivamente comercial” o “reunir un ingreso anual neto para sí, superior al 50% de los ingresos totales”. Desde 2009, los productores hortícolas familiares contaban con el monotributo social agropecuario, el cual permitía el acceso a una obra social, aportes jubilatorios y la posibilidad de facturar, sin embargo, a mediados del 2018 una nueva medida de reestructuración del entonces Ministerio excluyó a gran parte del sector de la agricultura familiar. Sumado a todo esto, el pasaje de la secretaría de agricultura familiar a subsecretaría solo aumentó la incertidumbre en cuanto a su funcionamiento, financiamiento y rol. De esta manera, no es casual que tanto la sociedad civil como grupos de productores organizados se hayan manifestado en los denominados “Verdurazos” y otras instancias, exhibiendo así, su creciente descontento con los circuitos convencionales de distribución, con el sistema agroalimentario y con la legislación que los sostiene.

Descripción del funcionamiento y objetivos

En lo operativo, el proceso de realizar una entrega de bolsones inicia en la coordinación de una fecha de entrega entre el equipo comercializador y la asociación de productores. Una vez establecida la fecha, el “Bolsón Soberano” prepara la difusión y el mecanismo de recepción de pedidos para luego transmitir esa información de cantidad de bolsones demandados a la Asociación 1610. En el eslabón de la producción los integrantes de la Asociación 1610 cosechan de sus quintas individuales en el formato de cajones que es el más utilizado en el sector y concentran todas las hortalizas en la parcela comunitaria. Allí, en base a la demanda a abastecer y a las posibilidades y necesidades de cada productor se consensúa quién aporta qué artículo (producto) y en qué cantidades. En la mañana (aproximadamente 5 am) del día de la entrega, un productor designado carga los bolsones en el flete. El transporte del producto desde las quintas hasta el punto de distribución tarda aproximadamente 2 horas dependiendo del tránsito. La descarga de los bolsones está a cargo del equipo del “Bolsón Soberano”.

² Confederación Argentina de la Mediana Empresa

³ Datos adaptados del Índice de Precios en Origen y Destino de Productos Agropecuarios (IPOD) para Junio 2019

⁴ Programa de Desarrollo Rural del INTA y ex Minagro.

De esta manera, la inmediatez y exigencia operativa que demanda el mantenimiento del proyecto, la incertidumbre y conflictividad coyuntural latente, redundan en que los esfuerzos dirigidos a realizar instancias de reflexión y análisis del camino recorrido no sean siempre los deseados. Es por ello que para esta ocasión nos proponemos avanzar en definir y valorar nuestra experiencia de “comercialización agroecológica” con el objeto de:

1. Caracterizar el estado de situación actual en la que se encuentra el proyecto Bolsón Soberano.
2. Explicitar mediante indicadores que ejes temáticos tienen mayor peso.
3. Identificar los criterios que se priorizan en el accionar en el proyecto y a partir de esto establecer valores ponderadores.

Para esto, utilizaremos como base el trabajo de Zubilaga (2018) y los indicadores para transitar hacia la soberanía alimentaria que allí proponen. Conscientes de que dichos indicadores fueron construidos con miras al contexto propio de la procedencia del autor, entendemos que realizar una readaptación de los indicadores sería deseable. Sin embargo, considerando las imposibilidades prácticas y metodológicas que nos restringen, avanzaremos en utilizar los mismos indicadores, pero agregando algunos de elaboración propia que consideramos pertinentes y readaptando otros para luego realizar una ponderación de los mismos apoyándonos en nuestra realidad contextual. Esperamos así, proponer y aportar al debate de la comercialización agroecológica herramientas de diagnóstico de este tipo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En estos 3 años de trabajo ininterrumpido, hemos realizado 60 entregas. En esas entregas hemos logrado comercializar 14983 bolsones de los denominados “grandes” ya que tienen un peso promedio de 7,50 kg y de 6 a 7 variedades. A su vez, también se han comercializado 4271 bolsones “chicos” que contienen un peso promedio de 5,5kg y 3 variedades. En suma, se han logrado comercializar 135863kg⁵ de verdura de estación proveniente de productores familiares organizados que están transitando el camino hacia la agroecología. De este proceso, a la entrega N°43 habían participado más de 3200 compradores individuales, de los cuales 757 personas pertenecen a la comunidad de la FAUBA⁶ y 2935 externos han demostrado interés en participar, sin embargo, el número de participantes promedio por entrega es de 248 (hay que considerar que por momentos la iniciativa ha funcionado con limitaciones en cuanto a la cantidad de bolsones disponibles y se ha sostenido la operatoria durante vacaciones). A su vez, la relación de participantes de la facultad y aquellos externos es de 30/70 (sostenida en el tiempo).

Los ponderadores serán establecidos con la finalidad de asignar peso diferenciado a cada eje temático. Debido a que Bolsón Soberano se trata de un proyecto universitario, el mismo tiene finalidades educativas y de sensibilización a los y las estudiantes de la facultad de agronomía de la universidad de Buenos Aires. De este modo, los ponderadores cumplen la función de calibrar o ajustar cada indicador a los objetivos del proyecto. Para cada indicador, se asignó un valor de 0 a 5. El valor de 0 será asignado a aquellos indicadores que no representen un objetivo del proyecto y de este modo, los indicadores que estén involucrando objetivos más relevantes se les asignarán valores más altos dejando el valor de 5 para aquellos que consideren objetivos principales del Bolsón Soberano. Ya habiendo desgranado los distintos datos cuantitativos y cualitativos globales del recorrido de nuestra experiencia, avanzaremos en el análisis de los resultados que nos brindan el aplicar los indicadores a nuestra experiencia.

El gráfico de tela de araña permite obtener una aproximación de cuáles son los ejes fuertes del proyecto y cuales los más débiles. La escala de los indicadores va de 0 a 5. Aquellos indicadores que se aproximan más al centro (1) del círculo se interpretan como indicadores con baja performance. Por el contrario, los que se encuentren en el extremo del gráfico (5) se interpretan como indicadores que obtuvieron buena puntuación. Una vez tomado este conocimiento, se podrán proponer cambios para fortalecer los indicadores con resultados bajos y tomar conciencia de aquellos que nos fortalecen para mantenerlos en estos niveles. De esta manera, la figura 1 concentra los indicadores de los cuatro principios establecidos. Tanto los valores como los indicadores utilizados son provisorios (cada cual cuenta con una fundamentación), ya que hemos encontrado que algunos indicadores no se ajustan a nuestra realidad: ejemplo, indicador N 15 (el cual será adaptado). Finalmente, resuelta la ponderación a utilizar, su comparación con los valores de los indicadores permitirá reflexionar acerca de la concordancia entre los objetivos planteados, los resultados obtenidos y la asignación de los esfuerzos. Obteniendo, en definitiva, una noción global del funcionamiento de la experiencia.

Los resultados que arrojan los indicadores y ponderadores permiten realizar las siguientes reflexiones:

⁵ Datos al 2 de Agosto de 2019

⁶ Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires

- Se visibiliza un desempeño general positivo ya que el valor promedio obtenido es de 3,5. Esta realidad indica que la iniciativa aborda prácticamente la totalidad de los elementos considerados (más allá de las ponderaciones posibles), reconociendo así el valor “multifuncional” que pueden concebir las experiencias comerciales.
- Se observa que los indicadores 15 y 19 parecen reflejar burdamente una situación de “explotación laboral”, sin embargo, esta puntuación responde enteramente al criterio “formalizador” que propone el sistema. Éste, toma en consideración, para hacer la evaluación, únicamente los siguientes conceptos “trabajo estable, salario suficiente y seguro, seguridad laboral, condiciones laborales saludables, seguro social, diálogo sobre los derechos laborales entre los agentes.”. Sin embargo, dada la naturaleza del proyecto (universitaria-experimental) consideramos que el criterio a tener en cuenta debería repensarse. Una posibilidad podría ser el de “dignidad percibida”, considerando así otras realidades en las que la participación en este tipo de iniciativas no implica una relación laboral convencional. Así y todo, estos resultados invitan a abordar de manera más profunda la viabilidad económica que este tipo de acuerdos laborales propician para la perdurabilidad y el desarrollo de este tipo de proyectos.
- Se sugiere repensar y adaptar el indicador 9 y considerar la utilización de semillas propias, nacionales y autóctonas.
- Se propone construir un indicador que aborda específica y ampliamente el rol y la participación de los consumidores en su relación con la experiencia comercial. Algunos de los indicadores que podrían tomarse en cuenta son:
 - Nivel de compromiso de los consumidores (medido por ejemplo según el ausentismo por entrega)
 - Nivel de participación (medido según la continuidad en la participación)
 - Nivel de información de los consumidores (medido según el conocimiento que tienen de las diferentes aristas del proyecto)
- Se evidencia una importante debilidad en lo que refiere al indicador N22, particularmente en lo que refiere a la sostenibilidad del proyecto.
- Se considera que, de acuerdo a las ponderaciones elegidas, el proyecto está correctamente direccionado alineado a pesar de que existen varios indicadores cuyos valores se encuentran por debajo del valor ponderado y deberían mejorarse. A su vez, hay que reconocer que aquellos indicadores que fueron considerados como fundamentales (ponderador 5), han sido valorados con calificaciones muy altas. Consecuentemente, los recursos se están destinando de manera eficiente y acorde a los objetivos planteados en el seno del equipo de trabajo.
- Se observa que muchos indicadores que no fueron bien ponderadores han sido calificados de buena manera, visibilizando así la multifuncionalidad estructural inherente a la experiencia.

Finalmente, presentamos los resultados en los formatos anteriormente previstos.

⁷ Valoración personal y subjetiva de las condiciones en las que se desarrolla el proyecto: respeto y ambiente laboral, libertad y flexibilidad de participación, remuneración en relación a trabajo aportado

	Nº	INDICADOR	Ponderador	Valor
Equilibrio ecológico	1	Consumo de Combustibles fósiles en transporte	2	5
	2	Nivel de aprovechamiento de los desplazamientos	4	5
	3	Consumo eléctrico en almacenamiento	2	5
	4	Uso de energías renovables con origen en fuentes propias o ajenas	1	1
	5	Reciclaje de residuos orgánicos	1	1
	6	Envases reciclables y reutilización	3	1
	7	Frescura de los alimentos	5	5
	8	Comercialización de alimentos locales	5	5
	9	Especies y variedades locales comercializadas	4	3
	10	Comercialización de alimentos de temporada	5	4
Desarrollo local y dinamización territorial	11	Distancia entre centros de Producción-Distribución-Consumo Cercanía y circuitos cortos de comercialización	5	5
	12	Uso de circuitos cortos de comercialización	5	4
	13	Emprendizaje de nuevas alianzas y proyectos Innovación (interna y externa)	3	4
	14	Referencia para nuevos proyectos o desarrollo agrícola territorial	3	2
Justicia social y estabilidad económica	15	Valoración interna: dignidad de las condiciones laborales en la comercialización	2	0
	16	Infraestructuras en la comercialización	2	3
	17	Valoración externa: visualización del trabajo agrícola y de comercialización	5	5
	18	Feminización de la labor y las decisiones en la comercialización	3	5
	19	Dignidad del trabajo de las mujeres en la comercialización	2	0
	20	Márgenes y reparto de valor	4	4
	21	Consenso en la fijación de precios entre los participantes del canal	5	5
	22	Diversificación en el origen de los ingresos	3	1
	23	Estabilidad de los acuerdos de comercialización	5	4
	24	Estabilidad aportada por participación en redes de comercialización o proyectos colectivos	3	3
Sistema de relaciones	25	Transparencia y transmisión de información y transparencia	5	5
	26	Participación en Sistemas Participativos de Garantía	5	4
	27	Cooperación en la comercialización (producción-distribución-consumo)	5	4
	28	Resolución de conflictos en los canales de comercialización	4	4
	29	Función social de la comercialización Socialización y comunicación	4	3

Tabla 1. Indicadores de sustentabilidad. Fuente: elaboración propia en base a Zubillaga 2018.

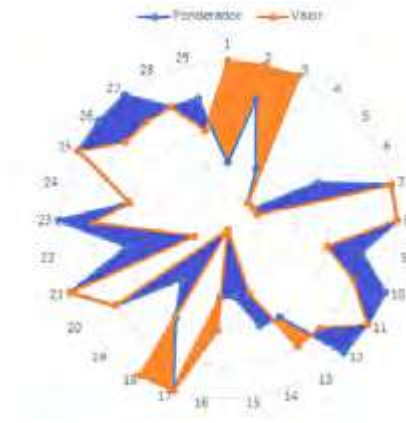


Figura 1. Telaraña de indicadores que involucran los cuatro ejes temáticos.

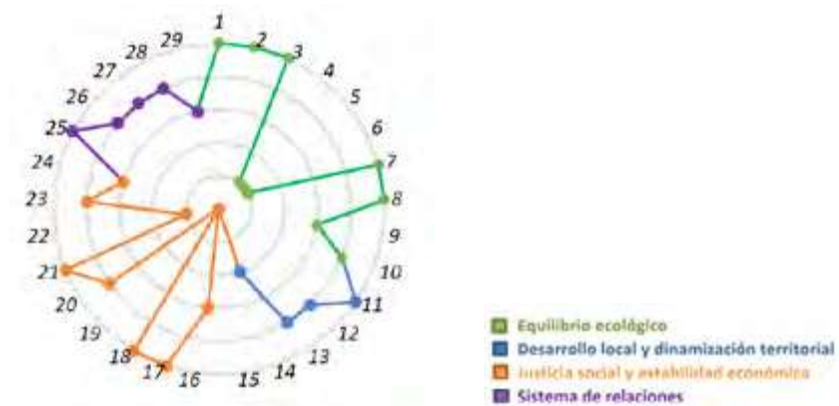


Figura 2. Telaraña de indicadores incluidas su ponderación. Las áreas naranjas se asocian a indicadores que tienen su valoración por encima de la ponderación, es decir, indicadores que han sido cubiertos según los objetivos del proyecto. Las zonas azules son contrarias a las naranjas. Consecuentemente, habría que destinar recursos y esfuerzos al mejoramiento de esos indicadores.

1219

Sistema Participativo De Garantía - Facultad de agronomía Universidad de Buenos Aires

Fusaro Guillermo; Bunge Maria Marta; Carballo González Carlos; Mascarini Libertad; Wright Eduardo Roberto

Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. gfusaro@agro.uba.ar; mmbunge @agro.uba.ar; carballo @agro.uba.ar; lmascari @agro.uba.ar; wright @agro.uba.ar

RESUMEN

El Sistema Participativo de Garantía, aprobado por la Resolución del Consejo Directivo (CD) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) Nro. 5467/17 y la Res CD 5625/17 que aprueba su Manual Operativo, es consecuencia del creciente interés por parte de la comunidad de la FAUBA y de la necesidad de los productores por visibilizar los esfuerzos realizados para la obtención de verduras agroecológicas. Es posible gracias al trabajo sostenido en el tiempo por estudiantes y docentes involucrados en transformar la realidad del sector hortícola, la producción, distribución y consumo de alimentos sustentables, sanos y soberanos. Después de un año de prueba piloto, se da continuidad a las tareas, realizándose una convocatoria a estudiantes y docentes para formar parte de equipos de trabajos coordinados que se encargaran de llevar adelante las actividades para cumplir con los objetivos inicialmente establecidos. El trabajo realizado en 2018 por los equipos y colaboradores muestran aspectos relevantes del proceso, detallan aprendizajes, dificultades y desafíos a corto y mediano plazo.

Palabras claves: Productores hortícolas, Extensión Universitaria, agroecología

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La ejecución de un Sistema Participativo de Garantía (SPG) de producción agroecológica en la FAUBA es una iniciativa que surge en el año 2017 como consecuencia del trabajo sostenido en el tiempo de estudiantes y docentes junto a productores que comercializan sus verduras en la Feria del Productor al Consumidor en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires de la República Argentina. Su aprobación mediante la Resolución del Consejo Directivo Nro. 5467/17 que crea el SPG y la Res CD 5625/17 que aprueba su Manual Operativo otorga un marco institucional sólido sobre el cual se trabajó a partir del año 2018 para la concreción de los objetivos previamente establecidos. Constituye un Proyecto de Extensión dentro del Programa de Extensión en el Área Metropolitana de Buenos Aires (PAMBA) dependiendo de la Secretaría de Extensión de la FAUBA.

OBJETIVOS DEL SPG

-Establecer en la FAUBA un Sistema Participativo de Garantía-SPG que permita hacer visibles los procesos de transición agroecológica-TA de los productores agrarios y elaboradores de alimentos asociados a sus programas y proyectos de investigación y extensión en el Área Metropolitana Bonaerense-AMBA, que comercializan sus productos a través de mecanismos que los vinculan directamente con los consumidores.

-Formar estudiantes de la FAUBA en el conocimiento de las características estructurales y coyunturales de la producción y elaboración de alimentos, acercándolos a las problemáticas y demandas de los sectores con menor dotación de recursos económicos y generando actitudes que permitan el diálogo entre los saberes académicos y los empíricos o populares.

-Identificar líneas de investigación-experimentación que den respuesta a la multiplicidad de problemáticas vinculadas a los procesos de TA en curso.

-Fortalecer redes y espacios de trabajo interinstitucional con los organismos y programas públicos que actúan en el AMBA y su articulación con organizaciones de la sociedad civil a fin de promover cambios en las cadenas agroalimentarias que incorporen valor y valores que contribuyan al desarrollo sustentable de toda la sociedad.

-Participar en la generación de políticas públicas integrales que permitan planificar y multiplicar los alcances de los procesos de transición agroecológica en curso y los cambios requeridos para avanzar en la sustentabilidad de los mismos.

Esta iniciativa atiende la demanda de productores y consumidores en un proceso donde es necesario hacer visibles las necesidades y dificultades para la Transición Agroecológica que realizan los agricultores familiares en el Área Metropolitana Bonaerense-AMBA, al mismo tiempo que se sincera los procesos productivos y se pone a disposición la información demandada por consumidores. El SPG impulsado por la FAUBA no constituye un mero mecanismo para “visibilizar”, “garantizar” o “certificar” situaciones particulares, sino que inscribe sus estrategias en la búsqueda de un desarrollo económica, ambiental, social, cultural, política y éticamente sustentable, lo que, hasta ahora, a puesto en evidencia la necesidad de fortalecer la articulación con instituciones públicas de distintos niveles y con organizaciones sociales representantes de productores agrarios, elaboradores y consumidores de esos alimentos.

Con ese objetivo se constituyó una Comisión Técnica con técnicos de la Facultad de Agronomía y un Consejo Asesor del SPG, cuya reunión inicial tuvo lugar el 10 de mayo de 2018 en la Facultad de Agronomía.

Principales Funciones de la Comisión Técnica:

- Planificar, ejecutar y evaluar las actividades definidas en el Plan de Trabajo Anual.
- Proponer periódicamente las modificaciones que resulten de la evaluación de la práctica realizada.
- Conformar los Equipos de Trabajo integrados por estudiantes y docentes profesionales de la FAUBA que acompañarán la evolución de los procesos en cada unidad productiva participante en el Sistema.
- Representar al SPG en las reuniones, eventos, jornadas, etc. en las que puedan difundirse sus objetivos y resultados.
- Informar periódicamente a la comunidad de la FAUBA y a los actores participantes en el proceso.
- Promover Convenios pertinentes a fin de facilitar el desarrollo de SPG por otros organismos, dinamizando la red interinstitucional que permita ampliar su alcance.

Principales Funciones del Consejo Asesor:

- Participar en el diseño del Plan de Trabajo Anual-PAA, favoreciendo las estrategias de coordinación y articulación intersectoriales y multidimensionales en los territorios
- Contribuir a la orientación estratégica del Plan de Trabajo, participando en el análisis de los escenarios factibles, los avances logrados y la evaluación de los mismos.
- Facilitar la obtención de recursos económicos que permitan desarrollar el SPG de la FAUBA y promover la expansión de este tipo de Sistemas a todos los niveles.

La necesidad de hacer visibles las distintas dimensiones que abarca la agroecología, de forma directa y mensurable se realiza mediante una serie de indicadores que contemplan no solo lo productivo, sino también, lo socio-productivo, social, económico, ambiental y el género. Cada uno de ellos resulta indispensable para poder comprender de manera holística el sistema. Los indicadores fueron concebidos como metodología, con la intención de que resulten fáciles de aplicar en el territorio o que puedan ser abordados a través de charlas, encuentro o entrevistas. En los aspectos productivos se caracteriza el manejo del cultivo y la producción sana, si realizan rotaciones, que abonos y fertilizantes utilizan, como es el manejo de residuos de cosecha, el origen de la semilla, el uso de agroquímicos, como es el manejo de plagas y enfermedades y la diversidad biológica en producción. En cuanto a lo socio-productivo se analiza la salud laboral, cantidad de horas trabajadas por semana, la ergonomía y el uso de protecciones en el trabajo. En relación a lo social se trabaja en el bienestar familiar y la organización social, qué tipo de vivienda poseen, si tienen vehículo, acceso a la electricidad, si se encuentran escolarizados, si tienen acceso a la salud y a la obra social, si participa de asambleas dentro de la organización, si intercambian conocimientos y si participan comunitariamente. Dentro de los indicadores económicos se refleja la temática de la tenencia de la tierra, los costos por insumos externos, la registración impositiva, como se forma el precio, donde se venden los productos y que estrategia de comercialización se lleva adelante. Los indicadores ambientales ayudan a pensar su cuidado relacionado al manejo de residuos y efluentes, además de promover la biodiversidad trabajando biodiversidad florística, uso de especies nativas y corredores biológicos. Finalmente el género es abordado intentando entender y pensar el rol como se dan ciertos vínculos que hacen a la toma de decisiones en los aspectos económicos, políticos y productivos, la participación en la organización y en los procesos productivos y económicos.

En esta instancia inicial se interactuó con 6 productores/asociaciones hortícolas del AMBA que comercializan su producción en la FAUBA a través de la “Feria del Productor al Consumidor”; tres de los productores son familias que no participan en colectivos mayores, en tanto los otros tres lo hacen, en asociaciones de carácter local: Asociación de Productores Hortícolas de la 1610 (Florencio Varela, Buenos Aires) o nacional: la Unión de Trabajadores de la Tierra-UTT (Jáuregui, partido de Luján, Provincia de Buenos Aires) y Movimiento Nacional Campesino e Indígena-MNCI (Floren-

cio Varela, Provincia de Buenos Aires). En su conjunto, se ha trabajado directa o indirectamente con más de 50 familias de productores hortícolas a lo largo del año.

Según lo estipulado en el Manual Operativo del SPG aprobado se han constituido cuatro equipos de trabajo, integrados por docentes de diversa formación disciplinar y alumnos de las distintas carreras de la Facultad. Cada uno de estos equipos ha sido concebido para realizar el abordaje de las tareas de campo y de gabinete, fortaleciendo los vínculos y la confianza, posibilitando el crecimiento del proyecto. Visitaron periódicamente la misma explotación, con autonomía, pero siguiendo un plan de trabajo coordinado. Las actividades diarias fueron planificadas por “el referente”, con el que contaba cada grupo, el cual era a su vez acompañado y tutorado por el Coordinador del Proyecto. Participan del proyecto más de 40 estudiantes de las carreras de Agronomía, Ciencias Ambientales, Producción Vegetal Orgánica, Economía y Administración Agraria, Gestión de Agroalimentos, Floricultura de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y distintos postgrados, 18 de ellos trabajan de forma permanente como parte de Equipos de Trabajo. Participaron/participan 6 tesis de grado, de los cuales 2 han finalizado sus trabajos sobre esta temática.

Participan 19 docentes e investigadores de 11 Cátedras de la FAUBA, CaLiSA - Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, Fitopatología, Jardinería, Genética, Fruticultura, Bioquímica, Protección Vegetal, Zoología Agrícola, Física, Floricultura, Avicultura, Cunicultura y Apicultura. Entre ellos 8 docentes de forma permanente como miembros de los Equipos de trabajo y 5 como integrantes de la Comisión Técnica del SPG.



Figura 1. Entrega de Cartel a Productores de “Hola Sabor” en el Parque Pereyra Iraola en el marco de un taller de capacitación sobre manejo agroecológico de frutilla dictado por los productores para productores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las actividades incluidas en el “Plan Anual de Trabajo 2018” -etapa inicial del proyecto- fueron coherentes con la estrategia de acercamiento a los territorios, reconociendo la rica y compleja experiencia de los numerosos actores presentes, con los que la FAUBA -a través del SPG- comenzaba a interactuar. La Comisión Técnica del SPG fue la responsable de la coordinación. Los encuentros con la Comisión Técnica permitieron que los integrantes que estudian, enseñan y se interesan por la agroecológica compartan inquietudes, experiencias y resultados. En estas reuniones se discutieron las distintas dificultades que se iban presentando y se buscaron soluciones y propuestas para superarlas, a la vez que se coordinaban las próximas actividades a realizar.

Las gestiones para conformar el Consejo Asesor del SPG y las repercusiones generadas por la ejecución del Proyecto entre distintos actores de la sociedad, la FAUBA y otras facultades y universidades públicas, municipios, programas y proyectos públicos demuestran la creciente demanda de mecanismos que permitan fortalecer las distintas dimensiones que dan sustentabilidad a los procesos de transición agroecológica. La magnitud y complejidad de los factores interrelacionados requiere un dinámico y articulado trabajo en los territorios y la intensificación de canales alternativos de comercialización que permitan acercar productores-ciudadanos/consumidores de los núcleos urbanos.

El rol de los productores fue creciendo en importancia a medida que se involucraron en el proceso. Señal de ello fue su colaboración como capacitadores de la comunidad FAUBA en una dinámica incluida en la Semana de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena realizada del 23 al 26 de noviembre del 2018. Actualmente, fruto de la participación de los productores, se está trabajando en la factibilidad de crear una figura de "Monitoreo" conformada por un productor, un académico y un consumidor para evaluar los indicadores y el estado de la Garantía Participativa en las quintas de los compañeros miembros del sistema.

En las visitas realizadas durante 2018 a los productores participantes del SPG, se comenzaron a construir los indicadores definidos en el Manual del SPG, realizando una evaluación de los mismos y así comenzando a realizar su ajuste en función de la situación particular de cada producción. Los indicadores no han sido cerrados en su totalidad debido a la necesidad de ajustarlos y continuar debatiéndolos con productores, con los equipos de trabajo, con la Comisión Técnica y con el Comité Asesor.

Los indicadores resultaron una herramienta fundamental para la comprensión de la coyuntura de los productores familiares en el AMBA. Pudimos evidenciar que si bien existen diferencias sustanciales entre cada uno de ellos, existen problemáticas compartidas que atraviesan de forma transversal a la actividad. La tenencia de la tierra es la principal problemática a considerar, todos los productores se encuentran con algún conflicto por el uso y tenencia, siendo en su mayoría precaria. Otro aspecto importante que arrojaron los indicadores es la precarización laboral, jornadas de trabajo excesivamente largas. La comercialización resulta un aspecto importante a atender, siendo un aspecto a analizar en profundidad y mejorar. En relación a la transición agroecológica observamos que a pesar de que la mayoría realiza un buen manejo durante todo el ciclo vegetal, la semilla y los plantines son demasiado costosos y resulta casi imposible conseguirlos sin tratamiento químico previo. En líneas generales también se evidenció que los productores no contemplan ningún plan de manejo de residuos no vegetales y tampoco poseen herramientas adaptadas ni los suficientes elementos de protección en el trabajo.

Feria soberana: un espacio de convergencia entre productores y consumidores para fomentar una economía social bajo un enfoque agroecológico. Partido de Lomas de Zamora, Buenos Aires

Verónica Mautone ¹; Stella Maris Mangione ²; María Sol Gilardino ³; Catriel Benavídez ⁴; Leandro Subelza ¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias - UNLZ - Cátedra de Economía Agropecuaria - Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria. ² Facultad de Ciencias Agrarias - UNLZ - Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria. ³ Facultad de Ciencias Agrarias - UNLZ - Cátedra de Fitopatología - Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria. ⁴ Facultad de Ciencias Agrarias - UNLZ - Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria. veromautone@hotmail.com; ceashpa@gmail.com; msolo506@hotmail.com; catrielbenavidez@gmail.com; subelzaleandro@gmail.com

RESUMEN

La Feria Soberana nace en el año 2014 como iniciativa de la Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNLZ, con el objetivo de generar un espacio de comercialización para organizaciones de productores familiares y emprendedores de la Economía Social. Asimismo, pretende favorecer al sector productivo familiar localizado, recreando lazos directos y poniendo en valor nuevos paradigmas en la producción de alimentos saludables con agregado de valor, tradición y cultura. La feria está conformada por un núcleo estable de 20 puestos y es realizada todos los segundos viernes de cada mes en el campus universitario de la UNLZ. La Feria se gestiona entre las instituciones participantes (FCA-UNLZ, INTA, etc.) y los feriantes, pertenecientes a distintas organizaciones de productores. Este colectivo de agricultores familiares y artesanos de la Economía Social ofrecen una diversidad de productos, de manera directa a los consumidores.

Palabras claves: canales alternativos de comercialización, consumo responsable, producción sustentable.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Las ferias y mercados populares son una de las formas más conocidas y diseminadas, surgidas a partir de diversas organizaciones de la sociedad civil, para dar respuesta a dos problemas distintos pero relacionados: por un lado, la elevación constante de los precios de los productos alimenticios; por otro lado, el intento de contribuir con las organizaciones para comercializar y distribuir sus productos, que tienen serias dificultades a la hora de competir con los sectores más concentrados. Asimismo, las ferias de la agricultura familiar promueven y comercializan los productos surgidos de las unidades familiares. Algunas ferias son promovidas por los municipios, por organizaciones sociales o políticas, y en algunos casos por los productores con el objetivo de favorecer la venta directa de los productos locales. Este es el caso de la Feria Soberana, la cual surge en el año 2014 como una demanda social de organizaciones de productores familiares, microemprendedores, estudiantes, docentes y no docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), para generar un espacio de intercambio directo entre productores y consumidores, no solo de los productos elaborados, sino de las experiencias y el diálogo de saberes entre los actores sociales de la Feria Soberana.

La feria ofrece una gran diversidad de productos orgánicos y agroecológicos o en transición agroecológica, como ser: verduras, dulces, conservas, miel, vinos biodinámicos, panificados, plantines de hortalizas y ornamentales, yerba, frutos secos, etc. Estos productos provienen de agricultores familiares, tanto de la zona como de otras provincias, en este último caso a través de un puesto que actúa como intermediario solidario atendido por la agrupación estudiantil de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). Para cumplimentar con los objetivos de la feria y un correcto funcionamiento, la Feria Soberana presenta sus normas internas elaboradas de manera participativa entre todos los que hacen la feria: docentes, estudiantes, no docentes y feriantes, las cuales deberán ser cumplimentadas y respetadas por todos.

Inicialmente, la feria comenzó a funcionar en el predio de la FCA-UNLZ, y debido a la necesidad de una mayor exposición de la misma se trasladó al campus universitario de la UNLZ. Luego de varias gestiones realizadas en la Municipalidad de Lomas de Zamora, la Feria Soberana se enmarcó en la Plaza Libertad de Lomas de Zamora (Laprida al 1200),

con el objetivo de que se encuentre ubicada dentro de un barrio, para tener un mayor acceso a los vecinos y potenciales consumidores. Sin embargo, el caudal de consumidores no resultó ser suficiente como para continuar en ese espacio. Es decir, los ingresos percibidos por los feriantes con la venta de sus productos no alcanzaban a cubrir los costos fijos para feriar. Finalmente, luego de una jornada de visibilización de la agricultura familiar en septiembre de 2018, acompañada por el INTA a través de la Agencia de Extensión Rural de San Vicente, la feria se viene realizando los segundos viernes de cada mes en el campus universitario de la UNLZ, sobre el acceso peatonal por Ruta Provincia N° 4 (34° 77'S y 58° 45'O).

La generación de cadenas de valor de la economía social puede ser vista como un mecanismo para resolver la problemática planteada inicialmente respecto del dilema de los productores de la economía social, quienes practican la autogestión asociativa al interior de los emprendimientos productivos, pero deben abastecerse de materias primas en el mercado y luego colocar allí sus productos. Esta dinámica genera fuerte perjuicio y propicia la extracción del subproducto social hacia los sectores concentrados y con lógicas capitalistas. Mediante la puesta en funcionamiento de la Feria Soberana se puede dar respuestas a los desacoples y a las desventajas que enfrentan estos segmentos.

A través del trabajo que se viene realizando entre los organizadores de la feria y los propios feriantes, se pretende consolidar un espacio de comercialización de productos saludables provenientes de la economía social y solidaria; garantizar el abastecimiento de productos inocuos al mercado local; concientizar a la comunidad estudiantil y vecinal acerca del consumo responsable y los derechos a la alimentación; desarrollar y garantizar cadenas productivas directas entre productores y consumidores con productos sano y establecer la Feria Soberana como práctica de comercialización y organizativa de la Economía Social y Solidaria.

RESULTADO Y ANÁLISIS

A partir de la experiencia impulsada por la CLAFySA desde año 2014, la Feria Soberana continúa desarrollándose y creciendo como canal alternativo de comercialización. Actualmente, dispone de 20 puestos en los que participan distintas organizaciones de productores y emprendedores de la economía social.

Dentro de las organizaciones participantes de la Feria Soberana junto a los organizadores, docentes, no docentes y estudiantes, se encuentran:

- Amaru La Granja, Asociación Civil, Virrey del Pino, La Matanza.
- Asociación Productores Hortícolas de la 1610, Florencio Varela.
- Unión Trabajadores de la Tierra.
- El Puente Verde, Esteban Echeverría.
- Ecoflor, Cooperativa Ltda., Florencio Varela.
- Cooperativa Kakan, Tinogasta, Catamarca.
- Grupo de abastecimiento Local "Saberes y Sabores de la Tierra", Guernica.
- Centro Agroecológico ASHPA

Todas estas organizaciones se involucran activamente en la Feria Soberana, a través de la comercialización de sus productos elaborados, participación de reuniones organizativas y asamblearias, definición y toma de decisiones de determinadas cuestiones, difusión de la feria, armado y desarmado de la infraestructura de la feria, acondicionamiento de los hierros y tabloneros para los puestos de "La Soberana", etc.

Estas organizaciones están conformadas por agrupaciones de productores y microemprendedores de la Economía Social y Solidaria, constituidas legalmente o en transición hacia la formalización y participando de diversas actividades tanto en el territorio donde están establecidas como en otros lugares (eventos, ferias, consejos, nodos de consumo, etc.).

Adicionalmente, existe un stand institucional en donde se desarrollan distintas actividades (taller de compostaje, charlas sobre reciclado de residuos, radio abierta, etc.) para promover la conciencia de la comunidad vecinal que visita la feria (Figura 1). Asimismo, junto con el acompañamiento del Programa ProHuerta (INTA-MSyDS), se realiza la entrega de semillas hortícolas de cada temporada y al mismo tiempo se brindan charlas de Huerta Urbana por medio de técnicos del INTA AMBA de la Agencia de Extensión Rural de Avellaneda.



Figura 1. (de izquierda a derecha): taller de compostaje en el stand institucional – puesto solidario del nodo soberano.

Desde el equipo organizador de la CLAFySA se acompaña a los feriantes en cuanto a la producción sustentable de los alimentos, con base agroecológica. En este sentido, desde la cátedra se realizan talleres en los predios productivos para el reconocimiento de plagas y enfermedades de los cultivos y el control de los mismos a través de la elaboración de preparados orgánicos junto con los productores. Otras prácticas de diagnóstico participativo vinculadas a la producción sustentable, realizadas entre los integrantes de la cátedra y los productores hortícolas que participan de la feria, fueron la identificación en las unidades productivas de insectos benéficos y sus funciones en los sistemas productivos; la determinación del estado y la calidad del recurso suelo para que los productores familiares interpreten las causas que limitan la producción de los cultivos, hacer un seguimiento en los cambios de la salud del suelo, realizar la planificación de actividades de manejo necesarias (aplicación de bioinsumos, rotación de cultivos, etc.) y registrar las prácticas productivas de conservación. A través de estas actividades, se fomenta la producción agroecológica de los agricultores que participan de la Feria Soberana. Desde la CLAFySA junto a la Asociación Civil ASHPA, articulamos conocimientos y experiencias socio-productivas generadas desde los sectores populares para el empoderamiento de la Agricultura Familiar.

Del mismo modo, se acompaña en fomentar la utilización de material reciclado en la presentación de sus productos en la feria y en el establecimiento de distintos protocolos:

1. De presentación de productos alimenticios
2. De comercialización y presentación de plantas
3. De comercialización y presentación de verduras
4. De comercialización y presentación de huevos

A través de una planilla, se registró aquellos feriantes que no poseían el curso de manipulación de alimentos (Anexo). De esta manera, se realizó la articulación con el Centro de Educación Agraria N°4 de Lomas de Zamora para inscribirlos al curso dictado por ese espacio educativo.

Es interesante destacar la articulación con la cátedra de Sociología y Extensión Rural de la UNLZ para la realización de entrevistas abiertas a los feriantes, por parte de los estudiantes de dicha cátedra como trabajo práctico, que les permita generar un mayor involucramiento de la comunidad estudiantil con la Feria Soberana.

A través de este espacio se ha logrado consolidar los procesos de ocupación territorial y generación de empleo genuino de las organizaciones de la Agricultura Familiar y microemprendedores de la Economía Social y Solidaria en pos de alcanzar la soberanía y seguridad alimentaria, garantizando así un desarrollo productivo con equidad social y sostenibilidad ambiental.

Por otro lado, la sostenibilidad de este espacio viene dada por la participación de jóvenes productores y emprendedores que desean comercializar sus productos como una fuente de ingreso y una forma de vida. Desde el equipo organizador, apoyamos estos procesos que pretenden respetar los conocimientos y tradiciones culturales que se transmiten de generación en generación.

Finalmente, el impacto generado a través de estos procesos de intervención y aprendizaje es la participación de este tipo de ferias en la toma de decisiones en el territorio y sus relaciones con los distintos niveles de gobiernos, de tal manera que sea visible el sector de la Agricultura Familiar y el de los emprendimientos de la Economía Social y Solidaria, como proveedores de alimentos regionales, sanos y a un precio diferenciado por la cercanía de los centros de consumo.

(Solicitar anexos a autor)

Producción colectiva de pollos parrilleros en un planteo agroecológico

Vignoni, Ernesto; Batallé, Mariano; Corbalán Gervasoni, M. Belén; Manuele, Alejandra; Prosdócimo, Florencia; Costa Tártara, Sabrina

Universidad Nacional de Luján; Departamento de Tecnología. Ruta 5 y Av. Constitución, Luján (CP: 6700). Buenos Aires, Argentina. ernesto.vignoni@gmail.com

RESUMEN

La experiencia relata la producción colectiva y agroecológica de pollos parrilleros de una asociación integrada por 20 familias que llevaron adelante la producción comunitaria de alimentos agroecológicos durante dos años. El análisis mostrado es el resultado de dos crianzas realizadas en el año 2018. La producción de las aves tuvo como objetivo principal la alimentación diferencial de las mismas con un alimento nutricionalmente balanceado con productos que aseguraron la inocuidad y que garantizaron la producción colectiva y el desarrollo sostenible y sustentable. Las premisas que rigieron fueron el bienestar animal con buenas condiciones generales de cría y la producción libre de antibióticos que puedan generar resistencia microbiana, causando perjuicios a la salud. La experiencia tuvo como fruto un producto diferencial, por ser una carne de pollo cuya calidad se podía asegurar por conocer y controlar la totalidad del proceso de producción, socialmente justo y económicamente viable.

Palabras claves: Agroecológico; Pollos parrilleros; Producción colectiva.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Frente a la necesidad de sumar esfuerzos en el logro de objetivos comunes, las personas se agrupan bajo diferentes formas organizacionales, formales y no formales. Entre ellas se destacan las participativas concebidas como parte de proyectos democrático-participativos, que lejos de presentarse como una simple estrategia o metodología en el marco de un conjunto de recetas económicas, asumen el carácter de prácticas sociales y políticas que revisten una capacidad generativa, ya que cuestionan lo establecido proponiendo prácticas de carácter instituyente (Rosenfeld, 2005). En este contexto se construye la Asociación Simple La Milpa, integrada por un promedio de 20 familias que llevaron adelante la producción comunitaria de alimentos agroecológicos en un predio de 6 hectáreas ubicado en el partido de Exaltación de la Cruz, provincia de Buenos Aires, durante el periodo mayo 2016 a diciembre 2018.

En el predio de la asociación se desarrolló una producción hortícola, producciones avícolas intensivas de carne y huevos, y semi-extensivas de engorde de novillos. El propósito fue la autoproducción de alimentos de calidad desde un enfoque agroecológico que contemple el uso de mínimos insumos. Consideraron de suma importancia que las familias productoras puedan consumir un alimento sano y seguro, cuyo costo sea competitivo a lo que ofrece el mercado regular.

Los integrantes de las familias que constituyen La Milpa cuentan con formación en diferentes áreas de conocimiento (psicología, educación, arquitectura, trabajo social, alimentos, agronomía) lo que contribuye a la interdisciplinariedad. Cada asociado/a participa de las jornadas de trabajo compartida en el campo y aporta una cuota mensual. En reciprocidad, retira el equivalente de ese dinero en productos de la huerta, pollos y huevos, quesos y carne vacuna. La apuesta es poder reemplazar parte de los alimentos que se compran en el mercado tradicional. La asociación sostiene la importancia de que todos los socios realicen un aporte de trabajo, ya que se definen, como productores de los alimentos que consumen. Mediante el trabajo colectivo se genera el aprendizaje y el formar parte de un proyecto común que propone salir del individualismo para apostar al trabajo comunitario, intercambiar diferentes puntos de vista para la toma de decisiones, dividir roles y compartir espacios productivos.

Con el objetivo de contribuir a la interdisciplinariedad, aprovechar la experiencia de producción colectiva como sitio de aprendizaje, y ante la demanda de respuestas ante situaciones técnicas, a principios de 2018 un grupo interdisciplinario de docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Luján comienza una vinculación con la asociación a través del proyecto de extensión “Fortalecimiento y promoción de la producción agroecológica en el emprendimiento asociativo La Milpa. Experiencia de producción comunitaria en el partido de Exaltación de la Cruz”. Para los integrantes de este equipo la posibilidad de contribuir a la experiencia productiva constituye un desafío, dado que el sistema productivo propuesto supone poner en práctica conocimientos basados en el diagnóstico integral de la producción, desde la visión holística de sistemas y proponiendo prácticas tendientes a la sustentabilidad de la producción.

La producción intensiva de carne aviar y de huevos fueron las dos actividades que se establecieron más rápidamente en el predio, constituyendo el eje de producción de la asociación. La carne es un componente importante de la alimentación del hombre ya que aporta nutrientes fundamentales para la vida. La carne aviar provee 22,8 g de proteínas cada 100 g y es la segunda más consumida en el mundo, detrás de la porcina (FAO, 2014). Conjuntamente con la producción de huevo, aportan proteínas a las dietas con alto valor biológico.

La producción de las aves tuvo como objetivo principal la alimentación diferencial de las mismas en base a la formulación del alimento nutricionalmente balanceado con la utilización de productos que aseguren la inocuidad. Teniendo como premisas el bienestar animal, haciendo foco en buenas condiciones generales de cría y la producción libre de antibióticos que puedan generar resistencia microbiana, causando perjuicios a la salud humana. Como así también, asegurar la producción colectiva de alimento de un producto cuyo costo fuera conveniente a lo disponible en el mercado. Se presentan los resultados y análisis de la experiencia de producción de pollos parrilleros de manera colectiva luego de dos años de experiencia y se exponen resultados productivos de dos crianzas realizadas en diferente estación del año durante el 2018.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La producción de aves se llevó a cabo en el interior de un galpón de 1000 m², con techo de chapa y paredes de alambre tejido con cortinas de plastillera, adentro del cual se acondicionaban espacios de acuerdo a la etapa de producción.

Los pollitos bb se adquirirían mediante la compra en una planta de incubación de la zona de influencia de Luján y se alojaban a razón de 700 pollitos en una madre o cámara de cría 10 m². Esta contaba con cercos laterales y una cubierta superior de nylon para mantener la temperatura ambiente alrededor 30 °C, y así generar un ambiente adecuado para la crianza. La cámara se mantenía calefaccionada con una campana infrarroja eléctrica y pantallas alimentadas con gas envasado. Entre la tercera y cuarta semana de edad los pollitos se trasladaban a un sector contiguo de 60 m² que se ampliaba hasta 110 m² hacia el final de la crianza. Este se armaba con cabeceras de plástico y laterales de alambre tejido con cortinas (plastilleras), asegurando así, una densidad de aves adecuada y correcta ventilación (Figura 1).



Figura 1. Etapas de la crianza. A: cámara de cría; B y C: corral de producción desde la 3ª - 4ª semana hasta faena.

En toda la crianza se utilizó cama de viruta de madera con el fin de reducir el impacto de la humedad generada por las deyecciones y confort a las aves, la cual se cambiaba regularmente. Los implementos utilizados fueron bebederos para pollito bb plásticos (botellón invertido) y bebederos lineales tipo niple. La alimentación se realizó con comederos tipo tolvas de zinc que se acondicionaban en altura de acuerdo a las necesidades en cada etapa. Las aves recibieron alimento balanceado en forma de harina realizado en las instalaciones del establecimiento, para la fase iniciadora, terminadora y última semana a excepción de la fase preinicial donde los pollitos bebé consumieron alimento balanceado comercial en *micropellets*. Los ingredientes utilizados en todos los casos fueron maíz, expeller de soja y conchilla, conjuntamente con una premezcla vitamínico mineral para cada fase de producción (Tabla 1).

Duración de la etapa	Pre-inicio	Inicio	Terminador	Ultima Semana
	0 a 14 días	15 a 28 días	29 a 45 días	45 a 53 días
Maíz		60,00 %	67,00 %	69,00 %
Expeller de soja		36,00 %	29,50 %	28,00 %
Conchilla		1,00 %	1,00 %	1,00 %
bb chicken	100,00 %			
Núcleo Parrilleros Iniciador		3,00 %		
Nucleo Parrilleros Terminador			2,50 %	
Núcleo Parrilleros Ultima Semana				2,00 %
Consumo de alimento total por ave (g)	0,542	1,753	4,321	1,699

Tabla 1. Proporción de materias primas en la formulación de alimento para cada etapa. Consumo de alimento por ave y porcentaje de proteína alimentaria en la fórmula.

La faena se realizaba en las instalaciones del predio. El espacio se organizaba en dos zonas, la sucia y la limpia. La primera se armaba a continuación del corral de las aves y se componía de un pasillo de conducción de las aves hasta el degollado, máquina de desplume y limpieza final en mesa, la cual se ubicaba en la puerta que conectaba con la zona limpia. En la mesa se eliminaba restos de pluma, cabeza y patas. En esta zona se requerían por lo menos 9 personas. En la zona limpia el pollo ingresaba a la mesa de eviscerado (4 a 6 personas), luego a la zona de lavado y enfriado, en todos los casos con agua con agregado de cloro (6 personas). Una vez que la carne bajaba a los 15° C se ingresaba a la cámara de frío, previo registro de peso (1 persona).

Las principales tareas colectivas se centraban en la preparación del alimento, traslado de aves en los distintos sectores y faena. La preparación de alimento se estipulaba a principios de la crianza de manera de que en la jornada colectiva de trabajo semanal se preparaba lo que se iba a consumir en los siguientes 7 días. La faena era la actividad más convocante ya que demandaba un número importante de participantes en cada etapa así como también era la finalización de un proceso de producción y eso significaba un logro para todos los integrantes de la asociación; se realizaba un día del fin de semana comenzando al alba y al final de la jornada de faena cada socio retiraba la cantidad de pollos correspondiente de acuerdo al número final de animales faenados, teniendo en cuenta también el peso. En la figura 2 se presentan la cantidad de pollos faenados por intervalo de peso, respectivamente, para dos crianzas, una invernada (iniciada a finales de julio de 2018) y otra primaveral (iniciada a mediados de octubre del mismo año). La cantidad final de pollos faenados difiere para la crianza invernada (588) y la primaveral (644) atribuible a las condiciones climáticas. La diferencia en la cantidad final de pollos faenados se observa mayormente en la categoría de pollos más livianos.

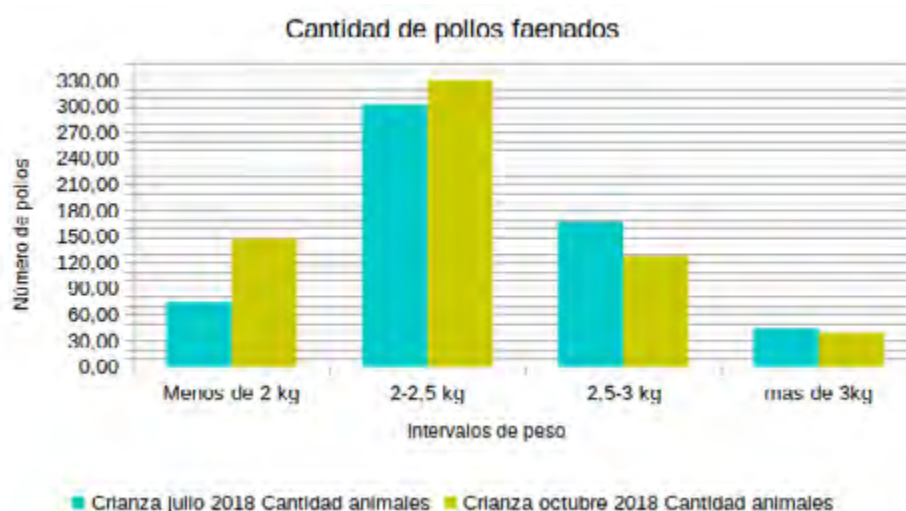


Figura 2. Cantidad de pollos faenados obtenidos en dos crianzas, una invernada (iniciada a finales de julio de 2018) y otra primaveral (iniciada a mediados de octubre del mismo año), discriminados por intervalo de peso.

La experiencia de producción de carne aviar bajo prácticas agroecológicas colectivas con densidades de aves menores a las industriales, alimentos libres de antibióticos y enfatizando la crianza en función del bienestar animal, tuvieron como fruto un producto diferencial socialmente justo y económicamente viable. La experiencia refleja la iniciativa y creatividad de ciudadanos capaces de autoconvocarse, de reactivar y organizar autónomamente sus capacidades de trabajo y medios de producción, permitiendo la resolución eficiente de necesidades legítimas que el mercado actual no considera atendibles (Coraggio, 2003), como ser un alimento seguro por el conocimiento de toda la etapa de producción.

REFERENCIAS

1. Rosenfeld, M. 2005. Dilemas de la Participación Social: El encuentro entre las políticas Públicas y la Sociedad Civil. En Cuadernos de Observatorio Social, N° 7.
2. Coraggio, JL. 2003. Una alternativa socioeconómica necesaria: la economía social. Universidad de General Sarmiento.
3. FAO, 2014. Producción y sanidad animal. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>.

Análisis de indicadores económicos en el cultivo de frutilla (*Fragaria ananassa*) de un productor en transición agroecológica en el cinturón hortícola bonaerense

Lagler Juan Carlos¹; Berger Enrique Matías²; Casco Juan³; Genin Jorge⁴; Wright Eduardo⁵

¹⁻⁴⁻⁵ Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ² Centro Estudios e Investigaciones Laborales - CONICET. ³ Instituto de Ingeniería y Agronomía, Universidad Nacional Arturo Jauretche. jclagler@agro.uba.ar; enriqueberger@hotmail.com; juam.casco@gmail.com; jorge.genin@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis económico del cultivo de frutilla de un productor en transición agroecológica que forma parte de la Asociación de Productores Hortícolas 1610 en el Partido de Florencio Varela. Basado en un análisis cuali-cuantitativo, se calculó el costo de producción, margen bruto y otras medidas de resultado económico en el cultivo de frutilla. Se analizó el impacto de aquellos costos de estructura con poca visibilización y que influyen para definir el margen neto. El establecimiento, en lo que respecta a frutilla, tiene un costo de producción relativamente bajo y márgenes brutos positivos, favorecidos por la escasa adopción de insumos externos y la baja intermediación en la venta del producto. Sin embargo, aparecen fallas relacionadas con la falta de liquidez en los momentos de la adquisición de insumos estratégicos y un impacto de la mano de obra familiar y la infraestructura general de la explotación que no es debidamente identificada.

Palabras claves: estructura de costos-agricultura familiar-sustentabilidad

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El desarrollo del concepto de agricultura sustentable surge en asociación a la preocupación por la degradación de los recursos naturales a causa del uso intensivo de agroquímicos, la mecanización desmedida y las operaciones de irrigación que son el centro de la agricultura industrial, con alta dependencia de combustibles fósiles. Los efectos negativos son cada vez más notorios (Altieri y Nicholls, 2012). El objetivo es desarrollar agroecosistemas con mínima dependencia de insumos agroquímicos y energéticos y que enfatizan las interacciones y sinergismos entre los varios componentes biológicos de los agroecosistemas.

La agroecología se presenta como una alternativa, incorporando ideas sobre un enfoque de la agricultura ligado al medio ambiente y más sostenible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción que inscribe sus estrategias en la búsqueda de un desarrollo económico, ambiental, social, cultural, política y éticamente sustentable.

En esta dirección, un cúmulo de iniciativas surgidas desde la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) lograron un creciente reconocimiento institucional en los últimos años con apoyo de la Secretaría de Extensión de la FAUBA. Una serie de Resoluciones del Consejo Directivo iniciadas en el año 2015, autorizó el funcionamiento de la Feria del Productor al Consumidor en la FAUBA, se constituyó el Programa de Extensión en el Área Metropolitana Bonaerense-AMBA y se generó un Sistema Participativo de Garantía (SPG) de producción y manejo agroecológico cuyo Manual operativo fue aprobado en febrero de 2018, estableciendo las misiones, funciones y metodología del mismo.

A partir de ese momento se intensifican un conjunto coordinado de acciones que ya venían haciendo numerosos grupos de docentes y alumnos: actividades de extensión vinculados a la Producción Agroecológica y Soberanía Alimentaria, Comercialización y Comunicación Popular y transparencia de la información a través de proyectos UBANEX, Voluntariado Universitario entre muchos otros.

El establecimiento de un Sistema Participativo de Garantía-SPG de producción agroecológica en la FAUBA es parte de un proceso donde es necesario hacer visibles las necesidades y dificultades para la Transición Agroecológica que realizan los agricultores familiares en el Área Metropolitana Bonaerense (AMBA). La conformación de equipos y la formulación y ejecución de planes de trabajo adecuados a cada productor o grupo se constituyeron en el eje central de las actividades.

El presente trabajo se enmarca en lo anteriormente enunciado donde se interactuó con un productor de las 6 asociaciones hortícolas del AMBA que comercializan su producción en la FAUBA a través de la “Feria del Productor al Consumidor”, en este caso de carácter local: la Asociación de Productores de la 1610 (en adelante La 1610). Está constituida por 17 familias de productores cuyas quintas se ubican a lo largo de la calle 1610 en La Capilla, Florencio Varela. Los que participan en el SPG se organizan en 5 quintas de entre 2 a 3 has. La asociación se empezó a formar hace unos diez años, y se fortaleció en el 2012, cuando se dieron cuenta que trabajar y organizarse de forma colectiva y asociativa los beneficiaba en los aspectos productivos, organizativos, sociales, y políticos. A su vez les permitía abordar las situaciones difíciles que atraviesan constantemente de forma conjunta. Es así como se consolidó y hace 6 años que se encuentran constituidos con personería jurídica de Asociación Civil.

En los últimos años, con el apoyo de diversas instituciones públicas, la organización viene trabajando en un proceso de transición hacia una producción agroecológica. Así como una gran parte de los productores del cinturón hortícola de Buenos Aires, los productores de la 1610 son mayormente de origen boliviano, lo cual restringe algunos de sus derechos. La mayoría no son dueños de la tierra, lo cual les pone en una situación de vulnerabilidad social y precariedad estructural, ya que no pueden realizar inversiones de capital fijo en las quintas.

La transición a la agroecología y el sistema de comercialización mediante bolsones, les ha llevado a tener producciones con una alta diversidad de variedades hortícolas. Algunos de ellos además se consideran frutilleros, lo cual requiere un trabajo distinto y costoso en insumos, pero muy apreciado en los meses de primavera-verano.

Producir verduras de forma agroecológica hace necesario generar canales de venta distintos al Mercado Central. Por un lado, realizan ventas directamente al consumidor en ferias mensuales organizadas en sus quintas, y una vez al mes en la Feria del Productor al Consumidor en la Facultad de Agronomía. Por otro lado, hacen ventas mediante intermediarios solidarios de bolsones de verduras, como el Bolsón Soberano de la FAUBA Mercado Territorial de la Universidad de Quilmes y Mas Cerca Mas Justo del Instituto para la Producción Popular. Así como la comercialización se hace de forma colectiva, también la formación del precio de las verduras se define de forma participativa en asamblea entre productores, técnicos y consumidores, donde se fija el precio justo y se debate sobre las problemáticas de los productores. Esto permitió interiorizarse sobre aquellos aspectos no resueltos en el esquema de producción-comercialización de la asociación e ir acercando soluciones a las demandas de los productores, lo que define los objetivos de este trabajo.

OBJETIVO GENERAL

-Realizar un análisis económico en el cultivo de frutilla de un productor hortícola en transición agroecológica para generar información para una correcta toma de decisiones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular el costo de producción del cultivo de frutilla en el ciclo 2019
- Definir el margen bruto y otras medidas de resultado derivadas de este parámetro
- Visualizar el impacto de la infraestructura en el esquema de costos.
- Analizar indicadores de otras dimensiones (social, ambiental, de género) que condicionen el análisis técnico-económico.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El cultivo de frutilla presenta un ciclo anual y se desarrolla entre su plantación en los meses de febrero y fin de cosecha en enero. La explotación bajo estudio se compone de una superficie total de 2160 metros cuadrados sobre un total de 3 hectáreas que tiene el establecimiento donde se contabilizaron 6040 plantines, casi la mitad de la densidad deseada a implantar que es de 11980. El productor manifestó no disponer del dinero al momento de la compra de los plantines para llegar a la cantidad de plantas óptima.

Inicialmente el terreno se laboreo mediante técnicas de roturación, incorporación de cama de pollo como abono y finaliza con el alomado (lomos en hilera), prácticas que ejecuta un contratista con su maquinaria. Posteriormente, a fin de febrero, se incorporan manualmente los plantines (transplante desde almácigos adquiridos a vivero proveedor) sobre los lomos, con alta participación de mano familiar, valorizada a precio de mercado en este trabajo. En la tabla 1 se detalla el esquema de costos a campo asumiendo dos escenarios posibles vinculados a cantidad de plantines utilizados y en condición de densidad óptima. Los precios se tomaron con los valores de febrero de 2019.

En referencia a los ingresos estimados en 60 \$/kg de frutilla con un rendimiento de 700 gramos por planta a lo largo de los 4 meses de cosecha en los dos escenarios de densidades (6040 y 11980 plantas) los ingresos con una pérdida de rendimiento del 30 % son 177.576 y 352.212 pesos respectivamente lo que definiría un margen bruto de 497 (cerca de 0) en el caso de no utilizar la densidad óptima y 95.434 pesos en condiciones ideales. Se presentan además costos indirectos vinculados al arrendamiento del predio, gastos de electricidad, movimiento de vehículos, tractor con acoplado y amortizaciones varias (bomba, vehículos) y otros gastos generales que prorrateados en función de la superficie ocupada por la frutilla (0,216 has) se estiman en 64800 lo que genera un margen neto negativo de \$ 64303 y con densidad óptima de \$ 30634 de beneficio. El impacto de la mano de obra familiar, constituida por el productor y sus hijos, en la estructura de costos es del 32,97 % (para 6040 plantas) y 30 % (para 11980 plantas) lo que no justificaría trabajar a densidades sub-óptimas.

Se concluye que si bien se realizaron correctas prácticas culturales en general, hubo un factor limitante que afectó sensiblemente la productividad: densidad de plantines utilizados. El incorrecto manejo del flujo de fondos del productor desencadenó una menor inversión en un insumo clave para la formación del rendimiento en planta (cantidad de plantines por unidad de superficie). Estas situaciones de limitaciones en el capital operativo determinan que es fundamental trabajar en el planeamiento de actividades de las producciones familiares para ser sostenibles en el tiempo.

La falta de registros y cálculos puede tener efectos importantes en la sobrevaloración de los resultados netos, fundamentalmente en el caso de cultivos percibidos como más rentables. En principio, no implica la ausencia de cálculo o de una racionalidad atenta a los rendimientos económicos. Sin embargo, puede llevar a la no consideración del tiempo de trabajo del grupo doméstico, de los costos de financiación de insumos y al aprovechamiento inadecuado de los factores de producción.

Labores previas a la plantación	Contratista de maquinaria (Arada-disqueada-incorporación de abono)	\$13.087,00
Labores Plantación –Instalación riego- Colocación Mulch	Manual – mano de obra familiar	\$14.700,00
Labores culturales en el ciclo de cultivo-	Instalación microtúneles-	\$4.800,00
	Desyuyado	\$8.200,00
	Preparación y aplicación de Bioinsumo como plaguicida	\$900,00
Insumos	Plantines (nacionales) total 6.040	\$ 39.260
	Plantines (nacionales) total 11.980	\$ 77.870
	Mulch UL 150 micrones	\$7.992,00
	Sistema de riego	\$15.608,00
	Materiales para microtúneles	\$10.584,00
Costo de cosecha	Incluye mano de obra y amortización de cajones para densidad inicial de 6040 plantas	\$29.800,00
	Incluye mano de obra y amortización de cajones para densidad inicial óptima de 11.980 plantas	\$48.600,00
Costos directos sin incluir Gastos de comercialización ni intereses directos 6040 plantas		\$144.931,00
Costos directos sin incluir Gastos de comercialización ni intereses directos 11.980 plantas		\$202.341,00
Gastos de comercialización Gastos de flete y comisión ventas (5% + 5 %) (Variable en función de rendimientos, perdidas de plantas esperadas y canal de comercialización utilizado)	Sobre ingreso basado en 30% pérdida sobre densidad utilizada. 6040 plantines x 0,70 x 0,700 kg. /planta x 60 \$/kg	17757
	Sobre ingreso basado en 30% pérdida sobre densidad óptima 11.980 plantines x 0,70 x 0,700 kg./planta x 60 \$/kg	35221
Intereses directos	Inmovilización sobre gastos fijos directos -6 meses – tasa 25 % para 6040 plantas	14391
	Inmovilización sobre gastos fijos directos -6 meses tasa 25 % para 11980 plantas	19217
Total Costo directo	6040 plantas	177079
	11980 plantas	256779

Tabla 1. Estructura de costos directos (resumida)

Estas conclusiones nos orientan a reflexionar sobre la necesidad de contar con un sistema de registros y elaboración de costos, con el apoyo de los sistemas de extensión, que permitan un cálculo adecuado y una planificación de la

producción. Este es un aspecto crucial pues permitiría un proceso de toma de decisiones en base a dichos cálculos y la posibilidad de un mejor aprovechamiento de los recursos. Por otro lado, implica reconocer la no imputación de los costos de mano de obra familiar al calcular la retribución de los factores de producción que puede ocultar fenómenos de sobreexplotación de la fuerza de trabajo, fenómeno habitual en el caso de las unidades domésticas de producción.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Marrique por su tiempo y abrirnos las tranqueras para el desarrollo de este trabajo enmarcado dentro de los proyectos Ubacyt 20020160100066BA Programación 2017-2019; UBANEX 2018.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alcoba, D y Dumrauf, S. 2011. Agricultura familiar: del productor al consumidor apuntes para el análisis de las ferias y mercados de la agricultura familiar en Argentina (Pág 52-61) - 1a. ed. - Buenos Aires : Ediciones INTA, 2011.
2. Alonso, L. E. 1998. La mirada cualitativa en sociología. Fundamentos. Madrid. p 77-79.
3. Altieri, M. A. y C. I Nicholls. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y resiliencia socioecológica. Agroecología 7, (2): 65-83.
4. Bianconi, A. 2006. La adopción del sistema de producción hortícola sin agrotóxicos. Estudio de casos en la zona sur del área hortícola Bonaerense. Informe final de pasantía. FAUBA.
5. Caratozzolo García, I. 2018. Análisis económico y estrategias de comercialización de un
6. productor hortícola agroecológico del cinturón hortícola bonaerense. Estudio de caso. Tesis de grado. Carrera de Licenciatura en Economía y Administración Agrarias. FAUBA.
7. Chifarelli, D. 2003. La reconversión de un grupo de productores del Parque Pereyra Iraola: desde la agricultura convencional hacia la agricultura sin agrotóxicos. Tesis de grado. Cátedra de Extensión y Sociología Rural. FAUBA.
8. Escobar, H. 2003. Análisis de costos de producción ecológica. Fundación Universidad de Bogotá. 40 p.
9. FAUBA, Sistema Participativo de Garantías (SPG). 2018. Informe de situación y diagnóstico.
10. Feito, M C. 2013. Agricultura Familiar con enfoque agroecológico en zonas periurbanas. Análisis de una experiencia de intervención para el desarrollo rural en Luján. Buenos Aires, Argentina. P 3-4.
11. Frank, R. G. 1995. Introducción al cálculo de costos agropecuarios. 6a ed. Buenos Aires: El Ateneo.
12. González, M del C y Pagliettini, L.L. 2001. Los costos agrarios y sus aplicaciones: medidas de resultado, tamaño óptimo de la empresa, unidad económica agropecuaria, tasaciones rurales. Buenos Aires: Facultad de Agronomía. 78p.
13. Martínez Carazo, P.C. 2006. El Método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. p 189.
14. Pérez, M.; Mediavilla, M.; Gómez, C.; Maidana, J.; Davies, L.; Marasas, M.; De Luca, L.; Pineda, C. 2012 Intercambio de experiencias agroecológicas entre agricultores familiares y técnicos del AMBA. Un espacio de construcción para la transición hacia sistemas sustentables. II Jornadas de Agricultura Familiar, La Plata.
15. UNL. 2011. Frutilla. Producción vegetal III (Horticultura). Disponible en: <http://www.hort.unlu.edu.ar/sites/www.hort.unlu.edu.ar/files/site/Frutilla.pdf>(accedido 1/11/2017)
16. Viglizzo, E. (1994) El INTA frente al desafío del desarrollo agropecuario sustentable. Desarrollo Agropecuario Sustentable. INTA-INDEC. Bs. As.

Una experiencia de construcción colectiva de precio justo en una organización de productores agroecológicos del cinturón hortícola de La Plata.”

Castro, Andrea Soledad ¹; Cataldi, Valeria Ianina ²; Baldini, Carolina ³

¹ IdIHCS UNLP/CONICET. MTE Rural La Plata. ² FCAYF UNLP. MTE Rural La Plata. ³ FCAYF UNLP Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA) y CONICET. MTE Rural La Plata. castroandrea1987@gmail.com; valeriaicataldi@gmail.com; carobaldini@hotmail.com

RESUMEN

Los productores familiares del Cinturón Hortícola Platense comercializan la verdura a través de canales convencionales, con escaso poder de negociación y quedado en una posición de “tomadores de precios”. Frente a esta problemática, la organización de productores MTE Rural La Plata junto con la comercializadora solidaria Pueblo a Pueblo vende las hortalizas en transición agroecológica manera directa a los consumidores. El trabajo describe una experiencia de construcción colectiva del “precio justo” realizada durante Marzo de 2019 en Abasto, La Plata. Se realizó a través de una metodología de taller, en la cual se fueron indagando los costos de producción (directos e indirectos) y de comercialización. De la misma resultó, no solo una visibilización de los costos reales de la producción agroecológica sino también el fortalecimiento de los vínculos dentro del grupo, y en sentido más amplio la generación de discusiones sobre el comercio justo.

Palabras claves: horticultura, comercio justo, agricultura familiar.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El Cinturón Verde Platense constituye la estructura hortícola más antigua y consolidada de la región (Benencia et. al., 2009), aporta el 70% de las verduras que abastece a Capital Federal, Provincia de Buenos Aires y otras provincias (García, 2010). La producción está fundamentalmente en manos de familias horticultoras de origen boliviano, que producen de manera convencional y comercializan a través de intermediarios en los mercados concentradores. Los productores familiares están muy condicionados y tienen escaso poder de negociación en el intercambio donde son “tomadores de precio” (Viteri y Ghezán, 2000).

Ante estas problemáticas, un grupo de familias de horticultores nucleadas en la Rama Rural del Movimiento de Trabajadores Excluidos de La Plata despliegan –desde el año 2016– estrategias alternativas de producción, la creación del Área de agroecología para la transición productiva; y de comercialización, la venta de dichas producciones a través de la comercializadora solidaria “Pueblo a Pueblo”.

Pueblo a Pueblo se encarga de la comercialización de manera no especulativa, realizando todas las tareas vinculadas a toma de pedidos, coordinación de fletes, puestos de venta y publicidad. El área de agroecología, por su parte, se organiza para vender de manera colectiva una variedad de verduras en bolsones de 5 kgs. El precio del bolsón busca ser estable y accesible a toda la población (actualmente \$250 lo que equivale a 5,5 dólares). El mismo contempla un 70% para el pago a productores y el 30% restante se divide en costos como flete, vendedores de las ferias, bolsas y fondo de reserva. La venta en el canal alternativo permite acortar la distancia entre productores y consumidores, generando una mayor ganancia para el productor, brindando alimentos a costos más accesibles y habilitando espacios de diálogo entre los actores; a la vez, que asegura la ubicación de parte de la verdura agroecológica, lo que fomenta la transición en el mismo grupo y en el movimiento en general.

Durante tres años, el precio que la intermediación solidaria pagaba por la verdura en transición agroecológica estaba condicionado por el precio que los intermediarios pagaban a los productores en la quinta. Pero en el último año, se evidenció en el grupo que esos precios fluctuantes e inestables perjudicaban a los productores, que no podían cubrir los gastos de producción y no daba estabilidad para planificar la producción agroecológica. Así surgió por parte de las coordinadoras del área y referentes, la propuesta de conformar “precios justos” siguiendo la experiencia de otras asociaciones. La pregunta era cómo íbamos a hacerlo. En el siguiente trabajo hacemos un racconto del proceso a la luz de las siguientes preguntas ¿cómo se definimos un precio justo? ¿Qué variables se tuvieron en cuenta y que metodología se utilizó? y ¿qué implicancias tiene para la organización, para la producción y comercialización a través de canales cortos? Los datos se construyeron a partir de observaciones realizadas en los talleres y reuniones del grupo, análisis de los registros y charlas informales con productores y productoras.

A mediados de 2018, productores/as con parcelas en transición agroecológica comenzaron a manifestar problemas vinculados al precio que recibían por su verdura en el canal alternativo. Entonces, realizamos un encuentro para trabajar la comercialización, cómo estábamos realizando las ventas en Pueblo a Pueblo La Plata y CABA, las diferentes etapas involucradas, los/as responsables de cada tarea y las limitaciones que encontrábamos. El principal problema era que el canal corto se guiaba por el precio “a culata de camión”, que fluctuaba por semana o por día, lo que según la percepción de los/as productores en algunos momentos les dejaba ganancia y en otros no les alcanzaba para cubrir los gastos. A su vez, por ser el primer eslabón de la cadena y pequeños productores, tenían escaso margen para negociar el precio que ofrecían los intermediarios.

Pero ¿qué precio queríamos vender, a qué público estábamos apuntando y que pretendía la agroecología? Mientras varios productores creían que la verdura agroecológica debía tener un precio más alto y ser lograr un producto diferenciado, otros sostenían que “hacemos agroecología para que le llegue a los cartoneros, a todos, con un precio bajo” “además nosotros hicimos siempre agroecología, por nuestra cultura [boliviana y campesina]” argumentando que no requería mayor esfuerzo que la producción convencional (Nota de campo, primer taller de comercialización 18/08/19 Los Hornos, La Plata). Sabiendo que otras organizaciones tenían un precio estable para sus bolsones, nos propusimos conformar precios que fueran “justos” tanto para productores como para consumidores.

En octubre de 2018 se realizó un primer encuentro para la “conformación del precio”, que si bien tuvo varias dificultades (el espacio era ruidoso y no nos podíamos concentrar, varios participantes llegaron tarde o se fueron antes y la coordinadora no tenía las herramientas y materiales necesarios para llevar los cálculos), sirvió para relevar las variables a tener en cuenta y la dinámica de trabajo necesaria.

A principios de 2019 las ventas aumentaron considerablemente llegando a vender en enero y febrero alrededor de 2000 bolsones por mes con una variedad de 12 a 13 productos agroecológicos. Esto, si bien resultó un impulso interesante para el grupo, generó nuevas demandas de discutir el precio, ya que guiándonos por el precio del mercado muchas veces salían perdiendo. Retomamos la demanda, nos acercamos a una organización con experiencia y su técnico nos contó que los productores llevaban algunos costos de producción a la asamblea que luego se ponía en relación con el resto de los costos para conformar el precio con el resto de los actores. Pero su explicación no daba cuenta de cómo calculaban esos costos (Nota de campo y entrevista con técnico de asociación de la zona, 27/03/19). Con escasa bibliografía sobre el tema, la experiencia de una de las coordinadoras (ingeniera agrónoma) que había calculado los costos de producción de algunas quintas y los conocimientos de los productores/as comenzamos los talleres de conformación del precio.

En marzo de 2019 se realizaron los dos talleres de conformación del precio con una duración de seis horas cada uno en el local del MTE Rural de La Plata, donde participaron casi la totalidad de productores y productoras, con algunas rotaciones.

Comenzamos exponiendo algunos datos de precios máximos, mínimos y promedios de cada variedad en la temporada de otoño- invierno (mayo a septiembre) del 2018, con el objetivo de evidenciar -con datos- la inestabilidad del mercado percibida por el grupo.

Luego propusimos agrupar las variedades de verduras de otoño-invierno que tenían sembradas o por sembrar teniendo en cuenta los siguientes parámetros: costos de producción, tiempos productivos y horas de trabajo necesarias, a modo de facilitar los cálculos y no hacer extensa la actividad. Resultando los siguientes grupos: 1- Coles y remolacha 2- lechugas, espinaca y acelga 3- Puerro y verdeo 4- Rabanito, rúcula, radicheta 5- perejil y cilantro. A su vez, se construyeron afiches con cuadros para completar con costos, diferenciando los grupos de variedades cultivadas a campo y bajo cubierta.

Los costos tenidos en cuenta se agruparon en directos e indirectos. Los costos directos de producción incluyeron: la preparación de la tierra (abono, labranzas con maquinarias), semilla o plantín, biopreparados más comúnmente utilizados (especificando dosis y contemplando la mano de obra en la realización del biopreparado y aplicación de la superficie referencia), tareas necesarias para el desarrollo del cultivo (sembrar o plantar, carpir, desyuyar, cosechar), amortización de cinta de goteo para todos los cultivos y amortización de invernáculo para el caso de los cultivos bajo cubierta. Dentro de los costos indirectos se incluyó la electricidad (ya que el riego es en todos los casos por bomba) y alquiler (ya que en el Cinturón Hortícola Platense la forma de tenencia de la tierra es mayormente bajo arrendamiento).

Entre las coordinadoras fuimos realizando las siguientes preguntas orientadoras para “traducir” los cálculos necesarios en las prácticas de la producción de cada grupo de verduras. En primer lugar, para caracterizar la forma de producción y superficie: ¿La variedad es normalmente producida a campo o en invernáculo en esta temporada? ¿Cuál es la superficie que suelen producir esas variedades (surco, cantero, invernáculo, parcelas de cuantos metros al aire libre)? ¿Cuántos meses ocupa la tierra el cultivo desde que se siembra o planta hasta la última cosecha?

En segundo lugar, para desandar las labores que realizan en cada cultivo y los insumos que utilizan preguntamos: ¿Antes de la siembra o plantación, que hace falta realizar en la tierra? (por ejemplo pasar tractor, abonar, etc.) ¿Cómo se

vende ese insumo (kg, camionada, hora)? ¿Qué cantidad necesaria por surco, cantero, invernáculo o parcela del insumo? Luego, para desandar las labores que realizan preguntamos ¿Qué tareas realizan en cada cultivo? ¿Cuánto tiempo les lleva? (como por ejemplo carpir, sembrar, atar, cosechar, etc.)

En tercer lugar, para costear los principales biopreparados: ¿Qué preparados se utilizan a lo largo de todo el ciclo del cultivo de la variedad? ¿En qué cantidad suelen producir el preparado? ¿Qué costos tienen para comprar los materiales necesarios para elaborar el preparado en esa cantidad? ¿Cuánto tiempo les lleva elaborar esa cantidad? ¿Cuántas veces lo aplican en el ciclo del cultivo? ¿Qué cantidad utilizan por mochila del preparado? ¿Cuántas veces recargan la mochila para aplicar cantero, invernáculo o parcela? ¿Cuánto tiempo les lleva aplicar el preparado en la superficie determinada?

Más adelante, abrimos la discusión sobre el valor del trabajo: “si tuvieran que ponerle un precio a su propio trabajo en la producción de verdura agroecológica ¿qué precio le podrían por hora?” “o ¿cuánto les parece que sería justo ganar mensualmente por producir verduras agroecológicas?”

También se contemplaron tecnologías utilizadas en la producción como invernadero ¿Cuánto dura un invernáculo y cuál es su costo si tuvieran que comprarlo a nuevo? y sistema de riego ¿Cuántos rollos de cinta de goteo se necesitan para esa superficie? ¿Cuánto es la duración de acuerdo al tipo de cultivo? Y por último, para calcular los costos indirectos fuimos preguntando ¿cuánto pagan el alquiler de la hectárea por mes? ¿Y cuánto pagan la luz por hectárea?

El costo de cada variedad por unidad (bandejas, cajones, jaulas) se calculó como: costo total de cada variedad en una determinada superficie / unidades cosechadas promedio. Y la mano de obra para todos los cálculos se registró como el “costo de oportunidad” de la misma.

Por último, hicimos un recorrido por las tareas requeridas en todo el armado de bolsones. Los gastos evidentes era el costo del flete “interno”, que pasa a recolectar la verdura y la centraliza en una quinta para el armado de bolsones. Y otro emergente fue mano de obra para el armado de bolsones. Muchas veces había conflictos cuando algún participante no iba al armado que duraba hasta altas horas de la noche. Por tanto, ponerle un precio a ese tiempo y que estuviera contemplado en el precio de la verdura, resultaba una propuesta interesante. Para simplificar cálculos propusimos tomar como base un día de armado de 100 bolsones de 10 variedades y con un peso de 5 kg cada uno.

RESULTADO Y ANÁLISIS

El proceso para la conformación de los precios de verduras agroecológicas del MTE Rural La Plata fue arduo pero satisfactorio. En primer lugar, la metodología de construcción colectiva demandó mucho tiempo y paciencia, pero creemos que fue la base para evidenciar los costos reales que tienen cada productor/a y acordar el precio que de manera justa se debería pagar la verdura agroecológica, subsanando así malos entendidos y falta de motivación para vender.

Las preguntas se realizaban a todo el grupo, una a una, como una forma de ir desandando los costos. Al principio, los/as participantes opinaban precios en sentido general, lo que requirió indagar quienes estaban produciendo determinadas variedades que pudieran aportar datos más precisos. Aun así, había una diversidad de información, que cambiaba según las prácticas de cada uno/a, los comercios donde se abastecían, etc. En algunos casos se relevaron todos los datos y se sintetizó en promedios; en otros, donde había mucha diferencia, como en las semillas del mismo grupo, se decidió hacer una distinción de esa variable y mantener idénticos los costos restantes. Por otro lado, algunas variedades que habíamos agrupado en un principio debimos separarlas, ya que tenían costos que diferían mucho entre sí, como el grupo de las hojas verdes que luego separamos entre hoja chica y grande.

Un elemento interesante fue la discusión sobre el valor de su trabajo en las quintas, que las familias productoras no cuantificaban. Seguimos los indicios de no concebir la remuneración del trabajo como beneficio, sino apuntando a un trabajo bien remunerado, es decir que les alcanzara para la reproducción ampliada de la vida. Partimos del precio del jornal en trabajo hortícola de la UATRE para tener una referencia, pero así resultó difícil la valorización del propio trabajo en términos económicos.

En los dos talleres mencionados a pesar de su extensión no terminamos de calcular los precios de todas las variedades. Quedaron algunas variedades que tenían productores que no estaban presentes, por tanto, decidimos que las coordinadoras hicieran una serie de entrevistas para calcular dichos precios siguiendo la misma metodología.

En el mes de Junio, en la reunión mensual llevamos los precios formados y discutimos la conformación del bolsón, el tipo y cantidad de verduras y precio final. Con este encuentro cerramos el capítulo de precios por el momento, ya que en la temporada de primavera verano, tendremos que actualizar las variedades. Pero ahora ya con una metodología más aceptada.

Por último, la construcción del precio fue un trabajo que permitió fortalecer el proceso de transición agroecológico en sentido amplio, en sus dimensiones productivas, económicas, sociales y ambientales. Algunas de sus implicancias

de corto plazo son evidentes, como el mejoramiento de la logística de comercialización -teniendo un precio fijo es más sencillo la retribución del dinero- y otras de mediano plazo podrían ser una mayor estabilidad para la planificación de la producción agroecológica, ya que conociendo el valor que será retribuido por cada variedad es posible una planificación a mediano plazo y “aventurarse” a ampliar la superficie agroecológica. Finalmente, el trabajo colectivo tiende a afianzar relaciones de confianza y construcción colectiva entre las personas que conformamos el grupo de agroecología y comercialización; y en sentido más general se abren espacios de discusión sobre el comercio justo como alternativa al convencional entre productores, organizaciones sociales y consumidores.



Figura 1. Foto de un taller de construcción del precio, participantes, coordinadora y tabla de cálculo de costos de un grupo de verduras. Local MTE Rural Abasto, La Plata, Marzo de 2019.

REFERENCIAS

1. Benencia, R., Quaranta G. Souza Casadinho, J. (2009). Cinturón hortícola de la ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires, Ciccus.
2. García, M. (2010) “Inicios, Consolidación y Diferenciación de la horticultura platense”. En: Svetlitzia de Nemirovsky, A. (Coord.) Globalización y agricultura periurbana en la Argentina. Escenarios, recorridos y problemas. Editorial FLACSO: Buenos Aires. Pp 73-90.
3. Viteri, M. y Ghezán, G. (2000) “El impacto de la gran distribución minorista en la comercialización de frutas y hortalizas”. X Congreso Mundial de Sociología Rural. Río de Janeiro (Brasil).

Sistemas participativos de garantía: una herramienta para legitimar la producción y comercialización agroecológica y promover el consumo responsable

Francavilla, G.¹; Barrientos, M.²; Narmona, L.³; Rojos, M.⁴. Productores/as involucrados/as: Jaime, M.⁵; Olmos, A.⁵; Zorzini, S.⁵; Pratto, H.⁵; Cena, E.⁵.

¹Cátedra de Extensión Rural, Fac. de Cs. Agropecuarias – UNC, Asesora de la Feria Agroecológica de Córdoba. ² Cátedra Extensión Rural, Fac. de Cs. Agropecuarias – UNC. ³CIAP-INTA. ⁴Cátedra de Política Alimentaria, Esc. de Nutrición, Fac. de Cs. Médicas – UNC. ⁵ Feria Agroecológica de Córdoba. gracielafrancavilla@gmail.com

RESUMEN

La presente experiencia de extensión universitaria se desarrolla en el marco de la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC), en la cual, en el año 2014, surgió la necesidad de desarrollar un Sistema Participativo de Garantía (SPG) debido a que los/las productores/as que la integraban carecían de un sistema confiable que les permitiera garantizar la calidad diferencial de sus productos y de los procesos que les dan origen. En este contexto, se inició el proceso de construcción de un SPG propio, coordinado por la Comisión de Calidad-SPG de la FAC, conformada por feriantes, extensionistas de la SsAF y del INTA, y docentes de la Facultad de Cs. Agropecuarias y de la Escuela de Nutrición, de la UNC. A través de este proceso, se concretó la construcción participativa de protocolos de producción agroecológica y de la estructura de funcionamiento del SPG, la elaboración de un proyecto de ordenanza y la problematización de los/as consumidores/as en relación al paradigma agroecológico y su vínculo con la salud.

Palabras clave: calidad agroecológica, soberanía alimentaria, comercio justo.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La presente experiencia se desarrolla en el marco de la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC) (Córdoba, Argentina), espacio de comercialización organizado hace cinco años por agricultores familiares, apoyados por varias facultades de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), el Programa Pro Huerta - INTA Córdoba (INTA) y la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SsAF), constituidos en un espacio de articulación interinstitucional, denominado Mesa de Agricultura Urbana. La FAC funciona todos los sábados por la mañana en predios de la Ciudad Universitaria, sábados y domingos por la tarde en el Paseo de las Artes y los miércoles por la mañana en barrio Alberdi en articulación con su centro vecinal.

La FAC, desde sus comienzos hasta la actualidad, ha transitado un proceso de empoderamiento y organización colectiva significativo, que se evidencia en la conformación de una Asociación Civil, la consolidación de la Asamblea como órgano soberano de toma de decisiones (en base a consensos colectivos), y la formación de diversos grupos de trabajo, como las comisiones de admisión, de comunicación, de cultura, de fiscalización (control en cada feria) y de Calidad-SPG. Esta última, conformada por feriantes, extensionistas de la SsAF y del INTA, docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y de la Escuela de Nutrición, de la UNC, viene trabajando en la construcción de un Sistema Participativo de Garantía (SPG) adecuado al tipo de producción familiar y agroecológica, es decir, a sistemas productivos diversificados, que no utilizan plaguicidas ni fertilizantes sintéticos y que producen y comercializan bajo relaciones sociales justas. Este proceso se enmarca en un proyecto de extensión universitaria más amplio: “Desarrollo territorial agroecológico y soberanía alimentaria. Fortalecimiento de la producción, comercialización y consumo responsable” a través del cual se articulan acciones y fortalecen procesos.

Los SPG son programas de evaluación de las normas de producción agroecológicas donde participan activamente productores/as, extensionistas y consumidores/as. Estos sistemas, son herramientas que fomentan tanto la producción agroecológica como el desarrollo de la conciencia crítica de los/las consumidores/as y la participación (Red Agroecológica de Montevideo, 2006). La investigadora Cuéllar (2008), de la Universidad de Córdoba (España), establece una definición construida sobre su naturaleza social. Según esta autora, “los Sistemas Participativos de Garantía se basan en la idea de la capacidad intrínseca del entorno social de las personas productoras para avalar si éstas llevan a cabo un sistema de manejo ecológico”. Esta definición resalta el principal elemento diferenciador de estos sistemas en relación a los demás sistemas de garantía como es la participación. Con ello, reconoce y defiende las propiedades y valores emergentes de la sociedad civil organizada que se traducen en los sistemas participativos de garantía.

La propuesta de desarrollar un SPG surgió, en el año 2014, debido a que los productores de la FAC carecían de un sistema de garantía confiable que les permitiera normalizar algunos aspectos de los procesos productivos a fin de poder garantizar la calidad (diferencial) de los productos (agroecológicos) y de los procesos que les dan origen, de modo que el consumidor pudiera identificarlos y valorarlos. Esta demanda surge también debido a que la normativa vigente en relación a la producción y comercialización de alimentos sólo tiene en cuenta las características de los actores económicos de gran escala, siendo dificultoso para el/la agricultor/a familiar acceder a la legalidad necesaria para acercar su producción al consumidor/a.

Esta experiencia tiene como objetivo “legitimar la producción y comercialización de productos agroecológicos generados en el marco de la Agricultura Familiar a través de la consolidación y ejecución de un SPG”. Para legitimar un sistema de garantía de calidad agroecológica, (y por consiguiente a la agroecología como paradigma de producción), es necesario promover un proceso técnico-organizativo con los actores presentes en el territorio y tener presente que la construcción de un SPG se inserta en, y es definida por, un proceso organizativo mayor, en este caso, el de la FAC.

El proceso de construcción del SPG se inició tomando como base el concepto de agroecología propio, definido colectivamente, a partir del cual se tomaron los criterios básicos para definir la estructura de funcionamiento del SPG y para elaborar participativamente protocolos de producción agroecológica para los diversos rubros productivos (verduras, huevos, panificados, plantas y plantines, miel, bioinsumos, semillas). La metodología aplicada para la elaboración de los protocolos consistió en encuentros grupales por rubro, en los cuales se construyeron acuerdos en relación a las normas de producción agroecológica, a partir de la recuperación de las diversas formas de producción que aplicaba cada uno/a los/las feriantes y del intercambio de saberes entre ellos/as y con los/las profesionales.

Cabe aclarar que en el transcurso de la presente experiencia, se incorporaron nuevos productores/as a la FAC, la cual nació con trece puestos y, actualmente, cuenta con más de 50 puestos (algunos de los cuales son cooperativas y organizaciones colectivas). Luego, se organizaron talleres grupales por rubro para revisar dichos protocolos con el aporte de nuevos productores/as.

Paralelamente, se diseñó la estructura de funcionamiento del SPG que incluye tres instancias de evaluación: cada productor/a realiza una autoevaluación de acuerdo al protocolo de su rubro, luego los/las productores/as del mismo rubro lo/a visitan y concretan la “evaluación de pares” (anual), finalmente la comisión de calidad – SPG realiza la visita, con la presencia de consumidores (cada dos años). Cabe aclarar que la evaluación no es excluyente, sino que se realiza un diagnóstico y el/la productor/a que no cumple con las condiciones establecidas, firma un compromiso de cumplimiento del protocolo en un plazo determinado, para lo cual cuenta con el acompañamiento de la feria.

Para difundir el SPG entre los consumidores, se diseñó una estrategia participativa que consistió en la elaboración de una síntesis sobre calidad agroecológica y SPG, que fue entregada a cada feriante. De este modo, los/las feriantes se empoderaron en relación a la difusión del sistema que la FAC ha construido para garantizar la calidad de sus productos. Además, en articulación con el proyecto “Desarrollo territorial agroecológico y soberanía alimentaria. Fortalecimiento de la producción, comercialización y consumo responsable” se organizaron intervenciones culinarias donde se promovió la reflexión con los consumidores sobre la agroecología y su vínculo con la nutrición y la salud. Esto permitió identificar la necesidad de generar instancias de formación específicas para ellos, para su consecuente participación activa en el SPG. Por ello, articulando con el proyecto “Feria Serrana Agroecológica. Soberanía Alimentaria e interculturalidad en la Promoción de Derechos en las Sierras”, se implementó una serie de talleres mensuales que consisten en la preparación de diversas comidas, con la participación activa de consumidores/as y productores/as, coordinados por dos cocineras y una licenciada en nutrición. En estos talleres, que actualmente siguen llevándose a cabo, se promueve la reflexión, desde un enfoque de derechos, sobre la producción de alimentos, la comercialización justa, el consumo responsable y la práctica cotidiana del cocinar como sintetizadora de decisiones políticas y culturales que afectan las características socio-económicas y ambientales de este contexto.

Por otra parte, se trabajó sobre una propuesta de ordenanza que fue presentada ante el Concejo Deliberante de la Ciudad de Córdoba. Para ello se realizaron varios encuentros con feriantes y profesionales de la UNC, donde se debatió sobre el contenido de la misma, en términos de: fundamentos, conceptos, ámbito y organismo de aplicación, creación de un Concejo de Garantía Participativa, actores involucrados y funciones y aspectos de promoción de la agroecología. Durante la elaboración de este anteproyecto de ordenanza, se focalizó en la necesidad de mantener y proteger la posibilidad de participación por parte de productores/as y consumidores/as en el SPG.

Finalmente, en diciembre de 2018, surgió la demanda de realizar encuentros entre las diferentes ferias agroecológicas de la provincia de Córdoba. Se realizó el primer encuentro en el mes de mayo de 2019, con el objetivo de compartir las diversas estrategias organizativas y criterios aplicados, articular acciones y fortalecer los procesos organizativos de las mismas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

A través de la presente experiencia de extensión, se promueve un proceso de aprendizaje desde un enfoque educativo problematizador-participativo, que permite un diálogo e intercambio de saberes, conducente a la creación de conocimientos tomando como fuente y punto de partida el territorio, sus actores e interrelaciones. Uno de los “productos” de este proceso es el concepto propio de Agroecología de la FAC, el cual facilitó la coordinación del proceso ya que constituyó la base teórica para la elaboración de los protocolos de producción agroecológica y de la estructura de funcionamiento del SPG.

De este modo, los protocolos elaborados tienen en cuenta las características económicas, ecológicas, culturales y políticas de los/las productores/as y del contexto.

En relación a la estructura de funcionamiento del SPG, la reflexión colectiva sobre cómo aplicar los acuerdos plasmados en los protocolos, permitió construir el sentido más profundo del SPG que consiste en la promoción de la agroecología y el acompañamiento en la transición, a través de la consolidación de redes de trabajo colaborativo y la recuperación de valores como la solidaridad, el respeto, la responsabilidad y la confianza. Por lo tanto, las instancias de control (como la fiscalización de cada sábado de feria y las visitas de evaluación) son realizadas con el objetivo del cuidado mutuo, manteniendo la horizontalidad en las relaciones entre feriantes, en oposición al control vertical y excluyente que opera en otros sistemas de certificación de calidad. Además, esta organización de los/las feriantes permite abordar limitantes estructurales como la precariedad en la tenencia de la tierra, la deriva de agroquímicos, la contaminación de canales de agua con basura y/o productos químicos, etc. Por lo tanto, dichos protocolos y estructura de funcionamiento del SPG, constituyen una tecnología de tipo organizativa apropiada a los sistemas de producción familiares de base agroecológica presentes en este contexto. En este sentido, la intervención que significa promover el proceso de construcción de un SPG, surge de una necesidad escuchada, en virtud de la existencia de un espacio de participación activa.

Es preciso recalcar que la coordinación de este proceso implicó una instancia de formación para las/os profesionales, donde se aprendieron aspectos técnicos vinculados a la producción agroecológica y aspectos metodológicos relacionados al trabajo interdisciplinario y a la aplicación de un enfoque de trabajo problematizador-participativo en territorio.

El trabajo con los/las consumidores/as permitió consolidar el espacio de formación llamado “Cocina Colectiva”. En él se trabajó desde la Educación Alimentaria Nutricional para democratizar el conocimiento sobre el origen, forma de producción y calidad de los alimentos. Además se reflexionó sobre las implicancias de la agricultura de proximidad en relación a la seguridad alimentaria, por su impacto en la calidad y el precio, en particular de los productos frescos, por una parte, y por su impacto ambiental, a reducir la huella de carbono, por otra.

Se observa que paulatinamente los/las consumidores/as se responsabilizan de su propia alimentación y de las implicancias de la forma en que se producen sus alimentos, adquiriendo conciencia sobre el impacto, de carácter político, de las elecciones que realizan cotidianamente para alimentarse. A este respecto, se destacan algunas expresiones realizadas durante los talleres de Cocina Colectiva, como “el comer es político” y “la cocina es un espacio de resistencia también”, ya que dichas expresiones dieron lugar a reflexiones vinculadas a la soberanía alimentaria y cómo la misma se fortalece desde el ámbito de la producción y del consumo. La comunidad de la FAC empieza a reconocer la fuerza que le imprimen los/as consumidores/as al movimiento agroecológico a través de sus decisiones cotidianas de consumo.

La elaboración del anteproyecto de ordenanza, y su ulterior presentación ante el Concejo Deliberante de la ciudad de Córdoba, fue el resultado de un proceso que involucró la participación activa de los/las feriantes en diversos encuentros organizados por la FAC. Con este anteproyecto se busca la legitimación y reconocimiento formal de la Agroecología como paradigma de producción, comercialización y consumo de alimentos. No obstante, desde el espacio de la FAC se considera que la legitimación social ya es un hecho, ya que el número de personas que se acercan a la FAC es creciente y se mantiene el encuentro directo entre productores/as y consumidores/as, el diálogo y la confianza. Una muestra de este reconocimiento son las invitaciones para participar de dos espacios de comercialización (Paseo de las Artes y Centro Vecinal de barrio Alberdi), que la FAC recibió en el transcurso del año 2018). Estos dos nuevos espacios permiten ampliar la diversidad de consumidores/as de la ciudad de Córdoba y por ende el acceso tanto a alimentos sanos como a información sobre la agroecología a una mayor cantidad de ciudadanos.

El proceso iniciado con la realización de un primer encuentro entre ferias de la provincia de Córdoba, permitió compartir y conocer cómo se organiza cada espacio de comercialización, para pensar luego algunas estrategias de articulación. Este encuentro posibilitó, por un lado, objetivar la diversidad de criterios aplicados y formas organizativas que adquieren los diferentes espacios, y por otro, identificar algunos aspectos comunes. Uno de estos aspectos comunes, se refiere a la solidaridad como valor fundamental en el fortalecimiento de la Agroecología, entendiendo que la misma se construye junto a otros/as y nunca de manera individual.

Las dificultades que esta experiencia ha tenido en su desarrollo están relacionadas al proceso de reducción de presupuesto y personal por el que están atravesando las instituciones del estado (INTA, INTI, SsAF). Esto resintió tanto la participación activa de sus extensionistas como la posibilidad de establecer articulaciones interinstitucionales.

El trabajo interdisciplinario, que también significa una instancia de formación para los/las profesionales, permite la construcción de un enfoque que habilita a pensar la diversidad y facilita el repensar la noción de universo, para considerar un abordaje ontológico relacional que considere pluriversos, superando los dualismos constitutivos de las formas dominantes de la modernidad (sujeto/objeto, cuerpo/alma, etc) (Escobar, 2012). En este sentido, el planteo participativo genera las condiciones para ejercer dicho abordaje ontológico relacional ya que promueve la expresión y escucha de la diversidad de cosmovisiones, sus lógicas, racionalidades y afectividades. Además, facilita el desarrollo de nuevas capacidades (técnico-organizativas) por parte de los/las integrantes de la comunidad. De este modo, se propende a la construcción de un pensamiento crítico y al desarrollo de la capacidad de participar, con la consecuente autovaloración de las personas.

Tanto la interdisciplinariedad como el planteo participativo, promueven un abordaje basado en relaciones igualitarias, cuyo valor reside en el sentido que adquiere la intervención. Este sentido se refiere al acompañamiento en la autodeterminación de la organización, en oposición a aquellos planteos conductistas o transferencistas, basados en relaciones paternalistas desde las instituciones del Estado. Dicho sentido de acompañamiento propende al empoderamiento y autonomía de las organizaciones, y en el caso particular de la FAC ha permitido la concreción de un camino con aciertos y desaciertos, de los cuales ha sido capaz de apropiarse colectivamente, para enriquecerse y desarrollarse. Actualmente, la FAC gestiona un fondo de recursos económicos propios, con el cual se otorgan “microcréditos” para los/las feriantes y se destina un porcentaje determinado para instancias de formación vinculadas a la Agroecología.

El trabajo interdisciplinario y el enfoque participativo son claves para el abordaje de procesos socio-territoriales tendientes al desarrollo local. En este sentido, la construcción participativa del SPG trasciende la función de garantizar la calidad agroecológica, ya que implica un proceso que fortalece la transición hacia el paradigma agroecológico, convoca acciones colectivas para superar limitantes estructurales y genera un compromiso de la comunidad (productores/as, consumidores/as y extensionistas) con la soberanía alimentaria. Además, este proceso propende a legitimar prácticas productivas agroecológicas, cuya manifestación y desarrollo permitieron valorizar saberes populares y ancestrales, y enriquecerlos con los nuevos conocimientos construidos colectivamente. Se destaca el respeto a la autodeterminación de la organización, como deber ético de los/las profesionales de generar condiciones que aporten a la manifestación libre de una comunidad. Esto adquiere una relevancia particular cuando la organización trasciende el “estado de resistencia” y se encuentra creando las condiciones y procesos que conducen a su desarrollo y expansión.

Por todo esto, se plantea que un abordaje basado en un enfoque participativo e interdisciplinario, permitirá la escucha de necesidades percibidas de hecho por la comunidad y la determinación de aquellas prioritarias, con lo cual se podrán definir (de manera colectiva) estrategias de intervención pertinentes para la construcción de un proceso de desarrollo integral. En este sentido, tributar a dicho proceso de desarrollo integral implica tener en cuenta la dimensión ética de toda intervención, ya que la misma facilitará procesos cuya cualidad determinará, en última instancia, la promoción o vulneración de derechos, no sólo de la organización sino de la sociedad en general.

Transición agroecológica y sistema participativo de garantía en la horticultura platense

Gargoloff Natalia Agustina ¹; Sisterna Marina ²; Bonicatto María Margarita ³; Scelso Liliana ⁴; Velarde Irene ⁵; Tejerina Alfaro Celio ⁶; Barrionuevo Cintia ⁷; Baldini Carolina ⁸; Cataldi Valeria ⁹; Delgado Ignacio ¹⁰

¹ FCAYF-UNLP Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA). ² FCAYF-UNLP, CIDEF-CICPBA. ³ FCAYF-UNLP, LIRA. ⁴ FCAYF-UNLP, Depto de Tecnología Agrícola y Forestal. ⁵ FCAYF, UNLP, Depto. Desarrollo Rural. ⁶ FCAYF-UNLP. ⁷ FCAYF, UNLP, Depto. Desarrollo Rural. ⁸ FCAYF-UNLP-LIRA, CONICET. ⁹ FCAYF, UNLP. ¹⁰ FCAYF, UNLP. agustinagargoloff@gmail.com; mnsisterna@gmail.com; mbonicatto@yahoo.com.ar; scliliana@hotmail.com; velarde@agro.unlp.edu.ar; celio_tejerina@hotmail.com; cintia.barrionuevo@agro.unlp.edu.ar; carobaldini@hotmail.com; valeriaicataldi@gmail.com; valeriaicataldi@gmail.com; ignaciodelgado91@hotmail.com.ar

RESUMEN

El presente relato reflexiona sobre la estrategia llevada adelante en la primera etapa de uno de los Proyectos Institucionales de la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales: Sistema Participativo de Garantía (SPG). Surge como demanda de las familias de agricultores, la cual motivó el acompañamiento de quintas hortícolas en un proceso de transición agroecológica. Se analizan acciones como el desarrollo participativo de una guía de observación de los sistemas en transición agroecológica; la aplicación de este instrumento, con una posterior devolución de los resultados. Se detectaron fortalezas y potencialidades de quintas que iniciarán o continuarán un proceso de transición agroecológica, lo cual permite poner el foco sobre los aspectos que se trabajarán, en una segunda etapa del proyecto, en tres encuentros de capacitación que involucra a productoras y productores que pertenecen a las organizaciones participantes de la construcción del SPG.

Palabras clave: Agrobiodiversidad, saber local, interdisciplina

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La propuesta se inicia en el año 2018 y continúa, como uno de los Proyectos Institucionales para el Desarrollo Tecnológico y Social (PITS) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. En el periurbano cercano a la facultad se desarrolla el cinturón hortícola de La Plata, un sector productivo de gran importancia. El sistema de producción predominante, vinculado a la producción en invernáculo y la aplicación conjunta de un paquete de tecnologías de insumos ha llevado, por un lado, a un aparente éxito, pero por otra parte ha generado problemas ecológicos, productivos, sociales y económicos. Por lo tanto es urgente la búsqueda de tecnologías alternativas de producción, acordes a la realidad y necesidades de la Agricultura Familiar, de bajo impacto ambiental, que permitan manejar las adversidades y producir alimentos saludables tanto para consumidores como para productores.

El manejo de la agrobiodiversidad y del hábitat se transformó en una alternativa que permite resignificar los problemas de plagas, malezas y enfermedades. Conocer e identificar la biodiversidad propia de los sistemas locales, junto a estrategias de manejo y recuperación de ambientes, el uso de bioinsumos y preparados naturales resultan en recursos claves que se complementan para el rediseño del hábitat en el marco de un proceso de transición y sustitución de insumos y se constituyen en aspectos valiosos para defender y mejorar las condiciones del sector de la agricultura familiar y la sustentabilidad de la producción (Dubrovsky Berensztein *et al.*, 2017; Fernández & Marasas, 2015). En esto el saber local toma un rol protagónico, pues es a través de dicho conocimiento que las prácticas se adecuan a los propios agroecosistemas (Gargoloff *et al.*, 2018).

Otro factor que condiciona y agrava la problemática en el sector es la comercialización que se caracteriza, por la interacción de un conjunto numeroso de productores familiares y un reducido número de intermediarios, lo que determina un muy bajo poder de negociación de los horticultores en relación al precio y a las variedades y características (principalmente estéticas) de los productos que se comercializan. La aparición de canales cortos de comercialización permite acortar la distancia entre productores y consumidores. Sin embargo, las hortalizas que se comercializan en dichos circuitos cortos (ferias, ventas domiciliarias, bolsones de verduras, mercados populares, etc.) carecen de diferenciación (en ocasiones esas producciones se realizan bajo principios agroecológicos) y la información que se brinda a los consumidores acerca de las características de este tipo de verduras y de los canales solidarios de comercialización en los que se encuentran suele ser inadecuada o insuficiente.

En este contexto surge la necesidad de contar con una propuesta basada en la innovación para la diferenciación y certificación de las hortalizas en procesos de transición agroecológica. Se busca que dicha propuesta permita agregar valor en origen y mejorar las ventas en los circuitos cortos de comercialización principalmente. Vallejos et al., (2015) definen los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) como herramientas de garantía de calidad que operan a nivel local. Legitiman a productores en un proceso de transición agroecológica tomando como base la participación de los actores (organización de productores, consumidores e instituciones) y se construyen a partir de la confianza, las redes sociales y un proceso pedagógico continuo.

Queda claro el necesario y fuerte vínculo entre la generación de una herramienta como el sistema participativo de garantía y el proceso de transición agroecológica. Esto se expresa en este proyecto, ya que la construcción del sistema de garantía motiva la articulación de instituciones públicas, organizaciones de los productores hortícolas del Gran La Plata y los consumidores y dio inicio al acompañamiento del proceso de transición agroecológica en quintas familiares del CHLP pertenecientes a la Feria Manos de la Tierra y el MTE (Movimiento de Trabajadores Excluidos)-rama rural. Es por ello que el objetivo del presente relato se centra en reflexionar acerca de la estrategia llevada adelante en una primer etapa en pos de a) Sistematizar prácticas de manejo que ya se encuentran en proceso de transición agroecológica y de aquellas quintas que iniciarán dicho proceso, visibilizando y poniendo en valor el saber local y, b) Estudiar, validar y promover en forma participativa la utilización de bioinsumos de bajo costo y no contaminantes con los productores familiares del Cinturón Hortícola Platense participantes. Se espera sentar parte de las bases sobre las cuales se construya posteriormente en la FCAYF un Sistema Participativo de Garantía-SPG piloto basado en un enfoque dialógico y participativo de investigación-extensión.

RESULTADOS Y REFLEXIONES

En un escenario donde es necesario un modelo que contemple la diversidad biológica y cultural como base sobre la cual se diseñen agroecosistemas en transición agroecológica se vuelve fundamental comprender las prácticas y conocimientos de los agricultores. Para lograr la apropiación de acciones y prácticas tendientes a iniciar o continuar una transición agroecológica y la utilización de los bioinsumos por los productores, pertenecientes a las organizaciones del CHLP, se generaron instancias donde se intercambian los conocimientos generados a través de la obtención de datos empíricos, científicos y del propio entorno, que permitan avanzar en el uso racional de los recursos en armonía con el ambiente. En este sentido, las acciones concretas (Figura 1) estuvieron orientadas, en una primera etapa, al desarrollo de una guía de observación de los sistemas en transición agroecológica que fue construida con los actores involucrados en este proyecto (productores, consumidores y técnicos), visitas a 8 quintas donde se aplicó la guía construida, devolución de los resultados en las quintas de los productores. A partir de los resultados de la guía de observación se detectaron fortalezas y potencialidades de estas quintas para iniciar o continuar un proceso de transición agroecológica, las cuales han sido el foco sobre los aspectos que se trabajarán en tres encuentros de capacitación y la experimentación con bioinsumos en parcelas de productores.



Figura 1. Acciones realizadas en la primera etapa del proyecto.

1. Diseño de una Guía de observación de los sistemas en Transición Agroecológica

En esta instancia se trabajó bajo la modalidad de taller con el objetivo de validar junto a productores/as, consumidores/as y técnicos/as un instrumento como la guía de observación de las quintas en proceso de iniciar o continuar la transición agroecológica. La finalidad del taller no fue sólo conocer el instrumento sino también aportar a las decisiones metodológicas que implica su diseño (mejorando, criticando, agregando o quitando preguntas o la manera de formularlas).

Se trabajó por grupos en ajustar la guía de preguntas para el relevamiento y familiarizar a todos los actores en los aspectos de interés para relevar en un proceso de transición agroecológica. Encontramos que la propuesta ayudó a la participación de todos los asistentes. Cada grupo pudo avanzar en discutir todos los bloques de la guía y completar una ficha con los comentarios que iban surgiendo y propuestas de nuevas preguntas, todo lo cual se volcó posteriormente en el mejoramiento de la guía.

Este proceso participativo ayuda también a reforzar en los distintos actores (productores, técnicos, consumidores) los aspectos que se deben tener en cuenta en un proceso de transición agroecológica; es decir, qué debemos mirar para evaluar fortalezas y debilidades de una quinta en transición. En una segunda etapa se espera que esta guía aporte al desarrollo de una herramienta sencilla que permita recuperar información para evaluar los procesos de transición.

2. Visita a productores/as para la aplicación de la guía

Los objetivos de aplicar la guía de observación y realizar un relevamiento fueron: reconocer un saber local en las prácticas que vienen realizando los/las productores/as, algunas de ellas bajo una transición agroecológica; realizar un diagnóstico que nos posibilite encontrar puntos sobre los cuales avanzar y generar un vínculo entre los/las técnicas y los/las productores/as participantes del proyecto. Para cumplir con dicha acción el grupo de técnicos/as se organizó en duplas y se acordaron las quintas a visitar, dos por dupla. Se seleccionaron para esta primer etapa 8 quintas (4 de Manos de la Tierra y 4 del MTE-Rama Rural) en distinto proceso de transición agroecológica, lo que enriqueció el intercambio de experiencias y saberes. Como resultado de dicha aplicación se observó, por un lado, la buena predisposición de los/las productores/as durante la entrevista y recorrida, lo que permitió realizar un diagnóstico de cada una de las quintas y detectar los puntos críticos sobre los cuales se trabajará en las posteriores capacitaciones. Por otra parte, surgieron aspectos, más sensibles, sobre los cuales no se obtuvo información, por ejemplo, el uso de agroquímicos.

A su vez, esta instancia permitió relevar las necesidades y demandas de los productores en relación a los problemas productivos que atraviesan (nematodos, cebollín, trips, etc), constituyendo una demanda y propuesta para que los profesionales tomen como temática en sus trabajos.

Algunos de los productores/as participantes del proyecto venían realizando seguimiento de otros productores de su organización, en transición agroecológica. En este sentido, vemos que estas dos primeras actividades brindaron herramientas a los propios productores/as para mejorar la evaluación de sus propias quintas y las de otros productores/as de su organización que quieran comenzar un proceso de transición agroecológica.

3. Visita a productores/as para la devolución

Para las visitas se realizó un informe individual que se centró en resaltar las fortalezas, potencialidades y aspectos a mejorar de cada una de las quintas. Además de realizar una devolución, los objetivos de las visitas fueron continuar construyendo el vínculo entre los actores participantes del proyecto y volver a abordar los temas sensibles sobre los cuales no se obtuvo la información.

4. Capacitación en aspectos en torno a la biodiversidad para el rediseño de las quintas

En los últimos años el manejo de la agrobiodiversidad y del hábitat se transformó en una alternativa que permite resignificar los problemas de plagas, malezas y enfermedades, a partir de implementar estrategias de diseño que promuevan y mejoren los servicios ecológicos que aporta la biodiversidad, como el control biológico por conservación. En este sentido, y a partir de los resultados de la guía de observación se detectaron fortalezas y potencialidades de las quintas para iniciar o continuar un proceso de transición agroecológica, las cuales han sido el foco sobre los aspectos que se trabajarán en tres encuentros de capacitación. Dichos espacios abordarán temas de rediseño de las quintas a partir de la biodiversidad y la preparación y uso de bioinsumos como alternativas al uso de insumos de síntesis química, poniendo en juego el saber local en vínculo con el saber académico con la finalidad de aportar al diseño de las quintas que inician el proceso y mejorar aspectos críticos de las quintas que ya iniciaron el proceso de la transición hace más de dos años.

5. Experimentación con bioinsumos en parcelas demostrativas de productores hortícolas

Últimamente se ha dedicado un gran esfuerzo a la investigación de nuevos productos antimicrobianos derivados de fuentes naturales para la preservación de los alimentos. Por ejemplo, muchos compuestos del metabolismo de las plantas como aceites esenciales y extractos vegetales poseen actividad fungicida contra algunos patógenos de las semillas de los que se cuenta con algunos antecedentes locales. También, el uso de purines como el de ortiga, práctica ampliamente utilizada en agricultura familiar y en sistemas agroecológicos, cuenta con información escasa y contradictoria de los efectos concretos sobre los vegetales. Existe poco consenso acerca del modo de preparación, concentraciones de uso recomendadas y formas de almacenaje. Se pretende generar acuerdos en el encuentro de capacitación sobre bioinsumos que posibiliten la posterior experimentación en las propias quintas de los/las productores/as.

REFLEXIÓN FINAL

La comprensión de los agroecosistemas, enfocada a iniciar o continuar un proceso de transición, no puede ser abordada de forma parcial y disciplinaria, es necesaria la multi e interdisciplina para conseguirlo y, a su vez, el desafío de este proyecto es construirlo de manera multiactoral. Esto además implica la inclusión tanto de la agricultora y el agricultor como de quienes consumen sus productos en la definición de los problemas y en la evaluación de las soluciones. El desafío que abordamos desde un inicio y bajo el cual seguimos avanzando es ¿cómo desarrollar y promover tecnologías adaptadas a iniciar o continuar con un proceso de transición agroecológica? Y esto, ¿Cómo interactúa con la esfera del desarrollo participativo del sistema de garantía en sí mismo?

BIBLIOGRAFÍA

1. Dubrovsky Berensztein, N; Ricci, M.; Polack, L.A.; Marasas, M.E. 2017. Control biológico por conservación: evaluación de los enemigos naturales de *brevicoryne brassicae* (hemiptera: aphididae) en un manejo agroecológico de producción al aire libre de repollo (*brassica oleracea*) del cinturón hortícola de La Plata, Buenos Aires. Revista de la Facultad de Agronomía 116 (1): 141-154.
2. Fernandez, V.I & M.E Marasas. 2015. Análisis comparativo Del componente vegetal de La biodiversidad en sistemas de producción hortícola familiar del CHLP, Prov de Buenos Aires, Argentina. Su importancia para la transición agroecológica. Rev. Facultad de Agronomía, La Plata. 114 (Num Esp. 1):15- 29.
3. Gargoloff, N.A. 2018. Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de La Plata. Su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. La Plata, FCAyF-UNLP. 297p.
4. Vallejos, R.A.; Navamuel, J.; M., Bonfanti, E. 2015. Consejo Participativo de Garantía como herramienta en la producción agroecológica del Noroeste de Corrientes, Argentina. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata, Argentina. ISBN: 978-950-34-1265-7. 5 Pp.

Experiencia de transición agroecológica en la “asociación de productores hortícolas de la 1610”, con el sistema participativo de garantía de la facultad de agronomía de la Universidad de Buenos Aires

Olivares, Leonela; Podolak, Esther; Laszlo, Julia; Facio, Facundo; Fusaro, Guillermo

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. lolivares@agro.uba.ar; epodolak@agro.uba.ar; jlaszlo@agro.uba.ar; ffacio@agro.uba.ar; gfusaro@agro.uba.ar

RESUMEN

La “Asociación de Productores Hortícolas de la 1610” es uno de los grupos de productores miembros del Sistema Participativo de Garantía de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires, ubicado en Florencio Varela, provincia de Buenos Aires, Argentina. Se detallan los aspectos correspondientes al trabajo en conjunto con los productores, estudiantes y docentes de la Facultad de Agronomía UBA en el marco de la construcción de indicadores de transición agroecológica, basándose particularmente en los aspectos organizacionales y de comercialización que poseen. Se busca acercar la agroecología como una herramienta de cambio del paradigma social: mejorar la equidad, garantizar un trabajo digno, desarrollar la economía social, buscar una organización horizontal y construir un precio justo tanto para el productor como para el consumidor.

Palabras-clave: comercio justo; construcción de precio colectivo; asociación de productores.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La Asociación de Productores Hortícolas de la 1610 se encuentra conformada por 17 familias de productores, cuyas quintas se ubican a lo largo de la calle 1610 en La Capilla, Florencio Varela, provincia de Buenos Aires, Argentina. Siendo quintas de entre 2 y 3 hectáreas destinadas a la producción hortícola en exclusivo. Se inició hace unos diez años, fortaleciéndose en el año 2012, cuando se dieron cuenta que trabajar y organizarse de forma colectiva y asociativa los beneficiaba en los aspectos productivos, económicos, sociales, y políticos, y los fortalecía en las situaciones difíciles que atravesaban constantemente. Con el tiempo se fueron consolidando como grupo, de forma tal que en el año 2013 se constituyeron como Asociación Civil. En los últimos años, con el apoyo de diversas instituciones públicas, la organización viene transitando un proceso de transición hacia la producción agroecológica. Así como una gran parte del cinturón hortícola de Buenos Aires, los productores de la 1610 son mayormente de origen boliviano, condición que restringe algunos de sus derechos. Provenientes de familias campesinas bolivianas, en Argentina la mayoría de los mismos no son dueños de la tierra, lo cual los pone en una situación de vulnerabilidad social y precariedad estructural, ya que no pueden realizar inversiones de capital fijo en las quintas, por estar atados a contratos de corto plazo con propietarios que fijan sus propias condiciones.

La transición a la agroecología y el sistema de comercialización mediante bolsones, les ha permitido tener producciones con una alta diversidad de especies. Este tipo de agricultura libre de agroquímicos, con el esfuerzo que ello conlleva, difícilmente compatibiliza con la venta en el mercado central donde la mayor parte de la verdura es de tipo convencional. Es por esta razón que tuvieron que encontrar formas alternativas de comercialización. Por un lado, hacen ventas directamente al consumidor, en ferias mensuales en sus quintas, y una vez al mes en la Feria del Productor al Consumidor de la Facultad de Agronomía. Por otro lado, hacen ventas mediante intermediarios solidarios, de bolsones de verdura. Los intermediarios actuales son el proyecto del Bolsón Soberano de la Facultad de Agronomía de la UBA (desde el 2016, ventas quincenales en la facultad), el proyecto de Mercado Territorial- línea Agricultura Familiar de la Universidad de Quilmes (desde el 2015, ventas semanales en distintos nodos de vecinos en capital federal y en la zona sur), y el proyecto Mas Cerca Mas Justo del Instituto para la Producción Popular (entregas quincenales).

Así como la comercialización se hace de forma colectiva, también es el caso de la formación del precio de las verduras, definiéndose en forma participativa durante la asamblea de productores y consumidores organizada por Mercado Territorial, aproximadamente cada tres meses, que reúne productores, responsables de nodos, y consumidores, para fijar el precio justo y debatir sobre las problemáticas de los productores.

En la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA), en el año 2015 se creó una Feria Autogestiva para acercar las mercancías de los productores directo al consumidor, evitando los intermediarios. Dentro de esa feria trabajan productores hortícolas y dado el interés de la comunidad de la FAUBA comprometida con la defensa de la agricultura familiar, la economía social y la agroecología y con el apoyo de productores y consumidores se crea en el año 2018 el Sistema Participativo de Garantía (SPG) de producción y manejo agroecológico (Res CD 5467/17), y poco después el 27 febrero del 2018 se aprobó su Manual Operativo (Res CD 5625), estableciendo las misiones, funciones y metodología del proyecto. Entendiendo que el SPG resulta una herramienta fundamental para la defensa de los productores y un mecanismo que sirve para visibilizar las problemáticas del sector y poner a disposición de los consumidores la información que ellos consideran importante en función de qué manera se están produciendo los alimentos que llegan a sus mesas todos los días.

El SPG se construyó junto con 6 productores/asociaciones hortícolas del AMBA que comercializan su producción en la FAUBA a través de la “Feria del Productor al Consumidor”: tres de los productores son familias que no participan en colectivos mayores, en tanto los otros tres lo hacen, en asociaciones de carácter local (Asociación de Productores de la 1610) o nacional: la Unión de Trabajadores de la Tierra-UTT (Jáuregui, partido de Luján) y Movimiento Nacional Campesino e Indígena-MNCI (Florencio Varela).

A partir del año 2018 la Asociación de Productores Hortícolas de la 1610 empezó a formar parte del Sistema Participativo de Garantía de la FAUBA. Se formó un equipo de estudiantes y docentes que visitan periódicamente las quintas de la asociación, buscando evaluar junto a los productores distintos indicadores de la transición agroecológica considerando las dimensiones: productiva, socio-productiva, social, económica, ambiental, y de género. Durante el año 2018 se realizaron viajes mensuales en el momento en el cual se juntaban los productores con el técnico asesor para su reunión interna mensual, lo cual permitió el equipo interiorizarse con las problemáticas de la asociación, e ir acercando la temática del SPG de a poco. También se participó en asambleas de productores y consumidores, organizadas por Mercado Territorial de la Universidad de Quilmes, junto a los productores de la 1610, los responsables de los nodos de comercialización, y los consumidores de los bolsone.

A partir de reuniones entre los miembros del SPG, surgió como propuesta realizar talleres formativos de forma conjunta, tomando e intercambiando los saberes locales de los productores. Dentro de estos espacios se tratan, también, temas vinculados a cuestiones netamente productivas como la sanidad de los cultivos, variedades utilizadas y prácticas culturales para una mejor nutrición del suelo (biofertilizantes, abonos orgánicos, etc), como así también se intercambian miradas sobre los acontecimientos políticos y económicos actuales y sus estrategias para superarlos. Asimismo, se piensa en una visión compartida de la agroecología proyectando objetivos a corto y mediano plazo para su concreción.

El equipo de trabajo vinculado a la asociación de la 1610 del SPG se encuentra conformado por estudiantes y docentes de la FAUBA de distintas carreras (Licenciatura en Ciencias ambientales, Ingeniería Agronómica y Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica), lo que permite un abordaje integrador de las temáticas y problemáticas a atender.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La Asociación de Productores Hortícolas de la 1610, es muy representativa de la complejidad social que conlleva realizar una transición agroecológica, y en este trabajo se quiso analizar el aspecto organizacional que se encuentra muy bien abordado y desarrollado.

El equipo de SPG, tiene como concepto de agroecología una definición amplia, basada en aspectos productivos, sociales, económicos, ambientales y de género. Todos estos aspectos son tratados en el proyecto, pero para éste trabajo específicamente se tomaron en cuenta dos indicadores, uno de la dimensión social (indicador: organizacional) y uno de la dimensión económica (indicador: comercialización). Se quiso analizar cómo la agroecología no implica solamente un aspecto productivo de no-uso de agroquímicos, sino que implica también todo un cambio de paradigma social: mejorar la equidad, garantizar un trabajo digno, desarrollar la economía social, buscar una organización horizontal, construir un precio justo tanto para el productor como para el consumidor, entre otros. En la tabla 1 se muestran estos indicadores.

Los indicadores, contruidos en conjunto con los miembros del SPG, resultaron de gran relevancia para hacer una lectura transversal del proceso de transición agroecológica. Al estar la Asociación compuesta por varias familias, existen problemáticas comunes entre todas las ellas, como por ejemplo la no-tenencia de la tierra, lo que genera una dependencia frente a las decisiones de los dueños terratenientes, sumado a la falta de apoyo del estado en cuanto a aspectos tributarios y de seguridad social. A su vez, el uso de semillas compradas e insumos externos, les genera grandes costos dado la inestabilidad económica del país.

Analizando estos indicadores en el caso de la Asociación 1610, se observó que se realizan asambleas periódicas, coordinadas por el proyecto “Mercado Territorial” de la Universidad de Quilmes, donde se fija de forma colectiva el precio

del bolsón de verduras, y se tratan problemáticas comunes vinculadas al cambio productivo y a la comercialización. En esas asambleas participan los productores de la 1610, los consumidores de los bolsones, los representantes de nodos barriales, la Universidad de Buenos Aires, Universidad de Quilmes, instituciones públicas como el INTA, científicos, etc. (Figura 1).

El dinamismo de las asambleas hace que todos los actores participen en forma horizontal de la discusión y la toma de decisiones. A través de grupos pequeños y plenarios que se dan en el día de la asamblea, se define la composición del precio de cada bolsón con sus diferentes componentes, que involucran el pago a los productores, el apoyo técnico, los gastos de flete, la logística de los nodos de comercialización de los bolsones, la gestión del proyecto “Mercado Territorial”, etc.

La composición del precio es transparente y todos pueden acceder a la conformación del precio final, incluso un consumidor cuando compra su bolsón.



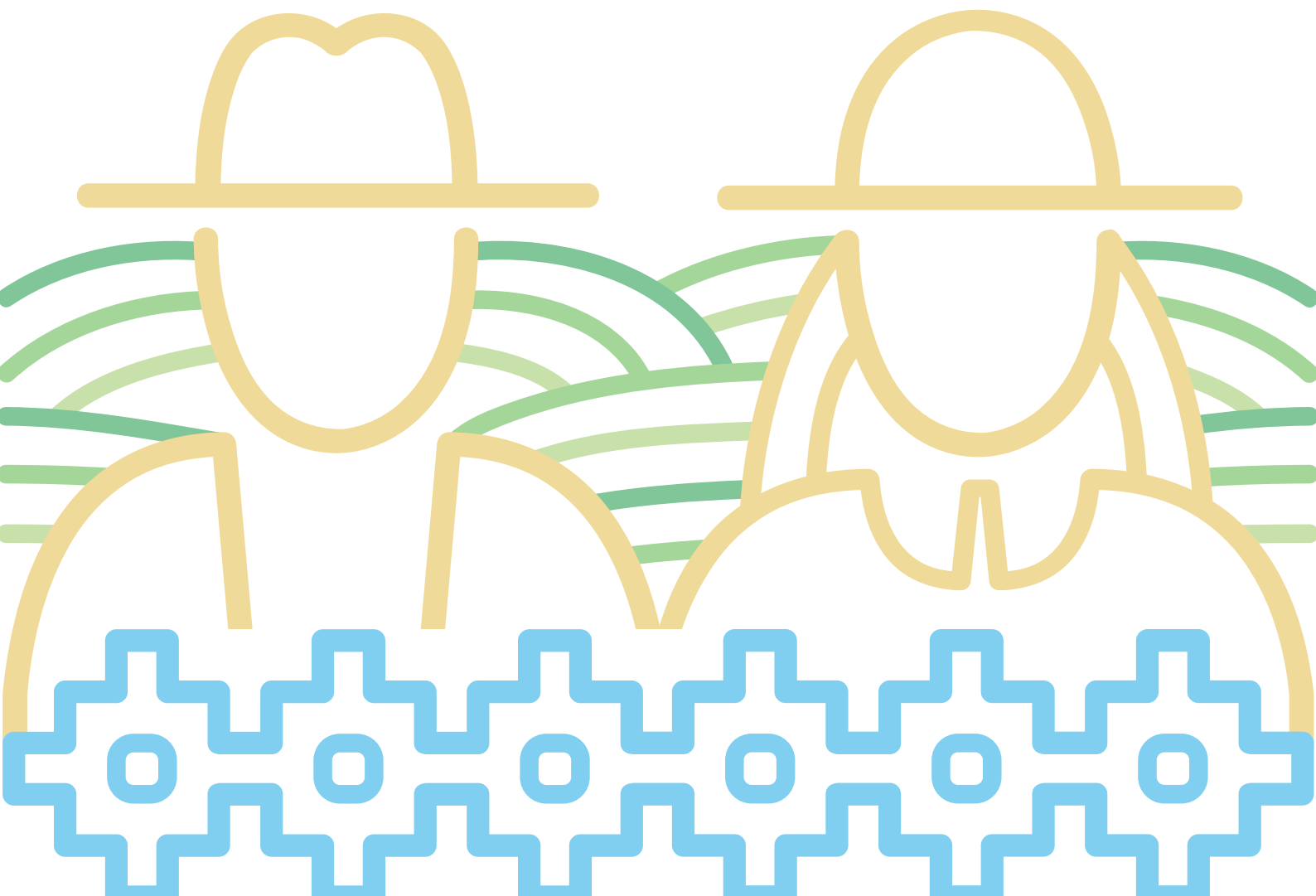
Figura 1. Asamblea de productores y consumidores realizada el sábado 11 de mayo de 2019.

Dimensión Social			
Organizacional	Participa de asambleas y decisiones		
	Siempre	A veces	Nunca
	Intercambio de conocimiento, semillas y trabajo comunitario		
	Siempre	A veces	Nunca
	Participación comunitaria		
	Siempre	A veces	Nunca
Dimensión Económica			
Comercialización	Formación de precio		
	En asamblea con Productor, técnico y consumidor	Productor y técnico	Productor o un tercero
	Distancia al Mercado donde comercializa		
	Hasta 50 km	Entre 50 y 100 km	Más de 100 km
	Estrategia de comercialización		
	Feria. Directo del productor al consumidor	Intermediario solidario	Mercado concentrador / culata de camión
	Comercialización		
Asociativa	Parte asociativa y parte individual	Individual	

Tabla 1. Indicadores de comercialización y organización creados por SPG FAUBA. Las columnas en color rojo indican la situación más alejada de la agroecología en la que un productor/grupo de productores puede encontrarse. En color verde la situación más cercana a una producción agroecológica que se puede tener. Cada productor junto al equipo de trabajo analizará la situación en la que se encuentra.

7. Desarrollo rural y movimientos sociales

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Campesina/o a Campesina/o: Un dispositivo para la masificación de la agroecología

Valentín Val

Grupo de investigación sobre la masificación de la agroecología. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), México.
vaval@ecosur.edu.mx

RESUMEN

Presentamos aquí la configuración de los procesos de campesina/o a campesina/o (PCaC) como un *dispositivo* para la territorialización (material y simbólica) de la agroecología. Los ejemplos de masificación de la agroecología más significativos están claramente ligados a procesos organizativos y desde nuestra perspectiva el motor de esos avances son los PCaC. Este dispositivo es una innovación inspirada en el movimiento agroecológico de Cuba y está siendo promovido desde La Vía Campesina para la transformación y masificación agroecológica.

Palabras Clave: La Vía Campesina; Procesos de Campesina/o a Campesina/o; Dispositivo; Agroecología; Masificación

ABSTRACT

In this essay, we introduce the peasant-to-peasant processes (PtPPs) as a *dispositive* for the territorialization (material and symbolic) of agroecology. The most significant examples of the scaling up of agroecology are clearly tied to organizational processes and in our perspective, PtPPs are the motor of these changes. This device is an innovation inspired by the agroecological movement of Cuba and is being promoted by La Vía Campesina for agroecological transformation and scaling up.

Key Words: La Vía Campesina; Peasant-to-peasant process; Dispositive; Agroecology; Scaling up

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se inserta en un proceso de auto-estudio sobre movimientos sociales, agroecología y alternativas dentro de La Vía Campesina (LVC) y tiene como objetivo presentar el rol de los procesos de campesina/o a campesina/o (PCaC)¹ en la territorialización de la agroecología como alternativa de producción y de vida. Es una propuesta teórica basada en varios años de estudio y colaboración con el movimiento agroecológico de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) de Cuba, relevante por ser paradigmático en términos de masificación de la agroecología, a la vez que un referente central en los procesos que se desarrollan en LVC (Machín Sosa et al., 2010; Rosset et al. 2011; Val, 2012; LVC, 2015; Rosset y Val, 2019).

Para contextualizar esta propuesta, describimos brevemente el contexto de llegada de CaC a Cuba, y cómo esta metodología social se fue reconfigurando en un dispositivo de ensamblaje de agroecología(s), territorio(s) y sujeto(s). A continuación, señalamos que este dispositivo viene siendo desplegado por LVC como una estrategia central para la masificación² de la agroecología, así como una herramienta para la disputa simbólica y material del sistema de producción agroalimentario a nivel global.

1 Por lo general, la referencia más inmediata de campesino/a a campesino/a (CaC) es la metodología de transmisión horizontal de conocimientos técnico-productivos, experiencias e innovaciones en la producción agroecológica. Estos procesos suelen estar vinculados a espacios de formación (formales e informales), organización y articulación política que globalmente podemos denominar procesos de campesina/o a campesina/o (PCaC). Este último será el sentido que utilizaremos a lo largo de este texto.

2 Al hablar de *masificación*, hacemos referencia tanto a la dimensión cuantitativa (incorporar más personas, comunidades y organizaciones a la agroecología), como a la dimensión cualitativa de los procesos de organización, transmisión y consolidación de la agroecología como forma de vida en territorios concretos (Holt-Giménez, 2006; Rosset y Altieri, 2017).

Campesina/o a Campesina/o en Cuba. De metodología a dispositivo

El desarrollo de la agroecología en Cuba estuvo estrechamente ligado a la profunda crisis agroalimentaria conocida popularmente como el “período especial en tiempos de paz” a inicios de la década de los 1990. La caída del campo socialista significó para Cuba la pérdida del 85% de sus mercados y el fin repentino del abasto de petróleo, maquinarias y alimentos a precios subsidiados. En el campo, el modelo convencional tipo “revolución verde” de alta dependencia de insumos provistos por la Unión Soviética colapsó y la producción agrícola a gran escala quedó paralizada (Figueras Matos *et al.*, 2005).

Fue en ese marco que la ANAP recogió la metodología CaC³ e inició en 1997 un pequeño proyecto para la adaptación y transformación agroecológica de la producción agroalimentaria. El impacto positivo de esta metodología y la recuperación de la productividad en las fincas insertadas, llevaron a que la ANAP decidiera convertir CaC en un movimiento de masas a nivel nacional. Así surgió, en el año 2001, el *Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino* (MACAC) (Machín Sosa *et al.*, 2010).⁴

Agroecología y CaC fueron redefinidos y resignificados en clave cubana, en un proceso *sui generis*. La metodología CaC se combinó con tácticas de organización de los movimientos sociales de base, resultando en un movimiento dinámico, con gran organicidad y una estrategia precisa para la territorialización de la agroecología (Machín Sosa *et al.*, 2010; Rosset *et al.*, 2011; Val, 2012). Por ello, la experiencia del movimiento agroecológico cubano está siendo fuertemente promovida entre las organizaciones de LVC como estrategia para la masificación de la agroecología.⁵

La innovación cubana ha ido reconfigurando CaC como un complejo *dispositivo*⁶ multidimensional de ensamblaje de agroecologías, territorios y sujetos. Un dispositivo flexible, en tanto constelación de conceptos/acciones/posibilidades en una dinámica relacional de gravedad policéntrica. A esas diferentes fuerzas complementarias que cohesionan el dispositivo las hemos denominado *vectores*. Haremos foco aquí en 3 vectores fundamentales: 1) *como ensamblaje de agroecologías*; 2) *en la creación y articulación de territorios*; y 3) *el rol de CaC en la emergencia del sujeto campesino*.

Vector 1: Dispositivo de ensamblaje de agroecología(s)

Este vector contiene los aspectos más conocidos de CaC *stricto sensu*, es decir como proceso horizontal de formación y promoción colectiva de la agroecología. Un espacio-tiempo de interacción desde donde emergen y se (re)significan saberes, prácticas y discursos que nutren el concepto de agroecología.⁷ Podríamos decir que la agroecología tiene al menos tres dimensiones fundamentales íntimamente relacionadas e imbricadas: 1) *La técnico-productiva* (la “agroecología material” (Rosset y Martínez-Torres, 2012)); 2) *La político-organizativa* (la “agroecología inmaterial” (Rosset y Martínez-Torres, 2012)); 3) *La ontológico-epistémico-vivencial* (cómo modo de ser, conocer, vivir y producir (da Silva, 2014)).

Aquí nos referimos a la agroecología en un sentido integral, como un ensamblaje específico en un espacio-tiempo y realidad concreta en diálogo con escenarios globales. El hacer, vivir y producir local se ensambla con un discurso político más amplio, retroalimentándose mutuamente. La agroecología se convierte entonces en un dispositivo articulador y legitimador de alternativas para los mundos rurales. Un marco de acción política, de subjetividades, representaciones y prácticas alternativas al modelo hegemónico del agronegocio y el proyecto del capital (Desmarais, 2007; Borrás *et al.*, 2008; Martínez-Torres y Rosset, 2013). Es una agri-cultura (Giraldo, 2018) semánticamente actualizada; la constitución de un devenir campesino particular en el siglo XXI: agroecológico, organizado y contrahegemónico.

3 Campesina/o a Campesina/o dio sus primeros pasos en comunidades campesinas e indígenas de Guatemala, México y Nicaragua (Holt-Giménez, 2006). Fue en Nicaragua, en 1996, donde un dirigente de la ANAP “descubrió” CaC y, advirtiendo su potencial catalizador, propuso incorporar esta metodología al incipiente proceso agroecológico cubano (Machín Sosa *et al.*, 2010).

4 En sus más de 20 años de existencia, el movimiento agroecológico ha ido creciendo en dimensión e importancia al interior de la ANAP, a tal punto que en la actualidad es central para su concepción de producción campesina. De un poco más de 200 familias en 1999, para 2009 el movimiento ya contaba con unos 12,000 promotoras/es, 3,000 facilitadoras/es y 170 coordinadoras/es agroecológicos (Machín *et al.* 2010). En la actualidad estimamos que casi la mitad del campesinado cubano participa en el Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACAC) (Rosset y Val, 2019).

5 LVC organiza visitas regulares a Cuba para participar de encuentros, intercambios de experiencias y procesos formativos en la escuela de capacitación de la ANAP. Lo más demandado por las organizaciones es el curso sobre CaC, dónde la ANAP comparte sus logros, desafíos e innovaciones en la constitución del MACAC y la masificación de la agroecología en Cuba (Machín Sosa *et al.*, 2010; LVC, 2015)

6 Entendemos dispositivo en el sentido de dispositivo de poder –alterno, contrahegemónico- desarrollado para contrarrestar las tecnologías de poder y las estructuras de opresión de la sociedad disciplinaria (Foucault, 1992).

7 Agroecología es un término polisémico; un concepto en disputa. La agroecología se concibe como una serie de principios-guía para la producción agroalimentaria en base ecológica. Hace referencia a la conformación, dinámicas, transformación y manejo de los agroecosistemas en torno a las producciones familiares de pequeña escala, integrando conocimientos locales, prácticas tradicionales e innovaciones tecnológicas. La agroecología como propuesta analítica se relaciona con la ecología política y plantea nuevas perspectivas en la conceptualización de las relaciones entre seres humanos y naturaleza. Por otra parte, numerosas organizaciones campesinas y movimientos sociales rurales conceptualizan la agroecología más allá de los principios técnico-productivos, incorporando principios sociales, culturales y políticos (Machín Sosa *et al.*, 2010; Rosset y Martínez-Torres, 2012).

Vector 2: La creación y articulación de territorios

La creación de territorio(s) tiene aquí dos acepciones: por un lado, la creación de territorios específicos desde una territorialidad y (re)territorialización campesina (Haesbaert, 2011); por otro la *invención* (*sensu* Porto-Gonçalves, 2009) de diferentes territorios inmateriales para la defensa del territorio concreto (Fernandes, 2009)⁸. Los PCaC actúan como un dispositivo que vincula diferentes saberes, territorios y experiencias a través del intercambio local, nacional e internacional. En el marco del *diálogo de saberes* se nominan y enuncian los conceptos que los propios campesinos crean desde sus prácticas y representaciones (Martínez-Torres y Rosset, 2014).

Así, CaC actúa como un eje transversal que recorre desde los territorios locales hasta los espacios de macro-articulación como los encuentros promovidos por LVC, procesos de cooperación sur-sur y “de organización campesina a organización campesina” (Rosset *et al.*, 2011). En síntesis, los PCaC constituyen un espacio primordial de construcción y articulación territorial, a la vez que de ensamblaje entre las dimensiones materiales e inmateriales de los territorios.

Vector 3: La emergencia del campesinado agroecológico

El campesinado tiene una larga y compleja historia de lucha. En la actualidad existe un movimiento amplio y muchos campos desde dónde se alimenta la (re)emergencia del campesinado como sujeto histórico-político. Nos enfocaremos en un emergente particular, el *campesinado agroecológico*, como va tomando forma desde los procesos organizativos articulados en LVC.

Estamos ante un sujeto atravesado por la mundialización de la lógica del capital y su avance sobre los territorios, las nuevas tecnologías (principalmente de información y comunicación) y un importantísimo nivel de organización y articulación política y territorial supra-local. Sugerimos aquí que los PCaC actúan como dispositivo y *locus* de (re)construcción colectiva de subjetividades; espacio donde se elaboran y socializan esos discursos, representaciones y prácticas desde las epistemes campesinas (Rosset y Martínez-Torres, 2012). El *lugar* -no como espacio físico, sino como *campo* (*sensu* Bourdieu, 1997)- donde emergen y se comparten un conjunto de significaciones en torno a la agroecología como alternativa de producción y de vida.

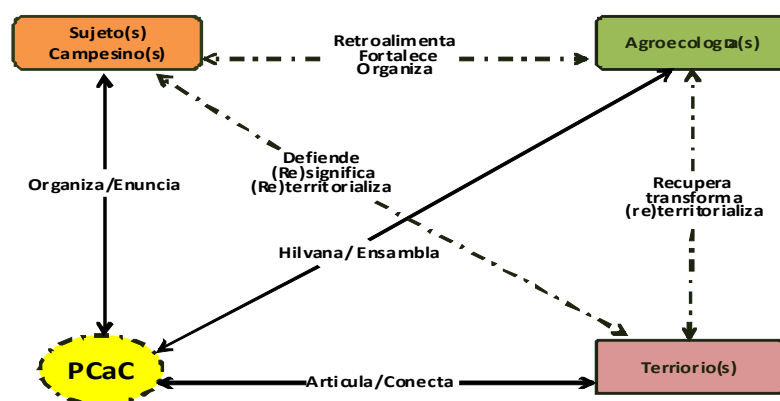


Figura 1. Vectores del dispositivo CaC.

Los PCaC funcionarían como correa de transmisión en el circuito local-global de construcción de subjetividades. Allí se puede observar cómo y de qué manera se da ese ensamblaje en dos sentidos: 1) en un movimiento “centrípeto” dónde se organizan y fortalecen sujetos locales; y 2) uno “centrífugo”, en la construcción de un meta-sujeto campesino que contiene y abre espacio para la existencia de los proyectos locales.

La articulación de diferentes sujetos locales alimenta la constitución del meta-sujeto global diseñado para la disputa en una arena diferente a los espacios-tiempos locales; una instancia global que a la vez le permite “bajar” herramientas de defensa a sus territorios. En los PCaC el *campesinado agroecológico* toma forma en los cuerpos y mentes de quienes participan activamente del proceso, convirtiéndose en una fuerza material. No es un espacio exclusivo, pero sí importante, para la emergencia del *campesinado agroecológico* como sujeto político.

8 Desde el fin de la segunda guerra mundial las corporaciones transnacionales se han expandido a lo largo y ancho del mundo, con el objeto de expandir su modelo de desarrollo basado en la apropiación y extracción de los bienes comunes y su transformación en *commodities*. Las comunidades campesinas, afrodescendientes e indígenas disputan los territorios como requisito de supervivencia, resistiendo esa expansión (Fernandes, 2009; Martínez-Torres y Rosset, 2013).

La importancia de los PCaC para la masificación de la agroecología

Es indiscutible la crisis sistémica, en particular socio-ambiental y agroalimentaria, por la que está atravesando la humanidad (Giraldo, 2018). La agroecología, la lucha por la soberanía alimentaria, y la búsqueda de la sustentabilidad representan una alternativa al modelo de producción hegemónica, y articulan en torno a ella, una comunidad epistémico-política de lucha para la disputa del modelo de producción agroalimentaria, hoy dominada por la lógica del capitalismo financiero de los imperios agroalimentarios (van der Ploeg, 2010).

La agroecología como defensa, resignificación y actualización de los modos de vida campesinos es central en la disputa material y simbólica por la tierra y el territorio (Rosset, 2013; 2015). Para el proyecto sociopolítico de LVC, masificar la agroecología no sólo es esencial para la disputa con el agronegocio, sino que se perfila como la principal vía para la transformación social y ambientalmente sustentable de los sistemas agroalimentarios. Los ejemplos de masificación de la agroecología más significativos están claramente ligados a procesos organizativos (Rosset y Altieri, 2017; Mier y Terán *et al.*, 2018) y los procesos de protagonismo campesino son clave para incorporar más personas y territorios al movimiento agroecológico (Val, 2012; Rosset, 2015).

LVC ha advertido que los PCaC catalizan procesos territoriales y fortalecen la construcción de un sujeto social que articula múltiples dimensiones de la agroecología, tanto para la lucha, como para la producción y reproducción de la vida cotidiana. Así, CaC ha trascendido su carácter metodológico para convertirse en un dispositivo para la transformación agroecológica, la articulación de territorios y la constitución de un sujeto histórico movilizador del proyecto político campesino, para la transformación de los sistemas agroalimentarios, las diversas condiciones de opresión (de clase, patriarcales, étnicas, etcétera) y, en el largo plazo, la construcción de un reordenamiento de las relaciones sociales y ambientales globales en un nuevo paradigma de vida.

AGRADECIMIENTOS

Al pueblo de México que, a través de una beca de posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), financió parcialmente esta investigación. A Peter Rosset, Carla Zamora, Omar Giraldo y Dianne Rocheleau por sus valiosas observaciones y sugerencias. A les compañeres de LVC por su solidaridad e inspiración.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bourdieu, P. (1997) *Razones Prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Editorial Anagrama.
2. Borras, S. M., Edelman, M. y Kay, C. (2008) Transnational agrarian movements: Origins and politics, campaigns and impact. *Journal of Agrarian Change*, 8(2-3):169-204.
3. Da Silva V. I. (2014) *Clase Campesina. Modo de ser, de vivir y de producir*. Porto Alegre: Instituto Cultural Padre Josimo.
4. Desmarais, A. (2007) *La Vía Campesina. Globalization and the power of peasants*. Halifax: Fernwood Publishing y Pluto Press.
5. Fernandes, B. M. (2009) "Sobre a tipología de territorios". En: Saquet, M. A. y Sposito, E.S. (edits), *Territórios e territorialidades: Teoria, processos e conflitos*. São Paulo, Expressão Popular.
6. Figueras Matos, D. (2005) *Innovación Social y Desarrollo Local. Potencialidades y Limitaciones de los Gobiernos Locales para la Promoción del Desarrollo*. Santa Clara: Documentación y Sistematización de Experiencias, Universidad Central de Las Villas "Marta Abreu".
7. Foucault, M. (1992) *El orden del discurso*. Buenos Aires: Tusquets Editores.
8. Giraldo, O.F. (2018) *Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo*. San Cristóbal de Las Casas: El Colegio de la Frontera Sur.
9. Haesbaert, R. (2011) *El mito de la desterritorialización. Del "fin de los territorios" a la multiterritorialidad*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
10. Holt-Giménez, E. (2006) *Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture*. Oakland: Food First Books.
11. La Vía Campesina (LVC) (2013) "De Maputo a Yakarta: 5 años de agroecología en La Vía Campesina". Disponible en: <https://viacampesina.org/es/de-maputo-a-yakarta-5-anos-de-agroecologia-en-la-via-campesina/>
12. La Vía Campesina (LVC) (2015) *Declaration of the international forum for agroecology*. Disponible en: <http://viacampesina.org/en/index.php/main-825issues-mainmenu-27/sustainable-peasants-agriculture-mainmenu-42/1749-declaration-of-the-international-forum-for-agroecology>
13. Machín Sosa, B.; Roque Jaime, A.; Ávila Lozano, D. y Rosset, P. (2010) *Revolución Agroecológica. El Movimiento Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba*. Ciudad de México: ANAP- LVC.
14. Martínez-Torres, M. E. y P. M. Rosset (2013) Del conflicto de modelos para el mundo rural emerge la vía campesina como movimiento social transnacional. *El Otro Derecho*, 44:21-57.
15. Martínez-Torres, M. E. y P. M. Rosset (2014) "Diálogo de saberes in La Vía Campesina: Food sovereignty and

- agroecology” *Journal of Peasant Studies*, 41(6):979-997.
16. Porto-Gonçalves, W. (2009) “La reinención de los territorios”. *América Latina en movimiento*, año XXXIII, II época. Quito.
 17. Mier y Terán, M. O.F. Giraldo, M. Aldasoro, H. Morales, B. Ferguson, P. Rosset, A. Khadse, and C. Campos. (2018) Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 42(6):637-665.
 18. Rosset, P. M. (2015) Social organization and process in bringing agroecology to scale. In *Agroecology for food security and nutrition*, Food and agriculture organization (FAO) of the United Nations, Rome: FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4729e.pdf>
 19. Rosset, P. M., B. Machín Sosa, A. M. Roque, and D. R. Ávila (2011) The Campesino-to- Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *Journal of Peasant Studies* 38(1):161-191.
 20. Rosset, P. M. y Martínez-Torres M. E. (2012) “Rural social movements and agroecology: context, theory, and process”. *Ecology and Society*, 17(3):17.
 21. Rosset, P. M., and M. A. Altieri (2017) *Agroecology: Science and Politics*. Manitoba: Fernwood Publishing.
 22. Rosset, P. M. y Val, V. (2019) The ‘Campesino a Campesino’ Agroecology Movement in Cuba: Food Sovereignty and Food as a Commons. En: Jose Luis Vivero Pol et al. (ed.) *Food as a commons: An alternative narrative and political praxis to cultivate and eat*. Londres: Routledge.
 23. Val, V. (2012) *Sembrando alternativas; cosechando esperanzas. (Re)campesinización agroecológica en las lomas del Escambray, Provincia de Villa Clara, Cuba*. Tesis de Maestría, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
 24. van der Ploeg, J.D. (2010) *Nuevos Campesinos, campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria.

Alternativas a la Producción Agrícola Convencional: cuestión ambiental, recampesinización cualitativa y agroecológica en Argentina (2003-2019)

Lucas Henrique Pinto

IIGEO-UBA/FONCYT- AGENCIA. lucashpinto@gmail.com

RESUMEN

Procuraremos describir y problematizar brevemente, de forma exploratorio-interpretativa, a algunos discursos y estrategias de producción sustentables y de comercialización que plantean organizaciones de la Agricultura Familiar. Como la implementación- en distintas escalas- de los debates de la transición agroecológica y la construcción de espacios de soberanía alimentaria y modelos alternativos a la agricultura transgénica e industrializada convencional. A partir de una discusión teórica sobre soberanía alimentaria y cuestión ambiental en el agro- la ambientalización de la cuestión agraria-, el trabajo dialogará con las propuestas campesinas oriundas y visibilizadas en el Primer Foro por un Programa Agrario, Soberano y Popular, realizado en mayo de 2019 en la Ciudad de Buenos Aires por más de 60 organizaciones del sector de agricultura familiar, como síntesis de varios años de movilización social de la Agricultura Familiar en Argentina.

Palabra clave: Agroecología: movimientos campesinos, ecología política, Argentina.

ABSTRACT

We will try to briefly describe and problematize, in an exploratory-interpretative way, some sustainable production and marketing discourses and strategies proposed by Family farming organizations. One of them is the implementation - at different scales - of the debates of the agroecological transition and the building of food sovereignty and alternative models to conventional transgenic and industrialized agriculture. From a theoretical discussion on food sovereignty and environmental issues in agriculture-the environmentalization of the agrarian issue-, this paper dialogues with the farmers proposals originated and made visible in the First Forum for an Agrarian, Sovereign and Popular Program , carried out in May 2019 in the City of Buenos Aires by more than 60 organizations of the family farming sector, as a synthesis of several years of social movements of Family Farming in Argentina.

Key word: Agroecology: peasant movements, political ecology, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende visibilizar elementos para la construcción de la soberanía alimentaria en una sociedad con procesos productivos agrícolas y hábitos alimentarios globalizados como la Argentina contemporánea. Buscaremos indicar parte de los procesos y disputadas políticas para la construcción de sistemas agroalimentarios agroecológicos desde la agricultura familiar, campesina, regional, sustentable y ecológicamente referenciada. La misma viene siendo desarrollada teórica y concretamente- de forma protagónica pero no exclusiva- por organizaciones campesinas a partir de la agroecología (transición agroecológica). El modelo productivo agroecológico es una concreta posibilidad de adaptación de la matriz productiva agrícola familiar en Argentina, frente los retos socioeconómicos y ambientales que se imponen desde la agricultura transgénica (el calentamiento global y su relación directa con la dieta y el modo de producción agrícola industrial convencional, principal emisor de gases de efecto invernadero) en el actual régimen alimentario corporativo (McMichael 2015).

Procuraremos describir y comprender a las estrategias de producción sustentable y comercialización que plantean las organizaciones de agricultura familiar, desde la implementación- en distintas escalas- de la transición agroecológica¹ y la construcción de espacios de soberanía alimentaria como modelos alternativos a la agricultura transgénica e industrializada del modelo convencional hoy adoptado en larga escala.

¹ "Para la transición agroecológica son necesarios algunos años. Hay necesidad de desintoxicar la tierra y de recuperar e incorporar saberes tradicionales, técnicas y tecnologías, lo que también exige cierto tiempo de aprendizaje y formación. El trabajo humano y las técnicas manuales, por lo menos en parte, precisan sustituir las pesadas maquinas." (Schreiner, 2012, p.11).

La presente propuesta -como objetivo general- pretende a partir del debate realizado por los sujetos sociales campesinos, asociaciones de pequeños productores rurales agroecológicos, visibilizar a la agroecología en su tridimensionalidad **como ciencia, como práctica y como movimiento social** (Toledo, 2012 p. 37). Las propuestas agroecológicas de la agricultura familiar como parte de los sistemas agroalimentarios campesino indígenas, son alternativas concretas para el desafío de producir alimentos sanos a precios justos en la Argentina actual.

La agricultura sostenible que plantean estos sujetos sociales es una síntesis entre los modos de producción tradicionales de las comunidades campesinas (previos a la Revolución Verde) y los procesos de transición agroecológica desarrollados en los últimos 40 años, en los marcos de la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos, que tienen en la agroecología su matriz filosófica y productiva más difundida, construyendo así la propuesta del desarrollo rural agroecológico.²

METODOLOGÍA

A partir de una discusión y revisión teórica cualitativa sobre soberanía alimentaria y cuestión ambiental en el agro, el trabajo expone las propuestas campesinas oriundas y visibilizadas en trabajo de campo durante el Primer Foro por un Programa Agrario, Soberano y Popular, realizado en mayo de 2019 en Buenos Aires por más de 60 organizaciones del sector, como síntesis de varios años de movilización social de la Agricultura Familiar (AF) en Argentina. Demostrando así a los sujetos sociales que reivindican con propuestas políticas concretas oriundas de su realidad productiva empírica, la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos en los marcos de un proceso mundial de recampesinización (Van der Ploeg, 2010) agroecológica en marcha.

Soberanía alimentaria y conflictos ambientales en el agro

Los debates sobre los procesos de transición agroecológica se encuadran en un panorama más amplio de disputa sociopolítica y productiva entre el modelo hegemónico de agricultura industrializada transgénica de un lado, y el modelo alternativo de producción agroecológica del otro. Los debates en torno a estas dos concepciones de apropiación del territorio rural pueden ser leídos también a partir del concepto de conflictos ambientales,³ donde la soberanía alimentaria tiene especial destaque en el enfoque desde lo ambiental de los conflictos rurales.

El dinámico concepto de soberanía alimentaria (Calle, Soler y Rivera, 2010) nace como una propuesta contrahegemónica cuestionando a la idea de seguridad alimentaria y, por consiguiente, al modo de producción convencional del sistema agroalimentario corporativo. Siendo así una crítica temprana a la globalización capitalista neoliberal y sus modos de producción.

Por ende, al interpretar al modelo agroalimentario contemporáneo desde la perspectiva de la soberanía alimentaria y agroecología se está problematizando no solamente el acceso seguro a una dieta mínima que posibilite un -muchas veces- deficitario funcionamiento biológico del cuerpo humano (mal nutrición), sino que se está trayendo al centro del debate alimentario a los aspectos sociopolíticos, socioambientales y culturales involucrados en los procesos de alimentación (producción, procesamiento, distribución y consumo de alimentos). Haciendo hincapié en la constitución soberana de una dieta adecuada a cada grupo humano específico, basada en su agroecosistema local e historia particular (y no sólo en la cantidad racionada de calorías necesarias para cada persona aisladamente) (Pinto, 2016). La constitución de una dieta pensada desde la perspectiva de la soberanía alimentaria y agroecología, significa llevar en consideración la ubicación geográfica, oferta de biodiversidad local, clima y cuestiones filosóficas, políticas y religiosas específicas de cada comunidad.⁴ Siendo así, es un debate eminentemente político no sólo por los asimétricos conflictos de intereses entre los diversos actores sociales involucrados a escala local, regional, nacional y global, sino sobre la base misma de organización sociopolítica de la sociedad.

Por lo que reivindicar a la soberanía alimentaria es necesariamente reclamar por mayor “democracia alimentaria” (Calle, Soler y Rivera, 2010) y también democracia política directa, participación popular en las tomas de decisiones y formulación de políticas públicas agroalimentarias y socio-territoriales (soberanía alimentaria se traduce necesariamente en soberanía sociopolítica y territorial).

² “No se trata de idealizar al campesinado sino de reconocer los aspectos positivos tanto sociopolíticos como ambientales de cara a desarrollar propuestas alternativas de desarrollo rural desde un enfoque agroecológico” (Guzman y Soler, 2009, p.38).

³ “Los conflictos ambientales son, (...) aquellos que involucran grupos sociales con modos distintos de apropiación, uso y significación del territorio, teniendo origen cuando por lo menos uno de los grupos tiene la continuidad de las formas sociales de apropiación del medio que desarrolla amenazada por impactos indeseados (...) oriundos del ejercicio de las prácticas de otro grupo” (Acsegrad, 2004, p.22).

⁴ “La biodiversidad tiene como base fundamental el reconocimiento de la diversidad humana, la aceptación de que somos diferentes y que cada persona y cada individuo tienen la libertad de ser y de pensar. Visto de esta manera, la biodiversidad no es solamente flora, fauna, tierra, agua y ecosistemas; también es cultura, sistemas de producción, relaciones humanas y económicas, formas de gobierno: en esencia es libertad.” La Vía Campesina, citado en (Desmarais, 2007, p. 59).

Los sujetos sociales que reivindican a la soberanía alimentaria critican al control oligopólico privado y/o estatal de las cadenas de alimentación, que, en el mismo proceso de despojo y concentración de tierras realizada para el pleno funcionamiento del modelo convencional de agricultura industrializada, expulsa poblaciones campesinas indígenas y pequeños productores empresariales. Alienando a los campesinos de sus históricos modos y medios de producción en el campo, forzando además a un cambio en la dieta, derivado del éxodo rural y la reconfiguración de los hábitos alimentarios y de vida en la ciudad.

Estos antiguos productores, acostumbrados económica y culturalmente a producir gran parte de los alimentos que consumen (soberanía productiva/alimentaria), pasan a ser rehenes de los círculos de producción y distribución del agronegocio en las grandes ciudades y, por consiguiente, de su calórica “monotonía alimentaria” (Castro, 2011, p.45). La pérdida de seguridad alimentaria en estos casos, se vincula directamente a la pérdida de soberanía productiva y económica, incrementadas desde los procesos neoliberales de transnacionalización de la agricultura mundial. La “globalización alimentaria” (Calle, Soler y Rivera, 2010) al cambiar forzosamente los modos de vida de los campesinos y pequeños productores rurales, rompe con el equilibrio metabólico y cultural que esos sujetos construyeron históricamente en el campo, siendo comunidades territorialmente referenciadas, además de afectar la oferta de alimentos básicos frescos a precios accesibles en el mercado local, alimentos históricamente producido por los campesinos.

El Programa Agrario para un Campo Popular, reforma agraria y agroecología como demandas populares

Por consiguiente, la propuesta de creación de un Programa Agrario Popular puede ser considerado el punto más visible de las articulaciones de las organizaciones sociales campesinas que vienen organizando a los sujetos sociales de la AF en los últimos años en Argentina. Fue también la manifestación a nivel nacional de procesos de resistencia y de luchas locales y regionales, contra el agronegocio y las políticas públicas para el campo desarrolladas desde los años 1990 con los transgénicos y el uso en larga escala de agrotóxicos, tanto en el periodo de gobiernos progresistas (2003-2015), como en su intensificación “como única opción viable” durante el gobierno de Mauricio Macri (2015-2019). Durante los días 7 y 8 de mayo de 2019 se reunieron aproximadamente 4 mil personas en la ciudad de Buenos Aires, para discutir colectivamente y plantear un Programa alternativo para el agro argentino. La organización del Foro tiene como resultado a corto plazo la visibilización política del proceso cualitativo de recampesinización en Argentina, así como de los procesos de construcción de un sistema agroalimentario agroecológico alternativo. El foro complejizó las demandas políticas de estos sectores que venían ganando visibilidad política con la realización de “verdurazos, feriazos, frutazos” como medidas de denuncia frente al vaciamiento económico y político del sector desde 2015.

El Foro fue organizado por un amplio sector de organizaciones, desde fracciones independientes de la Federación Agraria, a movimientos campesinos históricos y más recientes, como: el Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI), la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT) surgida en 2011 y el Movimiento de Trabajadores Excluidos-Rama Rural (MTE-R) surgido en 2015, representado a movimientos sociales históricos y nuevas agrupaciones surgidas en los últimos años. Las mismas congregan entre 14 y 20 mil familias cada, y están vinculadas a otras organizaciones urbanas de la economía popular, en los marcos de la Confederación de Trabajadores de la Economía Popular (CTEP) creada en 2011. Luego, la realización del Foro es fruto de un largo proceso organizativo de los sujetos sociales de la agricultura familiar y de la económica popular que conformaron en el Foro un frente reivindicativo y propositivo representativo de la multiplicidad de los sujetos sociales del sector, para proponer una alternativa económica y productiva para un vasto sector de productores y trabajadores rurales que quieren seguir o volver al campo. Las conclusiones versaron sobre la construcción de un programa popular para el campo, con la participación de las y los campesinos en la formulación y seguimiento de políticas públicas para el sector. Las discusiones fueron divididas en 23 comisiones, donde se plantearon propuestas de mediano y largo plazo. Las conclusiones iniciales del Foro fueron difundidas por las organizaciones y se pueden sintetizar en algunos ejes que fueron transversales a las 23 comisiones.⁵

5 Tales como: “1) Ley de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar. Reglamentación y aplicación con participación de organizaciones de productores/as familiares, campesinos e indígenas con asignación presupuestaria suficiente. Adhesión de las provincias a esta Ley. 2) Democratización (y financiamiento) de las estructuras del sector público agropecuario con integración de las organizaciones y toma de decisiones vinculantes en sus intervenciones. Participación de las organizaciones del pueblo en el diseño, implementación y control de las políticas públicas agropecuarias. 3) Realización de Foros en las 24 provincias para impulsar una Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Aplicación de Agrotóxicos. 4) Convocatoria a Foros Federales de discusión, análisis e implementación de una Reforma Agraria Integral. 5) Mejoramiento de la infraestructura rural: caminos, servicios, comunicación. 6) Acceso a la tierra: Tierra para quien la trabaja; tierra como hábitat. 7) Fomento a la Agroecología como política de Estado. 8) Compra Pública: un Estado que privilegie los productos del sector y de las PyMEs, proveyéndose de la producción de la agricultura familiar de las diferentes expresiones asociativas. 9) Fomento del Arraigo Rural” (Primeras Conclusiones del Primer Foro Nacional Por un Programa Agrario Soberano y Popular-MIMEO).

CONSIDERACIONES FINALES A MODO DE CIERRE

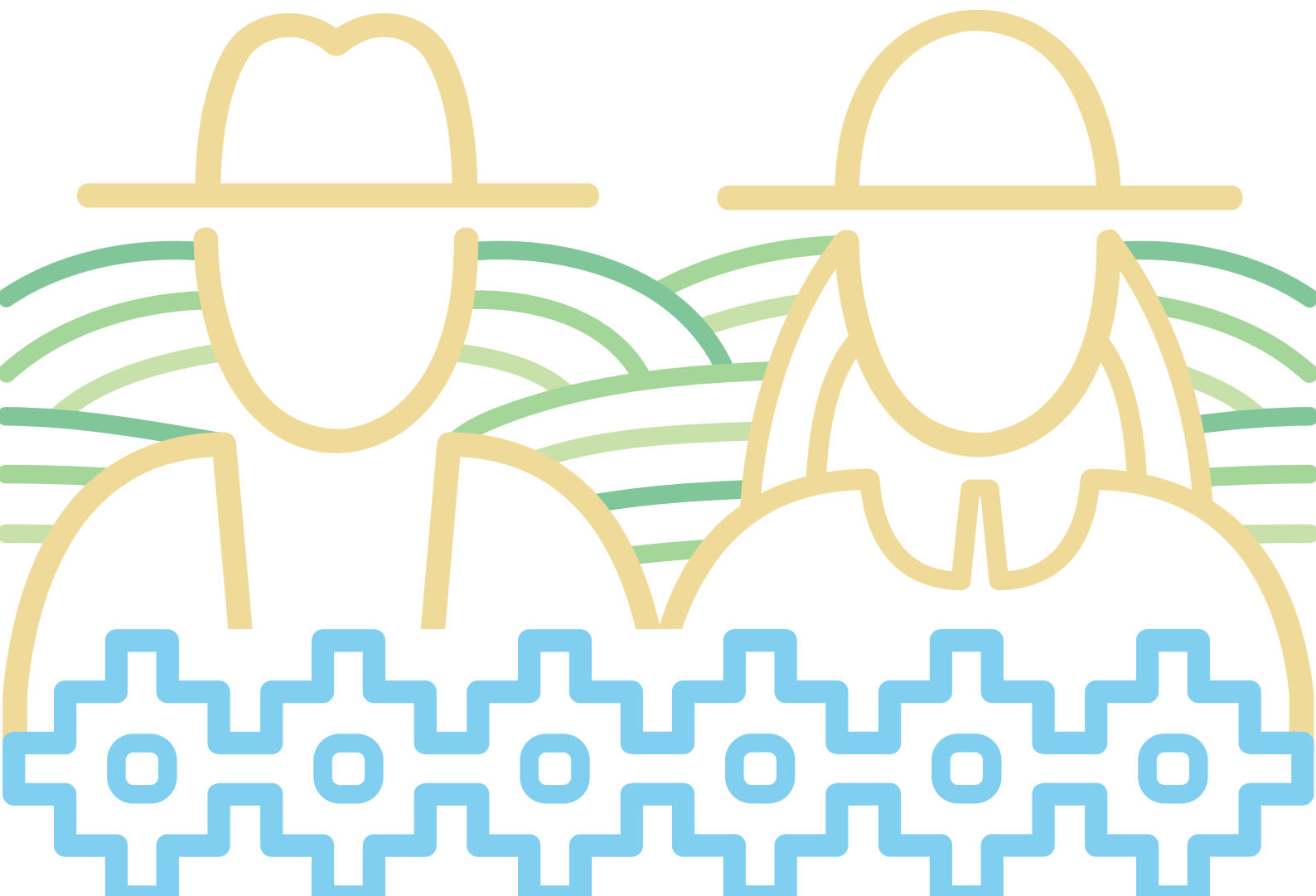
La agricultura campesina agroecológica es una respuesta efectiva al cambio climático y a la construcción de soberanía alimentaria, en momentos de crisis alimentarias- como la de 2008-, ofreciendo una alternativa productiva a los desafíos ecológicos que enfrenta la agricultura industrial corporativa centrada en los contaminantes -y agotables hidrocarburos- de las cadenas globales oligopólicas y sus burbujas de precios especulativos. Al analizar a la agroecología como parte de un sistema agroalimentario alternativo, se pretende no sólo cuestionar a los límites biofísicos y socioeconómicos de los agronegocios y sus modos de producción contaminante, sino que también visibilizar y legitimar a las prácticas productivas tradicionales de los pequeños productores campesino-indígenas. Estos sujetos sociales reivindican formas más sostenibles de producción agroalimentaria, tanto ambiental como socialmente sustentables, ofreciendo alternativas concretas a la realidad productiva convencional actual.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI, Miguel. (2012) *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentável*. São Paulo: Expressão Popular/AS-PTA.
2. BARSKY, Osvaldo; GELMAN, Jorge. (2005) [2001]. *Historia Del Agro Argentino: desde a Conquista hasta fines Del siglo XX*. Buenos Aires: Modadori., pp.360-405.
3. BOURDIEU, Pierre. (1989) *O poder simbólico*. Lisboa: DIFEL.
4. CALLE, Ángel; SOLER, Marta y RIVERA, Marta. (2010) "Soberanía alimentaria y Agroecología Emergente: la democracia alimentaria." en *Aproximaciones a la Democracia Radical*. Coordinado por Ángel Calle Callado. Icaria (Prensa). Consultado el 10/08/15 en: <https://www.educacionsinfronteras.org/files/511175>.
5. CARBALLO, Carlos. (2011) "Soberanía alimentaria y producción de alimentos en Argentina". En GORBAN, Miryan K; CARBALLO, Carlos. MERCEDES, Paiva; [et.al.] (2011) *Seguridad y Soberanía alimentaria*. Buenos Aires: Colección Cuadernos.
6. CASTRO, Josué. (2011) [1947] *Geografia da Fome (o dilema brasileiro: pão ou aço)*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
7. DAGOTTO, Ricardo. (2008) "Situación actual sobre el uso y tenencia de la tierra, con especial énfasis y vinculación a los pequeños agricultores y sus sistemas productivos en la Argentina." pp.389-404., en SCHEJTMAN, Alejandro; BARSKY, Osvaldo. (Comps.) *El Desarrollo Rural en la Argentina: un enfoque territorial*. Buenos Aires: Siglo XXI.
8. DESMARAIS, Annette Aurélie. (2007) *La Vía Campesina. La globalización y el poder del campesinado*. Madrid: Editorial Popular., 317 p.
9. FERRARA, Francisco. (2007). *Los de la tierra: de las ligas agrarias a los movimientos campesinos*. Buenos Aires: Tinta Limón.
10. McMICHAEL, Philip. (2015). *Regímenes alimentarios y cuestiones agrarias*. México. D.F.: Universidad Autónoma de Zacatecas; Red Internacional de Migración y desarrollo
11. MARTÍNEZ ALIER, Joan. (2009) [2004] *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valores*. Barcelona: Icaria.
12. PINTO, Lucas Henrique. (2013b) "Empoderamiento campesino en el agro argentino contemporáneo. Análisis teórico-empírico de una propuesta campesino-indígena para el (otro) agro argentino." en MUZLERA, José., y SALOMÓN, Alejandra. (Compiladores) *Sujetos sociales del agro argentino. Configuraciones históricas y procesos de cambio*. Rosario: Prohistoria, pp.223-248.
13. SAUER, Sérgio e BALESTRO, Moisés. (orgs.) (2013) *Agroecología e os desafios da transição agroecologica*. São Paulo: Expressão Popular.
14. SCHREINER, Davi F. (2012) "Territorialidades em disputa. Os assentamentos, o MST e a luta coletiva." Mendoza: *Actas de las 3ras Jornadas Internacionales de Problemas Latinoamericanos: "Movimientos Sociales, Estados y partidos Políticos en América Latina: (re) configuraciones institucionales, experiencias de organización y resistencia."* (CD-ROM).
15. SEVILLA GUZMÁN, Eduardo y SOLER MONTIEL, Marta (2009) "Del desarrollo rural a la agroecología. Hacia un cambio de paradigma". *Documentación Social*, Núm. 155.
16. TOLEDO, Víctor Manuel. (2012) "La agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación." *Agroecología*, Núm. 6.
17. VAN DER PLOEG, Jan Douwe. (2010). *Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria.

7. Desarrollo rural y movimientos sociales

RELATOS DE EXPERIENCIA



Nuevas formas de organización agraria en la Comarca Andina, el Bolsón, Río Negro

Sergio Nicolás Torrego ¹; Sebastián Velázquez ²; Francisco Olivera ²; Liliana Barbosa ¹

¹ Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, UNRN. ² UNRN. torregosn@gmail.com; sebavelazquez88@gmail.com; franciscoalvezdeolivera@gmail.com; labarbosa@unrn.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo se centra en el análisis de las nuevas formas de organización productiva y comercial que comienzan a tener relevancia en la Comarca Andina y fue el resultado de una actividad académica de las/os estudiantes de Licenciatura en Agroecología, perteneciente a la Universidad Nacional de Río Negro. En este marco, surge la inquietud de indagar sobre agrupaciones de productores rurales, entendidas como nuevos sujetos colectivos. El objetivo general fue “Analizar las nuevas formas de organización para la producción y la comercialización en el territorio rural de la comarca”. Se analizó comparativamente el caso empírico de dos organizaciones de productores hortícolas del sector periurbano de El Bolsón. Pudimos concluir la capacidad de estas organizaciones para sobrellevar las dificultades técnicas y socioeconómicas en pos de lograr una producción local y libre de agrotóxicos, lo que evidencia el potencial aporte de este tipo de agrupaciones a la soberanía alimentaria local.

Palabras claves: *neoruralidad, horticultura, economía solidaria*

INTRODUCCIÓN

El artículo se centra en el análisis de las nuevas formas de organización productiva y comercial, que se diferencian de las tradicionales, y que comienzan a tener relevancia en la Comarca Andina en los últimos años. En primer lugar mencionar que este trabajo fue el resultado de una actividad académica de las/os estudiantes de la Licenciatura en Agroecología perteneciente a la Universidad Nacional de Río Negro. En este marco, surge la inquietud de indagar sobre agrupaciones de productores rurales, entendidas como nuevos sujetos colectivos. De esta forma, surge la pregunta de investigación que guió este trabajo, cómo se organizan los nuevos actores del territorio rural para el autoconsumo, producción y comercialización agraria en la comarca. Así, el objetivo general fue “Analizar las nuevas formas de organización para la producción y la comercialización en el territorio rural de la comarca”, mientras que la hipótesis fue que “Las nuevas organizaciones en la producción de autoconsumo, en el marco de una economía solidaria, presentan un vínculo directo con la incorporación de nuevos actores en el ámbito rural de la Comarca Andina”. En segundo lugar, es importante mencionar a qué nos referimos con el término de “Comarca Andina”, el cual hace referencia a una unidad territorial en la que dos o más poblaciones linderas tienen elementos que se vinculan ineludiblemente, aun frente a divisiones administrativas excluyentes. Aunque también, la idea de Comarca Andina del paralelo 42° como unidad es una construcción más bien de quienes la habitan, aunque se condice en cierta forma con una geografía de cuenca compartida y una conformación sociohistórica relativamente homogénea (IICA, 2013).

A pesar del proceso de éxodo rural presente, existe un fenómeno paralelo de renacimiento rural o de migración de la ciudad hacia el campo. Si bien este fenómeno no se puede advertir en términos estadísticos, el mismo es sumamente importante en términos cualitativos, pues está cambiando el perfil social de las áreas rurales (Sili, 2005). A fin de estudiar este proceso, el análisis comparativo se realizó entre los meses de marzo y diciembre de 2017 a dos grupos de productores hortícola orgánicos para considerar sus percepciones y detectar problemáticas comunes y metodologías de organización.

METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo propuesto, se analizó comparativamente el caso empírico de dos organizaciones de productores hortícolas ubicados en el Camino de los Nogales, zona productiva periurbana de la ciudad de “El Bolsón”, provincia de Río Negro. Asimismo, el enfoque metodológico se basó en entrevistas semiestructuradas, profundizando sobre la conformación de ambas organizaciones, la construcción de las identidades, las lógicas de organización, la procedencia de sus integrantes, las tecnologías utilizadas y la valorización del ámbito rural. Utilizamos un enfoque cua-

litativo, entendiendo a la investigación como un proceso interpretativo, basado en la indagación de un proceso social (Creswell, 1998). La estructura del cuestionario se construyó en base al objetivo, realizando cinco entrevistas en total a integrantes de ambos grupos, tres pertenecientes al primer grupo y dos al segundo.

Las dos organizaciones de productores hortícolas fueron elegidos por diferentes motivos. Primero porque están ubicados en la zona más productiva de El Bolsón, llamada “camino de los nogales”, ubicada a escasos kilómetros de la plaza principal de la ciudad. En esta zona se ubican los dos productores hortícola convencionales de mayor escala y volumen de producción, junto a otras explotaciones destinadas a la producción de lúpulo. El perfil de los productores y productoras que conforman las organizaciones analizadas, se aproxima al concepto de “neorural” ya que ninguno es originario del lugar, que han decidido en pos de una mejora en la calidad de vida, asentarse en una zona rural y dedicarse a la producción agropecuaria no convencional. En segundo lugar, la conexión interinstitucional que converge en esta zona, presenta un atractivo para realizar este trabajo. La existencia de instituciones públicas como la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), con sus carreras de Licenciatura en Agroecología y la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica, sumado a la oficina del INTA presente en el lugar, generan nuevas dinámicas, y son motores propulsores del enfoque agroecológico en el territorio.

A cada grupo se los caracterizó según los siguientes aspectos: antigüedad del grupo, cantidad de integrantes, origen y procedencia, estudios realizados, tipo de acuerdo con el propietario de tierra, organización del trabajo, existencia de mano de obra externa, tecnologías utilizadas, destino del excedente de la producción y financiamiento de la producción. Finalmente se detectaron los puntos críticos y desafíos presentados por los productores de ambos grupos por medio de las entrevistas.

RESULTADOS

En este apartado se expondrán los resultados de las entrevistas realizadas al grupo uno, Productores hortícolas del camino de los Nogales y Rinconada Nahuel Pan, y al grupo dos, “Cultivos Ecológicos”.

Primer Grupo

Está integrado por 12 individuos, quienes llevan 4 años agrupados. Sus propósitos están orientados a la producción para el autoconsumo, el compartir y aprender conjuntamente. Trabajan un predio “cedido” que se ubica en Avenida San Martín, aproximadamente a 4km de la plaza central de la localidad, donde se producen hortalizas en un cuadro 1200 m². El trato existente entre el grupo y el propietario es de “palabra”, con el fin de generar lazos de confianza y de continuidad en el tiempo, estableciendo un acuerdo de “intercambio” de una canasta semanal de verduras obtenidas según la estación.

Según lo expuesto por los integrantes en las entrevistas, encontramos que los integrantes de este grupo, no tienen estudios universitarios y los que han tenido acercamiento no los han terminado, la mayoría tiene oficios y generan ingresos de forma independiente (albañilería, costura, venta de comida casera, entre otros). El rango etario de los participantes del grupo va desde los 22 a 42 años, de los cuales la mayoría son originarios de las provincias de Santa fe, Buenos Aires y Jujuy.

Respecto a la planificación y división de tareas de la producción, se reúnen una vez por semana para coordinar y otro día lo dedican a trabajo de campo, en verano este número aumenta a dos días. Están vinculados con la Asociación de Productores de El Bolsón (APEB) de donde obtienen acceso al parque de maquinaria y programas de financiación que facilitan su producción. Los excedentes de producción los intercambian por productos y/o servicios que se necesiten, o se venden para reinvertir en el proyecto.

Desde el punto de vista de las motivaciones, el desafío como grupo es lograr planificar adecuadamente las rotaciones de cultivo con sus familias y forjar una estabilidad temporal. Desde lo comunicacional, la paciencia y tolerancia son aprendizajes constantes. Ideológicamente creen y sienten que generar su propio alimento es muy importante, reivindican el trabajo directo agrícola sobre el trabajo para terceros. Además consideran que el proceso de aprendizaje empírico, el diálogo y compartir saberes en el grupo es esencial. Finalmente, cabe destacar que no tienen un objetivo mercantil ni desean generar ganancias a través de la organización, más bien pretenden generar y promover una economía popular compartida y autogestionada, ayudando de igual manera a todos sus integrantes y a los dueños de las tierras.

“Nuestro propósito es que podamos con nuestro trabajo ser capaces de abastecernos de nuestro propio alimento sano y nutritivo para nuestras familias” (Fragmento de entrevista 1: Productora, integrante de la organización).

La presión inmobiliaria, el aumento del precio de la tierra y la dependencia de la voluntad del dueño para el uso de la tierra, son factores críticos que amenazan la continuidad del proyecto y sobre los cuales los productores plantean no tener estrategias de acción posibles.

Segundo Grupo

Se denomina “Cultivo Ecológico”, está ubicado en “Camino de los Nogales”, donde alquilan 1,8 hectáreas de tierra a la empresa “Arroyo Claro”. Está compuesto por Seis (6) integrantes, quienes llevan organizados cuatro años y su fin es meramente comercial. Realizan agricultura orgánica bajo normas de certificación y poseen dos canales de comercialización: un punto de venta en la “Feria Franca” y venta de canastas enviadas directamente a clientes.

De lo expuesto en las entrevistas, sus integrantes son todos provenientes de ciudades y la mayoría iniciaron carreras universitarias, pero muchos de ellos tiene estudios afines a otros rubros como administración, contabilidad y letras. Su conocimiento en trabajo de campo se ha forjado por experiencias de cada uno y formación autodidacta. El rango etario de sus integrantes van desde los 34 a los 40 años, la mayoría tiene familia y su principal ingreso viene de este proyecto, aunque lo complementan con ingresos extraprediales.

La organización del trabajo se basa en designar un encargado en cada área: comercial, toma de pedidos, cosecha, riego, etc. Como organización han constituido una fundación llamada “Cultivo Ecológico”. Se organizan en asambleas, los días miércoles para hablar todas las cuestiones que hayan ido surgiendo durante la semana. En la época de mayor producción, lo recaudado por la comercialización se divide entre los seis integrantes. Sin embargo, debido a que hay integrantes del grupo que tienen una mayor responsabilidad que otros, han decidido variar las remuneraciones económicas de cada uno según actividades a cargo. Están vinculados a la Asociación de Productores de El Bolsón (APEB) y a igual que el primer grupo, utilizan el parque de maquinaria y financiamiento.

Los desafíos identificados por los productores están vinculados a la falta de sistematización de la planificación hortícola para el mejoramiento continuo de las estrategias de producción. También consideran necesario minimizar la dependencia de semillas importadas por su elevado costo, sin embargo no confían en la calidad de las semillas nacionales. Por otra parte, aspiran a incrementar su parque de maquinaria para disminuir las horas humanas de trabajo, factor que comienza a desgastar la salud y ánimo de los productores.

DISCUSIÓN

Finalmente, es importante mencionar que en ambos grupos existe un fuerte componente ideológico, con respecto a una búsqueda de valores, calidad de vida y de la alimentación, soberanía alimentaria y de formas de trabajo que les permitan ser protagonistas del desarrollo regional. Las lógicas presentes en ambos grupos están atravesadas por un fuerte componente de valorización de la identidad y el patrimonio local, del trabajo en redes y la apertura hacia la tecnología y la innovación.

Las principales problemáticas detectadas por ambos grupos fueron: el alto costo de acceso a la tierra; ausencia de políticas públicas que promuevan la producción local; dificultades para establecer un manejo biológico de la fertilidad y sanidad que esté en sintonía con el contexto edafoclimático y ecológico local; e inconvenientes para solucionar rápidamente los conflictos internos de manera asamblearia.

Las organizaciones responden ante estos obstáculos con: asociativismo para el acceso a la tierra y maquinaria; ingresos extraprediales para regular la economía familiar; diversificación, sistema de rotaciones e innovación constante de técnicas de manejo biológico de la fertilidad y sanidad; y finalmente una constante puesta en práctica del diálogo y el consenso para facilitar el proceso de toma de decisiones y resolución de conflictos. Más allá de de los obstáculos, ambos grupos han sabido adaptarse y sobrellevar las dificultades técnicas y socioeconómicas en pos de lograr una producción hortícola libre de agrotóxicos para abastecer el mercado local, lo cual evidencia el potencial aporte de este tipo de agrupaciones a la soberanía alimentaria local.

REFERENCIAS

1. Creswell, J. W. (1998). *Cualitative Inquiry and Research Design. Choosing among five traditions*.
2. IICA. (2013). “Activación territorial con Enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL): La Comarca Andina del Paralelo 42°”, Argentina, 80 p.
3. Sili, M. (2005). “La Argentina rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales”. Buenos Aires: Ediciones INTA.

Experiencia de producción agroecológica comunitaria: Asociación “La Milpa”. El caso de los productores-consumidores en Exaltación de la Cruz, Buenos Aires

Iodice, Romina; Gervasoni, María Belén; Verón, Florencia; Ansa, María Agustina; Manuele, Alejandra; Reposo, Gisela; Trabichet; Verón, Paula; Levy, Gastón; Wasinger, Elba; Costa Tártara, Sabrina.

Universidad Nacional de Luján. rominaiodice@hotmail.com.

RESUMEN

La Asociación La Milpa está formada por 20 familias que asumen un rol de productoras y consumidoras. Sus objetivos se basaron en producir colectivamente con un enfoque agroecológico. En 2018 un grupo interdisciplinario de docentes y estudiantes de la UNLu comenzó un vínculo con la Asociación mediante un proyecto de extensión, el cual está en etapa de documentación y difusión de la experiencia. La producción fue diversificada, y las familias aportaban una cuota mensual y trabajo. En reciprocidad obtenían los alimentos producidos. El predio era de 6 ha ubicado al Norte de Buenos Aires. En 2018 la Asociación discontinuó la producción, debido a los elevados costos fijos, la fragilidad de la tenencia de la tierra y la escasa superficie productiva. Actualmente se encuentran buscando alternativas para continuar produciendo. La trayectoria de la Asociación evidencia que es una alternativa replicable, si se tienen en cuenta las limitaciones estructurales y se buscan estrategias para superarlas.

Palabras claves: Familias productoras-consumidoras. Asociación. Agroecología.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La asociación La Milpa está formada por familias que asumen un rol de productoras y consumidoras. Se inició con el propósito de producir alimentos de manera agroecológica, teniendo como premisa el uso de mínimos insumos, ya que consideran de importancia que las familias obtengan alimentos sanos y seguros y que su costo sea competitivo a lo que ofrece el mercado regular. La experiencia productiva se desarrolló durante el periodo mayo 2016 a diciembre 2018.

El diseño de la iniciativa nace con la idea de generar un proceso de autoproducción, bajo la premisa de que los alimentos siempre fueron productos del trabajo humano. Comienza cuando un grupo de 20 familias decide constituir una Asociación para producir parte de los alimentos que consumen, con el propósito de asegurarse el acceso a un alimento de calidad conocido, dado por el acceso del conocimiento del proceso completo de producción, por llevar adelante todas las etapas. Frente a los graves problemas socio-ambientales que emergen del modelo agro-alimentario predominante en la región, determinaron que ninguna instancia de intermediación del mercado, concentración de la riqueza y poder, condicione la salubridad (elemental) de los productos, a partir del acceso a alimentos seguros. La Milpa sostiene que es posible la producción colectiva de alimentos, asumiendo diferentes roles en el proceso productivo por los participantes como así también la gestión y administración de los recursos. En este sentido, la producción agroecológica propone un enfoque alternativo al de la ciencia convencional para el desarrollo rural que encuentra en las técnicas de investigación-acción participativa su concreción práctica (Sevilla Guzmán & Montiel, 2009).

El fin primero fue asegurar el autoconsumo de las familias productoras, buscando generar excedentes que resulten económicamente accesibles para personas de bajos recursos económicos y en situación de vulnerabilidad social. El proyecto logró generar el autoconsumo planificado, los y las integrantes adquirieron conocimientos sobre la producción involucrándose desde el inicio del proceso hasta la adquisición de los bienes (huevos, carne aviar, verdura).

Según La Asociación, *“La Milpa significa... Tanto el espacio físico, la tierra, la diversidad productiva que sobre ella crece, como los conocimientos, la tecnología y las prácticas agrícolas necesarias para obtener de la tierra y del trabajo humano los productos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de la familia. “HACER MILPA” Significa realizar TODO EL PROCESO. Implica un sistema de conocimientos de la naturaleza y de la agricultura, sinónimo de subsistencia sustentable biológica y social. Para nosotros significa soberanía alimentaria”.*

En este sentido, se considera que la asociación La Milpa es una propuesta donde la participación y la descentralización son resignificadas por medio de prácticas que se desarrollan en territorios donde hay actores y sujetos que: (i)

tienen capacidad de gestar renovadas y creativas respuestas locales dirigidas a enfrentar a la globalización; (ii) buscan construir otra realidad en los lugares donde habitan y trabajan, y con renovadas perspectivas; y (iii) sus acciones trascienden la estructura de clases sociales y la dominación de las jerarquías dirigentes (Manzanal, 2007).

Los objetivos que se propusieron fueron:

- Producción, acceso y consumo de alimentos seguros, desde un enfoque agroecológico, mediante el trabajo colectivo, desafiando la forma tradicional de producción. De esta manera, los socios productores-consumidores, protagonistas en las actividades, obtienen alimento cuyo costo es competitivo con el mercado.

- Generar escala para obtener excedente que se ofrezca, a precio justo u otra modalidad, a personas de bajos recursos económicos y vulnerabilidad social.

- Replicar el sistema productivo en otros predios para aumentar los beneficiarios directos e indirectos.

- Establecer vínculos con organizaciones productivas, sociales y educativas que permitan generar lazos solidarios, intercambio, difusión y cooperación con el fin de promover el acceso a la alimentación saludable en todas sus dimensiones.

- Los objetivos productivos se basaron en impulsar la producción agropecuaria y generación de valor agregado en origen, como fuentes genuinas de alimentación, desarrollando un proceso productivo agroecológico.

La producción se llevó adelante en un predio de 6 ha ubicado en el partido de Exaltación de la Cruz, Buenos Aires, Argentina. Pertenece a un territorio rural en el que la actividad agropecuaria es la principal actividad económica, aunque no la que genera los mayores ingresos y puestos de trabajo. Los beneficiarios directos de la Asociación residen en territorios rurales y urbanos (municipios de los alrededores y en el conurbano).

La tenencia de la tierra se basó en un alquiler fijo mensual pactado bajo contrato. En el predio residía un trabajador asalariado que oficiaba de casero y realizaba tareas vinculadas con la producción. Lindero al mismo, funcionaba un tambo con manejo convencional. Las instalaciones al momento del alquiler eran de tres galpones de pollos y una casa. Los suelos son de tipo Argiudoles vérticos en planos tendidos ligeramente heterogéneos, con signos de compactación y sobrepastoreo, y algunas zonas anegables.

La producción fue diversificada: carne aviar, huevos de gallina y hortalizas (intensivas) y carne bovina (extensiva), sostenidas por el trabajo de las familias y del casero. El alimento destinado para las producciones intensivas fue de origen extra-predial. Primeramente, se compraba alimento balanceado ya elaborado y en una etapa posterior se compraban los ingredientes y se armaba en el predio, reduciendo parcialmente su costo.

En el proceso productivo intervenían socios y la familia que vive en el predio, de esta manera, aún sin tener conocimientos específicos de producción agropecuaria, aprendieron a producir. La propuesta de producción fue variando en la medida que la Asociación fue adquiriendo experiencia, conjugando la heterogeneidad de saberes y la práctica concreta. La organización tiene la información y control de la producción por lo tanto de la calidad y seguridad de los productos.

La organización de la Asociación contaba de varios espacios de toma de decisiones. Un grupo formado por los integrantes que quisieran participar donde se discutía y se proponía las cuestiones urgentes y cotidianas del curso productivo como así también del rumbo que iba tomando el grupo “los y las que tenían el campo en la cabeza todos los días” ya que el objetivo productivo de la asociación se encuentra estrechamente vinculado con organismos vivos dependientes de insumos constantes. Además los integrantes se dividían en todas las producciones responsabilizándose de la planificación de esa producción (grupo huerta, grupo gallinas, grupo pollos). Todos los socios/as se reunían en las asambleas que oficiaban de puesta en común de toda la información y de debate de diferentes temas que surgían para resolver.

La vinculación con organizaciones se dio con la Universidad de General Sarmiento, Universidad Nacional de Luján, Municipalidad de Exaltación de la Cruz, Universidad de Guadalajara (México). A principios de 2018 un grupo interdisciplinario de docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Luján comienza una vinculación con la asociación a través del proyecto de extensión “Fortalecimiento y promoción de la producción agroecológica en el emprendimiento asociativo “La Milpa”. Experiencia de producción comunitaria en el partido de Exaltación de la Cruz, como resultado de un recorrido de intercambios informales y asesoramientos dispersos con las diferentes disciplinas de la carrera de Ingeniería Agronómica. Del intercambio de La Milpa con los integrantes de este equipo, surgió la necesidad de la construcción de respuestas ante situaciones técnicas de la producción y de la Asociación, que permitieran fortalecer el espacio y avanzar en el logro de los objetivos que se plantearon.

El proyecto de extensión tiene como objetivo general el fortalecimiento y la promoción de la producción de alimentos agroecológicos en dicha asociación. Desde el punto de vista técnico, esto constituye un desafío, dado que el sistema productivo propuesto supone poner en práctica conocimientos basados en el diagnóstico integral de la producción, desde la visión holística de sistemas y proponiendo prácticas tendientes a la sustentabilidad de la producción.

Las actividades de extensión llevadas a cabo consistieron en reuniones para la planificación de actividades en torno de los objetivos propuestos, visitas y prácticas en el establecimiento, participación en actividades de capacitación y diagnóstico del estado de los suelos. Actualmente nos encontramos en proceso de recopilación, documentación y difusión de los resultados obtenidos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los integrantes de la Asociación son considerados asociados/as cuyo compromiso era aportar una cuota mensual y a participar de las jornadas de trabajo compartido en el campo. En reciprocidad, se retiraba el equivalente de ese dinero en alimentos de producción propia y de compras a productores locales. Las modalidades asumidas eran de “cuota plena” que demandaba 14 h de trabajo mensuales, o “media cuota” que demandaba la mitad del trabajo así como también se retiraba la mitad de los productos.

La cuota se mantuvo fija desde mediados de 2017 (\$3000). Con el monto de dinero que se juntaba mensualmente se pagaban los gastos fijos (el alquiler del campo, el salario y cargas sociales del trabajador, electricidad). Luego se compraba materia prima para la elaboración de alimento y lo que fuera necesario para las producciones. En este esquema la decisión fue siempre no aumentar el valor de la cuota, sino la apuesta a mejorar la eficiencia productiva. En este esquema se sostenía la idea de que pudiendo ampliar la escala de las producciones y obteniendo mayor producción, se podría afrontar con otra soltura financiera los gastos fijos.

En cuanto a la carne de pollo, se realizaron 4 crianzas de pollos anuales de 700 aves, en promedio que se repartió en partes iguales. De la producción de huevos, se entregaban 30 por semana por familia, vendiendo el excedente en una red de comercialización de precio justo. A través de la producción de verduras y la compra colectiva a organizaciones de productores de la región, se abasteció a las familias asociadas el consumo semanal. Cada dos meses se obtenía una horma de queso sardo elaborado por un productor de la zona. Durante el periodo analizado, se realizó el engorde de 9 terneros, que se trasladaron a otro campo al finalizar el periodo, abonando el costo de pastoreo para su terminación. Se faenó un animal cuyo producto se repartió entre los socios.

Para las familias asociadas, estos logros incentivaron a modificar la dieta y a planificar la alimentación en función de los alimentos producidos por sus propias manos. Por lo tanto, parte de los alimentos que se adquirían en el mercado regular, de seguridad dudosa, se reemplazaron por los que provenían directo del campo; así se mejoró la alimentación de los participantes y sus familias, generando curiosidad y entusiasmo en otras personas de la comunidad, para sumarse al proyecto, aportando de diferentes formas y generando así, una red de beneficiarios indirectos.

Se sostiene la importancia de que los socios realicen un aporte de trabajo y de dinero, realizando un acuerdo de trabajo y no de mercancía, ya que se definen como productores de los alimentos que consumen, y es mediante el trabajo colectivo donde se genera el aprendizaje y el reconocimiento como parte de un proyecto común. Ligado a esto último, la Asociación busca también incorporar, otros vínculos entre las personas con diferentes capacidades profesionales y habilidades, unidas para llevar adelante un fin común. Se propone salir del individualismo para apostar al trabajo solidario, intercambiar diferentes puntos de vista para la toma de decisiones, dividir roles en el trabajo y compartir espacios, no necesariamente productivos, y conocimientos para el bien común.

Las razones tangibles por las cuales la Asociación discontinuó su producción se originaron a partir de distintas problemáticas: la fragilidad de la tenencia de la tierra, la superficie productiva, la acotada posibilidad de inversión y la dependencia de la materia prima extra-predial. Todo esto, vinculado a la escalada en el precio del dólar, incrementó los costos fijos. La decisión de abandonar la tierra llevó un periodo de discusión de medio año, buscando alternativas para continuar produciendo de manera que el afrontar los costos fijos no dependiera solamente del ingreso mensual del socio.

La fragilidad de la tenencia de la tierra radicó en que el predio era alquilado mediante un contrato entre partes (propietario y Asociación) de monto variable, conformando un costo fijo mensual en aumento. Si bien la superficie en producción era adecuada para ampliar el sector hortícola, no lo era para producir el alimento destinado a los animales (de gran demanda), dando lugar a la dependencia de materia prima extra-predial, cuyo precio está en estrecha relación al precio del dólar. En este sentido, los costos fijos que hasta mediados de 2017 representaron el 50 y 60% del presupuesto, hacia finales de 2018 se incrementaron al 80-85%, limitando el sostenimiento de la producción.

La trayectoria de esta experiencia tuvo como fortalezas el aprendizaje en la producción y el trabajo cooperativo en un marco organizativo y de intercambio de saberes, teniendo acceso a alimento sano y seguro, vinculándose con otras organizaciones e instituciones. Esto evidencia que el esquema propuesto por la Asociación La Milpa es una propuesta de producción viable y replicable teniendo en cuenta las limitaciones estructurales en las cuales se desarrolló, y se buscan estrategias adecuadas para superarlas.



Figura 1. Trabajo del Proyecto de extensión



Figura 2. Trabajo comunitario en la huerta



Figura 3. Producción aviar

BIBIOGRAFÍA

1. Manzanal, M. 2007. Territorio, Poder e Instituciones. Una perspectiva crítica sobre la producción del territorio. En: Mabel Manzanal, Mariana Arqueros y Beatriz Nussbaumer (comp.). Territorios en construcción. Actores, tramas y gobiernos, entre la cooperación y el conflicto. Edit. CICCUS, ISBN 978-987- 9355-49-7, p.15-50 (284), Buenos Aires.
2. Sevilla Guzmán, E.; Montiel M.S. 2009. Del Desarrollo Rural a la Agroecología Hacia un Cambio de Paradigma. Documentación Social. Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada. ISSN 0417-8106. Artegraf S.A. Madrid.

Experiencia de agroecología extensiva en el marco de la Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología (RENAMA). Lincoln Bs. As. Arg.

Ing. Cerdá Eduardo ¹; Lic. Pablo Argilla ²; Prof. Daniela Lucia Rumi ³

¹ Asesor Privado, Presidente de la Red Nacional e Internacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). ² Coordinador del grupo “ConCienciaAgroEcoLógica Lincoln”, Secretario de la Red Nacional e Internacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). ³ Coordinadora del grupo “ConCienciaAgroEcoLógica Lincoln”, Vocal de la Red Nacional e Internacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). eduardo.cerda@renama.org

RESUMEN

Organizado por vecinos de la comunidad en julio del 2017 se conforma un grupo de agricultores extensivos que comienzan a transitar la agroecología de la mano de la RENAMA y del municipio de Lincoln.

Desde este tiempo a la fecha se han desarrollado numerosas experiencias agroecológicas exitosas en ganadería y agricultura, con un gran crecimiento en productores, profesionales, técnicos y personas que se forman e investigan en forma conjunta. Esta experiencia tuvo una amplia recepción en la zona de las localidades del partido de Lincoln y los partidos vecinos de General Pinto, F. Ameghino, Junín, L.N. Alem.

Este proceso lo están desarrollando 30 productores, 19 profesionales que totalizan 6.000 has. A su vez varios Ing. Agr. están asesorando en agroecología a otros agricultores, totalizando 49 agricultores y 18.700 has.

Estos productores son de distinta escala, desde 10 a 2.000 has, de variadas actividades como tambo, ganadería, avicultura, apicultura, porcinos, agricultura y huerta. Se destaca la participación en el grupo de la familia y mujeres agricultoras independientes.

Palabras claves: participación, familia, diversidad.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Historia del grupo

El nacimiento del movimiento agroecológico en Lincoln surge tras la asistencia de 2 ciudadanos a la jornada de la creación de la RENAMA en mayo del 2016 en la ciudad de Rojas.

Motivados en la temática asisten a varios eventos en la ciudad de Guamini y en diciembre del 2016 se conforma un grupo vecinal.

En mayo del 2017 se organiza el aniversario de la RENAMA con el apoyo del municipio de Lincoln y de varias entidades locales. Al finalizar las actividades de reconocidos profesionales el municipio adhiere a la RENAMA y se conforma el grupo de agricultores extensivos.

Asesorados por el ing. agr. Eduardo Cerdá especialista en agroecología comienza en julio del 2017 la “1º recorrida agroecológica en Lincoln”, con la participación de 13 productores, 8 Ing. Agr. y varias personas interesadas en la temática.

Las recorridas se realizan mensualmente el primer año y luego trimestralmente; son gratuitas y abiertas a la comunidad. En las visitas a los establecimientos el grupo (agricultores y profesionales) intercambia opiniones en cuanto a la problemática que plantea el agricultor, y entre todos, se van planteando diversas alternativas en un “pensar y sentir en voz alta” y construyendo saberes en forma gradual.

El grupo mantiene una modalidad de reuniones internas mensualmente en donde se visita un campo y se analiza con más detalle el establecimiento en cuestión a partir del segundo año.

En un año y 10 meses el grupo cuenta con 30 productores, 17 Ing. Agr., 1 Med. Veterinaria, 1 Técnica y personas de diferentes profesiones y actividades. Algunos de estos Ing. son asesores y comenzaron a asesorar en agroecología a los clientes interesados.



LINCOLN



mar-19

Productores en **proceso agroecológico** del grupo **ConCiencia AgroEcológica de Lincoln** y campos asesorados en agroecología por Ing. Agr. del grupo de Lincoln.

PRODUCTORES DEL GRUPO		CAMPOS ASESORADOS en Lincoln y la Zona		CAMPOS ASESORADOS en otras zonas		TOTAL	
CANTIDAD	TOT HAS	CANTIDAD	TOT HAS	CANTIDAD	TOT HAS	CANTIDAD	TOT HAS
30	6002	17	8198	2	4500	49	18700

ING. AGRONOMOS DEL GRUPO	17
VETERINARIOS	1
TECNICOS	1

Cabe destacar que en cada jornada se realizan distintas actividades sociales como charlas, capacitaciones, talleres, fortaleciendo la dimensión sociocultural de la agroecología. Como también compras conjuntas de productos agroecológicos que son de difícil acceso en forma individual.

A la fecha actual se han realizado 9 recorridas en donde asisten numerosas personas y se va contagiando con experiencias exitosas y el clima empático que caracteriza estas actividades.

Permanentemente se siguen sumando nuevos agricultores incentivados por diferentes motivos:

- **Económicos:** Los costos crecen año a año a valor dólar, y se complica la situación económica de pequeños y medianos agricultores.
- **Salud:** El agricultor empieza a cuestionarse si los productos químicos que manipula habitualmente tendrán alguna consecuencia en su salud, la de sus empleados, su familia y la comunidad en donde vive.
- **Ambiental:** El productor va notando como va perdiendo la fertilidad del suelo; árboles, y plantas ornamentales que se van secando y la fauna que se ha diezmado en las últimas décadas.
- **Emocional:** La satisfacción personal y tranquilidad al producir alimentos sanos, al enfocar su labor en pos de la vida, la reducción significativa del uso de agroquímicos, bajando los costos que le permiten salir de endeudamientos.

Al igual que los agricultores los Ing. Agr. del grupo manifiestan una mayor satisfacción y alegría en la actividad laboral al cambiar de enfoque.

El objetivo del grupo es fomentar la agroecología, en forma apartidaria, independiente e interdisciplinaria, enfocando la energía en agricultores, técnicos y personas comprometidas en el proceso, sin desgastarnos en tratar de convencer ni luchar con nadie.

Estrategias implementadas

Nos centramos en el suelo como un organismo vivo, base del agroecosistema, considerando que un suelo sano producirá una planta sana, un animal sano y por consiguiente un alimento sano para las comunidades.

Con este objetivo se busca regenerar la fertilidad del suelo con las siguientes estrategias:

- Cultivos realizados: verdeos y pasturas polifíticos, consociando diversas gramíneas (avena, cebadilla, trigo, centeno, festuca, etc.) y leguminosas (tréboles, vicia, lotus, alfalfa, melilotus). Cultivos de cosecha (maíz, sorgo, trigo) consociados con leguminosas (vicia, tréboles, soja)
- Manejo Animal:
 - Distribución pareja de la bosta y el orín:
 - Parcelas chicas con altas cargas, rotaciones periódicas y descansos prolongados.
 - Bebidas dentro de la misma parcela o cercanas a las mismas.
 - Suplementación en los lotes.
 - Implementación del análisis de parásitos HPG para tomar la decisión en el uso de antiparasitarios. En caso de ser necesaria se utilizan productos con menor efecto negativo a la fauna edáfica y biótica del suelo.
- Policultivos tanto en pasturas, verdeos o cultivos de granos. Incorporando leguminosas en todas las siembras para la fijación biológica de nitrógeno, balance nutricional, entre otras funciones ecosistémicas.
- Menor perturbación del suelo mediante la resiembra, siembras al voleo, siembra directa y uso del calendario biodinámico.

Nos enfocamos en la soberanía del agricultor mediante la producción de variedades de semillas propias, e intercambio con otros grupos y/o agricultores, y minimizando gradualmente la dependencia de insumos externos en general.

Se rescatan los saberes de diferentes enfoques agrícolas sustentables como la biodinámica, la regenerativa, y cada agricultor va aplicando las estrategias con las que se siente más afín.

A continuación, se describen dos experiencias representativas de este proceso de aplicación del enfoque agroecológico-biodinámico en el territorio.

Establecimiento: "San Francisco". **Agricultor:** Santiago Paolucci. **Asesor:** Roberto Perkins.

Has: 39 **Ubicación:** Lincoln – Bs As **Producción:** Mixta (engorde) **Aptitud suelo:** ganadera - agrícola

Historia

Al comenzar el proceso agroecológico el agricultor tenía importantes deudas (principalmente con empresas vendedoras de insumos agropecuarios) y estaba pensando en arrendar el establecimiento por la insustentabilidad económica.

Realizaba un uso intensivo de insumos de síntesis química (Fertilizantes y plaguicidas), pensando que estaba cuidando el suelo.

Al comprender el efecto de los agroquímicos en la vida del suelo y su salud, decidió dejar de aplicar estos insumos inmediatamente, sin transición en el uso de químicos.

Las estrategias agroecológicas le posibilitaron duplicar la cantidad de animales por una mayor oferta forrajera, además de una reducción muy significativa en sus costos.

En este establecimiento se manifiesta la mayor generación de empleo digno que genera la agroecología. En tan sólo 39 has participan el agricultor, su hija y su yerno (como capitalistas), un empleado a tiempo completo y otro media jornada (con sueldo y participación como capitalistas) y su asesor (medio día por mes).

El agricultor manifiesta que la agroecología ha generado un cambio cualitativo en su vida. Ha logrado una mayor integración familiar y laboral, dado que la actividad pasó de tener únicamente un objetivo económico a una mirada más amplia que los ha unido, abarcando aspectos ecológicos y socioculturales.

Siente una gran satisfacción, alegría y tranquilidad, por estar trabajando enfocado en la vida, producir alimentos sanos y de valor nutricional, realizar un rol social junto al grupo y haber logrado una mayor rentabilidad.

Resultados productivos al 31-03-2019:

superficie	39 ha útiles
cabezas	134 cabezas
carga	4,06 cabezas/ha
producción	521 kg/ha

Establecimiento: "El Campito". **Agricultora:** Olga Moro. **Asesor:** Roberto Perkins.

Has: 50.5 **Ubicación:** Arenaza - Lincoln – Bs As **Producción:** Mixta (60% cría - 40% invernada/terminación)

Aptitud suelo: ganadera - agrícola

Historia

El establecimiento es gestionado por la agricultora, su hija y su pareja, un empleado a medio día y un asesor (medio día por mes)

La agricultora viene realizando un manejo de pasto natural desde hace varios años, en un modelo productivo muy seguro, estable y repetible, en un establecimiento con suelo de aptitud 56% ganadero y 44 % agrícola – ganadero. Destacándose el buen trato y bienestar animal.

Desde que comenzó el proceso agroecológico logró una mayor oferta forrajera con experiencias muy exitosas en verdes y pasturas asociando varias gramíneas y leguminosas, y maíces asociados con vicia.

La agricultora destaca que la agroecología ha generado una mayor integración familiar, entusiasmo y compromiso de todos los involucrados en el establecimiento.

Resultados productivos al 31-03-2019: Establecimiento “El campito”

superficie	50.5 ha útiles
cabezas	130 cabezas
carga	2,57 cabezas/ha
producción	368 kg/ha

CONCLUSIONES Y RESULTADOS

En el transcurso de menos de 2 años se ha conformado un grupo unido y empático de intercambio de saberes, semi-llas, y colaboración mutua. Que va creciendo y fortaleciéndose permanentemente. Con una modalidad de aprendizaje circular, donde cada persona realiza sus aportes en un clima de respeto y valoración, con empatía y disfrute.

En las 9 jornadas agroecológicas, charlas abiertas a la comunidad y diferentes talleres se va despertando la motivación de los jóvenes, estudiantes, profesionales recién recibidos y jóvenes de diferentes profesiones y actividades interesados en la temática.

En la **dimensión sociocultural** de la agroecología los agricultores valoran los siguientes aspectos:

- Producción de alimentos sanos (sin aplicación de agroquímicos) a precio justo para el consumidor y el agricultor.
- Protección de la salud propia, los colaboradores, la familia y la sociedad en general.
- Mayor disfrute y satisfacción de agricultores y profesionales en su actividad, y en el rol social que están llevando a cabo.
- Integración familiar, fortalecimiento de vínculos familiares y laborales
- Capacitación a escuelas, docentes, alumnos y público general.
- Revalorización y difusión de la sabiduría ancestral, como fuente legítima y valiosa de conocimientos. Integrando los saberes científicos y ancestrales, tales como la influencia de la luna en diversas actividades agropecuarias.
- Riqueza de aportes por la diversidad de género, de actividades agrícolas, ganaderas, de edades, y de profesiones.

En la **dimensión productiva/económica** los agricultores manifiestan una mayor tranquilidad económica al depender menos de insumos externos y disponer de mayor cantidad de pasto y reservas.

Cabe destacar que la transición se viene realizando sin detrimento económico, sino por el contrario se manifiesta una mayor rentabilidad por mantenerse (y en algunos casos aumentar) la producción a menor costo.

Los agricultores del grupo perciben a la agricultura como un sistema aplicable a cualquier tamaño de establecimiento, a diferencia de la agricultura industrial que ha excluido a muchos agricultores pequeños y medianos.

En la **dimensión ecológica** los agricultores observan mejoramiento del suelo, disminución o eliminación del uso de agroquímicos, mayor biodiversidad y vida edáfica, confirmando el potencial y sustentabilidad del sistema.

En el **aspecto político** se desarrollaron proyectos de ordenanzas y se organizaron capacitaciones a Concejales, Agentes de Salud y Funcionarios Públicos, promoviendo la consolidación de un sistema de gobernanza que comenzó con la voluntad de vecinos de hacer realidad una visión de la producción a favor de la vida, la salud y el campo.

Sistemas de producción agroecológica en una comunidad Qom del NEA. Experiencia y metodología de trabajo

Mascarini, L.¹; Pariani S.²; Musacchio E.¹; Ilg, S.¹; Camps, N.¹; Clar, A.³; Correa Ciavaglia, M.⁴; Corsetti, C.¹; Díaz, G.¹; Fernández, P.¹; González Arzac, A.¹; Gutierrez, J.¹; Krizaj, C.¹; Muñecas, L.⁵; Medina, L.¹; Moretti, D.¹; Sawa, M.¹; Schrauf, G.¹; Spuler, E.¹; Terashima, M.¹; Zeoli, ME.¹

¹ Facultad de Agronomía-UBA. ² Universidad Nacional de Luján. ³ Universidad Nacional Gral.Sarmiento. ⁴ FFyL-UBA, Antropología. ⁵ FFyL-UBA Geografía. lmascari@agro.uba.ar

RESUMEN

La experiencia surgió por pedido de asistencia técnica del *qarashe* de la comunidad indígena qom *Potae Napocna Navogoh*, Felix Diaz, a la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA). Se desarrollaron trabajos de extensión universitaria e de Investigación Acción Participativa, orientada a aportar a la mejora en las condiciones de vida de comunidad y a la soberanía alimentaria. Se desarrolló entre los años 2011 y 2018, y continúa en la actualidad, en la comunidad qom mencionada, ubicada en el Dpto. Pilcomayo, NE de Formosa, Argentina. Participaron integrantes de la comunidad, *qompi*, junto a integrantes del “Grupo de Estudio y Trabajo junto a comunidades qom de la región del Chaco”, GETQom-FAUBA. Los resultados fueron 60 chacras agroecológicas con cultivos semiextensivos, 40 huertas familiares, un vivero comunitario de plantas nativas y sistemas de captación de agua de lluvia. Se intercambiaron saberes y construyeron vínculos de confianza entre integrantes del GET y los *qompi*.

Palabras clave: pueblos indígenas, biodiversidad, diálogo de saberes

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia de trabajo participativo junto a la comunidad qom *Potae Napocna Navogoh*, comenzó a partir de una solicitud de asistencia técnica realizada por su *qarashe* (autoridad) Felix Diaz, a la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA),

El intercambio se inició en 2011, conformándose en el ámbito de la FAUBA un equipo interdisciplinario de profesionales y estudiantes de las Facultades de Agronomía, Filosofía y Letras y Cs. Exactas de la UBA y de otras instituciones académicas, dando lugar al “Grupo de estudio y trabajo junto a comunidades qom de la región del Chaco” GET Qom (CD 3654, FAUBA). A su vez, se firmó un Convenio Marco de Asistencia Técnica y Capacitación entre la comunidad Qom y la FAUBA (Res. CD 3810, FAUBA, renovado hasta el 2020). A lo largo de ese tiempo se ha trabajado con los objetivos de desarrollar sistemas de producción agroecológica, integrando la diversidad cultural, biológica, del paisaje y de los sistemas productivos.

La comunidad qom *Potae Napocna Navogoh* se ubica en la ecorregión Chaco Húmedo de Argentina, al Noreste de la provincia de Formosa, Dpto. Pilcomayo, a 174 kilómetros de la ciudad capital y a 45 kilómetros de la ciudad de Clorinda, en zona de frontera con la República de Paraguay. El territorio donde actualmente habita la comunidad es parte del área de amortiguamiento del Parque Nacional Río Pilcomayo, aledaño a la misma.

El pueblo *qom* posee una tradición cazadora-recolectora-pescadora, lo que implica no sólo una histórica modalidad de actividad productiva particular como también ciertos valores y prácticas asociadas a dichas actividades. Sin embargo, debido al despojo territorial en manos del ejército argentino y al avance del desarrollo general de las relaciones de la producción, los *qom* se vieron privados de sus condiciones materiales de existencia originarias y compelidos a constituirse en trabajadores asalariados precarizados, sin acceso a derechos y sometidos a lógicas de explotación laboral, ya sea vendiendo su fuerza de trabajo en ingenios azucareros, obrajes madereros, plantaciones de algodón, o bien, como productores simples de mercancías agrarias.

El despojo territorial significó también, el deterioro del bosque nativo o directamente su eliminación. Esto ha afectado negativamente sus actividades de subsistencia tradicionales, así como sus prácticas socio-cosmológicas. Actualmente son escasos los Algarrobos (*Prosopis sp*) (fuente tradicional de alimento de alta calidad, de sombra, de madera), y otras especies que poblaban el área, algunos en peligro de extinción como el ‘paratodo’ (*Tabebuia caraiba*), el ‘Calaguala’ (*Anthurium paraguayense*) de uso medicinal y ornamental.

La drástica alteración de la cobertura de los suelos con las severas influencias en el ciclo hidrológico, podría ser revertida restituyendo áreas del bosque nativo y atendiendo simultáneamente a las necesidades materiales y simbólicas de esta comunidad qom, que tradicionalmente ha habitado estos territorios.

Actualmente, los *qompi* enfrentan a situaciones que dificultan su subsistencia: 1) no pueden continuar desarrollando sus actividades tradicionales de caza, pesca y recolección debido al despojo territorial, a la sobre-explotación de bienes naturales y deterioro ambiental en manos no-indígenas, 2) no consiguen insertarse en el mercado laboral debido a las características que éste ha tomado y, cuando participan del mismo, son discriminados destinándolos a los peores lugares de trabajo y 3) tienen grandes dificultades para desarrollar actividades agrícolas y ganaderas por falta de recursos apropiados (falta de herramientas, de capital de trabajo) y de capacitación y asistencia técnica acorde a su cultura. Todo lo cual lleva a que, sobre todo, los jóvenes emigren de la comunidad para establecerse en los cordones urbanos donde, a la discriminación, se suma el extrañamiento por desarraigo. Esto ocurre en un contexto general de graves carencias, en una provincia que posee las tasas más altas de mortalidad infantil y materna y con el mayor porcentaje de población en hogares con necesidades básicas insatisfechas del país. En ese marco, el estado provincial y el nacional sólo mitigan esa situación mediante la asignación de planes sociales: como los planes por discapacidad, que recibe una gran parte de los adultos, y la Asignación universal por hijo-AUH que no llega a todos los hogares.

Por lo antedicho, resulta urgente revertir el deterioro ambiental y social en esta comunidad. Una fortaleza para lograrlo es que sus miembros son conscientes de esta situación, tienen profundos conocimientos del bosque y del área y, en interacción con los profesionales que los apoyan, muestran una entusiasta predisposición para el trabajo tanto mujeres como hombres, adultos, adultos mayores, jóvenes y niños.

El trabajo en la comunidad se desarrolló con la siguiente metodología:

Las decisiones que afectan a la comunidad se toman en Asamblea Comunitaria. Las ideas para todos los trabajos realizados se discuten y se aprueban en dicha asamblea donde los miembros de la comunidad, aportan ideas, propuestas, formas de llevarlas a cabo y comprometen su participación activa para el desarrollo, seguimiento y éxito de las mismas.

Esto dio lugar a distintos proyectos que se presentaron a fin de lograr financiamiento para las actividades. Desde el inicio del trabajo, se cuenta con el apoyo de la Facultad de Agronomía de la UBA que puso a disposición del GET Qom el vehículo para traslado a Formosa y para los recorridos internos que requiere el trabajo en la comunidad. El resto se logra a partir de proyectos financiados por distintas instituciones: UBANEX desde 2013 a la fecha, Voluntariado Universitario: años 2014 a 2017, PTIS-PROCODAS 2015 y Naciones Unidas-Programa de Pequeñas Donaciones – PNUD FO5 2014-2016.

Una vez presentados y aprobados los distintos proyectos, se resuelve la tarea común a llevar adelante en diferentes instancias:

- Asambleas periódicas para analizar el avance de las tareas, las dificultades, los logros y la toma de decisiones.
- Difusión de las actividades, avisos importantes y citaciones a las asambleas utilizando la radio comunitaria FM 89.3
- Entrevistas abiertas y semiestructuradas para el conocimiento de las familias y de los saberes ancestrales sobre tareas agrícolas, plantas nativas, medicinales, etc.
- Tareas culturales en las chacras junto a las familias. Seguimiento de los cultivos, registro de especies, medición de rendimientos, cosecha y conservación de semillas; seguimiento del cultivo de especies nativas.
- Actividades para agregado de valor de los productos cosechados.
- información cualitativa sobre los sistemas agroecológicos logrados (logros, dificultades).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

A lo largo de ocho años de trabajo conjunto se han logrado resultados cuantitativos y, fundamentalmente, cualitativos:

- Conocer a diferentes familias que integran alrededor del 50% de la comunidad y lograr un nivel de confianza de estas familias con los miembros del GET y de estos con las familias de la comunidad.
- Organizar talleres de capacitación sobre distintos temas de interés: cultivos hortícolas (tomate, papa, etc), cultivo de maíz, cosecha y conservación de semillas, cuidado del agua y reparación de la red domiciliar y captación del agua de lluvia. A estos talleres se sumó la interacción con las familias en las diferentes actividades mencionadas.
- Instalar un invernadero para la obtención de especies de la flora nativa y plantines de especies hortícolas, ornamentales y aromáticas. Este invernadero fue pensado como parte de un vivero comunitario, en el que se involucraron inicialmente siete familias. Estas familias se organizaron para la obtención de los troncos de palma que sirvieron para montar la estructura del invernadero y para las tareas posteriores para la construcción del invernadero y el inicio de los cultivos.

- Desarrollar 40 huertas familiares para autoconsumo y comercialización de excedentes, con un enfoque agroecológico. Se proveyeron herramientas manuales para todas las familias, semillas y otros insumos, a través de los proyectos financiados.
- Desarrollar actividades para reconocimiento y rescate de maíces ancestrales nativos del NEA. Se llevaron espigas de maíces nativos del NEA del banco de germoplasma del Laboratorio Vavilov de FAUBA, recolectados por el Ing. Agr. J. Cámara Hernández, y los ancianos de la comunidad, en una asamblea, fueron reconociendo las variedades que comían cuando eran pequeños y a dar el nombre en su lengua, el *qom'aqtaq*: */Avaxá Damiareik/* maíz amarillo harinoso, */Avaxá chipiagareik/* maíz reventador, */Avaxá toqareik/* maíz colorado, */Avaxá laapageik/* maíz blanco.
- Luego, se comenzaron a sembrar los maíces de mayor interés para la comunidad y se los continúa reproduciendo a fin de lograr semillas disponibles para todas las familias.
- Establecer más de 100 chacras diversificadas con cultivos de maíz y poroto a los que se sumaron sandía, batata y mandioca. Se proveyeron recursos para el arreglo del tractor comunitario y para la compra de por lo menos el 50% del combustible requerido.
- Reconocer y conocer especies de la flora nativa, árboles, arbustos, palmeras, medicinales, aromáticas, de las que se tomó nota para su registro, descripción y localización realizando un inventario de las mismas.
- Iniciar actividades para agregado de valor para el caso del maíz (desgranado, triturado, molienda) para lo cual se adquirieron una máquina desgranadora junto con una trituradora y moladora.
- Realizar en forma participativa cartillas técnicas, en algunos casos bilingüe, castellano-*qom'aqtaq*.
- Elaborar: folletos, posters, volantes, banners y otros materiales impresos así como videos.
- Participar y exponer las actividades y los resultados de los proyectos en Jornadas, Congresos y otras reuniones técnicas y de difusión.

A partir de 2019, y durante dos años, a través del proyecto financiado por Naciones Unidas, PPD-PNUD-FAMM FO6-2018-2020: “Estrategias de adaptación al cambio climático mediante sistemas agroecológicos de producción, en una comunidad qom del NE argentino”, se continuará y profundizarán la mayoría de esas líneas de trabajo, basados en las metas propuestas en los *Objetivos de Desarrollo Sustentable –ODS–* de la FAO, entre ellos: Acción por el clima. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (Objetivo 13); Producción y consumo responsable. Garantizar modalidades de producción sostenible (Objetivo 12) y Hambre cero. Poner final hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible (Objetivo 2).

Estas líneas de trabajo estarán orientadas a lograr, por un lado, chacras agroecológicas con una propuesta que incluya diversidad de hortalizas y cultivos semiextensivos (maíz, poroto, zapallo, mandioca, batata, sandía.), asociando e intercalando cultivos, realizando rotaciones y prácticas que eviten el deterioro de los suelos y cuando corresponda, la mejora de las propiedades físico-químicas, contribuyendo a minimizar la pérdida de agua. Para esto se integrarán cercas vivas perimetrales, arboledas y/o minibosques y barreras vivas entre cultivos. Asimismo, se incorporarán pequeños montes frutales integrados por banano y mango y se continuará el trabajo para introducción de maíces nativos del NEA. Se buscarán alternativas para laboreo del suelo y siembra que recupere conocimientos ancestrales y eviten el uso de combustibles fósiles. Para esto, se realizará actualización de la cartografía del área comunitaria, con matriz paisajística, indicando zonas con mayor potencial para integrar el bosque nativo al sistema productivo familiar. Se realizarán planos con el diseño de chacras y montes frutales.

Se continuará con talleres de capacitación, junto con asistencia técnica en diferentes etapas del proyecto con énfasis en la biodiversidad. Se trabajará en la definición y elaboración de un Sistema Participativo de Garantía para pueblos indígenas –SPG PPII. Se realizarán videos para el registro de las actividades con participación comunitaria en la realización audiovisual de materiales de divulgación.

Todo se logrará mediante una interacción permanentemente con los miembros de la comunidad, incorporando sus conocimientos ancestrales, sus habilidades, junto a las prácticas rescatadas y adquiridas durante los últimos ocho años. Se pondrá especial atención para la participación e involucramiento de mujeres y de jóvenes.

A partir de la propuesta de asociación de cultivos de cobertura para la protección de los suelos de las chacras, se espera generar opciones que permitan preservar la productividad a largo plazo y lograr sistemas de cultivo con mayor resiliencia al cambio climático.

Se ha evidenciado un alto grado de participación y compromiso por parte de los integrantes de la comunidad qom y se han cumplido los objetivos propuestos. Se incrementó la participación de los jóvenes. Surgen así nuevas alternativas que intentan dar respuestas a la falta de inserción laboral de los jóvenes de la comunidad, como la realización de montes frutales y de cultivos de chacra en sistemas de producción agroecológicos.

A partir del trabajo realizado en forma participativa se han construido vínculos de confianza y amistad entre los integrantes de la comunidad y del GET Qom y logrando un intercambio de saberes entre los ancestrales locales y los académico-científicos que enriquece mutuamente a los participantes y permite una construcción conjunta desde el respeto cultural y las necesidades de las familias, aportando a la soberanía alimentaria de la comunidad qom.

Se han iniciado investigaciones para analizar el comportamiento de los suelos de la comunidad a fin de verificar su evolución a través de las distintas prácticas de manejo.

Se buscan mayores beneficios para la comunidad a través de lograr productos con valor agregado y diferenciación en origen. Además, la elaboración de un Sistema Participativo de Garantía- SPG de la producción agroecológica, aportará una ventaja comparativa que facilitará la comercialización de estos productos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cardin, L.; Mendoza, G. (2010) La vigencia del don entre los Toba formoseños. El caso de Colonia Aborigen La Primavera. http://www.funpat3mil.com.ar/documentos/los_tobas.pdf.
2. Gordillo, G. (2005) Nosotros vamos a estar acá para siempre: historias tobas. Editorial Biblos. Buenos Aires, Argentina
3. Iñigo Carrera, V. (2010). Sujetos productivos, sujetos políticos, sujetos indígenas: las formas de su objetivación mercantil entre los tobas del este de Formosa. *Cuadernos de antropología social*, (32), 229-231
4. Sarandon S.; Flores, C. (2014) Agroecología, bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata
5. Sevilla Guzmán, E. (2001). Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica. Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. Ed. Científicas Americanas, Buenos Aires, Argentina.



Foto a la izquierda, Integrantes de la comunidad Qom y del GET Qom – FAUBA: 1) arriba: visita de integrantes de la comunidad a la FAUBA, Laboratorio Vavilov; 2) abajo, izquierda: asamblea comunitaria donde se reconocieron maíces nativos ancestrales del NEA. Foto al centro: asamblea comunitaria en el CIC, donde funciona la radio. Foto a la derecha: huerta agroecológica.



Foto a la izquierda: instalación de tanque con canilla, reservorio de agua de red, sobre base de ladrillos. Foto al centro: Vivero comunitario para propagación de plantas nativas. Foto a la derecha: chacra agroecológica de maíz.

Feria Encuentro Verde, espacio de comercialización agroecológico

Paz de las Mercedes Passone; Elisa Vicondo

AER INTA Lincoln. passone.paz@inta.gob.ar; vicondo.elisa@inta.gob.ar

RESUMEN

En la siguiente experiencia se compartirán los aprendizajes durante los dos primeros años de la Feria “Encuentro Verde, Espacio de Comercialización Agroecológica” realizados en Lincoln, Provincia de Buenos Aires. Desde el Prohuerta local, luego del trabajo en conjunto con los huerteros, promotores voluntarios e institucionales se pudo organizar éste espacio de comercialización en el 2017. El 17 de mayo de ese año, día del horticultor, se armó la primer feria con 10 puestos en el patio de la agencia de INTA Lincoln. Los feriantes pudieron ofrecer a la comunidad los excedentes de huerta y granja, revalorizando el trabajo cotidiano de sus familias que producen alimentos sanos y agroecológicos. Para lograr esta experiencia fue fundamental el trabajo en red entre las instituciones y los beneficiarios del programa Prohuerta de INTA, especialmente en la organización de cada feria y en su continuidad hasta la fecha.

Palabras Clave: huerteros, agroecología, organización.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La Feria Encuentro Verde, Espacio de Comercialización Agroecológica, se sitúa en Lincoln, una localidad del noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Este partido cuenta con 10 pueblos y la ciudad cabecera concentra la mayor cantidad de población, 28.051 habitantes. La superficie total del partido es de 578.176 ha., siendo la agricultura y la ganadería las principales actividades económicas.

Es interesante señalar que en la misma época en que comenzó esta experiencia se conformó un grupo de Conciencia Agroecológica (que forma parte de la RENAMA - Red Nacional Movimiento Agroecológico) donde personas de diferentes rubros y condiciones se auto-convocaron para abordar temáticas en defensa de la biodiversidad ambiental, tanto en producciones extensivas como intensivas. Algunos feriantes también participan de este grupo.

Esta experiencia de comercialización comenzó el 17 de mayo del 2017 cuando en el patio de la agencia del INTA Lincoln se armaron 10 puestos con productores locales, dando comienzo a la feria “Encuentro Verde”.

En la actualidad la feria se conforma con 35 puestos de diversos rubros, dentro de los productores agroecológicos se pueden encontrar diferentes productos (frutas, verduras, plantines, miel, panificados, mermeladas y artesanías). Hoy la feria se lleva a cabo en la plaza central con frecuencia mensual.

Participan de esta experiencia huerteros familiares agroecológicos, un productor hortícola agroecológico, la huerta comunitaria Manos del FONAVI, la Huerta comunitaria Huerta Cultura, promotores voluntarios del programa PROHUERTA MDS/INTA, Instituciones escolares (EESA N°1, EP N°11, CEC N° 802) y sociales (CEPADIS, Taller de Discapacidad Municipal, Cooperativa La Hornerita, Casa de la Mujer).

El propósito de este relato es poner en valor el trabajo de los huerteros familiares y productores hortícolas de la zona para fortalecer el trabajo en red y llegar a la comunidad con productos de calidad agroecológica.

La organización de la feria requirió de un trabajo colectivo para la construcción de una identidad que se reflejó en la marca “Encuentro Verde”. También se definieron las normas y obligaciones de cada participante a través de un reglamento de funcionamiento donde se asumió el compromiso de su cumplimiento.

Se ha articulado con diversas instituciones para lograr un trabajo en estrecha vinculación. Mencionamos a la Agencia de Extensión Rural de INTA Lincoln, Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad de Lincoln, Ministerio de Desarrollo Social de Nación, Escuela Superior Agropecuaria N°1, Escuela Primaria Rural N°11, Centro Educativo Complementario N° 802, Centro de Educación Agraria N°13, Delegaciones Municipales del Partido, Sociedad Rural local, Centro de Formación Profesional N° 402, Medios de comunicación locales, Bromatología Municipal entre otros.

La capacitación continua es un eje permanente que se aborda de forma transversal entre todos los feriantes independientemente de su rubro. Las mismas son brindadas por las diferentes instituciones que se encuentran en la localidad y otras que articulan con nosotros.

Se pueden mencionar las siguientes:

El CFP n°402 (Centro de Formación Profesional) ha brindado capacitaciones en:

- Manipulación de alimentos
- Envasado de conservas,
- Elaboración de panificados.

La Dirección Municipal de Bromatología ha dictado charlas sobre:

- Requisitos en la comercialización de alimentos,
- Libreta sanitaria,
- Inspección de cocinas de elaboración.

El Ministerio de Desarrollo se encargó de los Talleres de:

- Costos y Comercialización,
- Negocios digitales.

El Ministerio de Agroindustria Provincial ha brindado charlas sobre:

- Monotributo Social Agropecuario,
- RENAFA,
- Capacitación en Formas Asociativas para la Agricultura Familiar,
- Planificación en la producción hortícola.

Desde el INTA se han brindado cursos, talleres y visitas técnicas a través del Prohuerta sobre:

- Huerta Agroecológica,
- Producción de Frutales,
- Producción en Invernadero,
- Cultivo de Aromáticas y Medicinales,
- Huerta Familiar,
- Cría de aves ponedora y faena de camperos,
- Capacitación en Ferias y Marketing,
- Entrega de insumos.
- Fraccionamiento e intercambio de semillas
- Visitas a la Jornada hortícola en el CERET (Centro Regional de Educación Tecnológica la Pampa)
- Recorrido periódico de las huertas de los feriantes.

Cabe destacar la importancia del trabajo en red y del acompañamiento que las instituciones mencionadas brindan a todos los feriantes.

Para lograr un espíritu de equipo y que la feria se destaque por el grupo humano que la conforman se acompañan los eventos con diversas actividades culturales y sociales. En los últimos meses se han realizado talleres de “Bombas de vida” con alumnos de colegios primarios, talleres de estampado natural, proyecciones de documentales, rincón de Ecoarte y talleres de reutilización. Diversos grupos musicales locales acompañan en cada feria. Además, se cuenta con un espacio de publicaciones, Ediciones INTA y literatura sobre agroecología, compost y ecorecetas para los interesados en estas temáticas. También se participó en eventos sociales y culturales para la promoción y difusión de “Encuentro Verde”. En 2018 la Feria Encuentro Verde fue itinerante al recorrer los pueblos del partido de Lincoln y estuvo presente en Exposiciones y Congresos Ambientales.

Las historias de cada feriante y su familia son abordadas en entrevistas socioeconómicas que sirven para nuestro trabajo en la toma de decisiones y estrategias de acompañamiento.

También desde el primer aniversario de la feria se visualiza el impacto de esta experiencia en la comunidad con el concurso de fotografía “Mis manos en la huerta”.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El resultado de estos dos años de trabajo se puede visualizar en diferentes aspectos. Podemos mencionar resultados cuantitativos y estos se ven reflejados en la cantidad de puestos y feriantes que han aumentado a más del doble en poco

tiempo. Además, las familias aumentan sus ingresos económicos a través de la puesta en valor de su trabajo cotidiano. Para esto fue fundamental cambiar ciertos hábitos como en lugar de regalar la producción a vecinos y amigos, poner en valor el trabajo de la huerta.

Otra de las funciones que se valora de la feria es acercar el conocimiento y la experiencia de los huerteros con la comunidad toda.

No se pretende competir con los mercados, supermercados y distribuidores que ofrecen gran variedad de frutas y verduras. Estas provienen de mercados concentradores donde su origen es incierto y recorren muchos kilómetros para llegar a la góndola. Consideramos a la feria como otra opción para la comunidad donde los vecinos pueden adquirir y consumir productos frescos, de estación, recién cosechados con mayor durabilidad y con calidad organoléptica. Además de contar con el plus de que es el propio productor quien lo ofrece pudiendo informar todo el proceso productivo.

De esta forma se revaloriza el derecho del consumidor de saber el origen, la forma de producción y la certeza de llevar a su hogar alimentos sanos y agroecológicos. La confianza se genera en el diálogo entre feriante y vecino en cada feria.

También se trabaja constantemente en la reeducación de los consumidores, al mostrarles las bondades de consumir productos de estación con desarrollo local. Las campañas de visualización realizadas en los medios masivos de difusión ayudan a concientizar sobre estos temas.

Al comienzo fue un desafío organizar la planificación hortícola de las familias para que puedan tener continuidad con los excedentes. Se revirtió esta situación a través de un plan de capacitación sistemático.

Cabe destacar que en la localidad hace más de 20 años que existe una feria de productores convencionales de encuentro semanal. La Feria Encuentro Verde no es una feria más, es una propuesta que suma al desarrollo local teniendo como eje la producción agroecológica y su puesta en valor.



Figura 1. Vista de la feria en la plaza Rivadavia con logo de la marca. Lincoln.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carcedo, Ariel y otros. 2014. Manual de herramientas para feriantes. Buenos Aires. Ediciones INTA.
2. INTA. 2017. Memoria técnica 2016-2017. General Villegas. Ediciones INTA.125-127 pág.

La Red Regional de Agroecología NEA-Litoral

Pereda, María Mercedes ¹; Cáceres, Juan ²; Segovia, Gerardo ³; Almada, Carolina ⁴; Kees, María Angélica ⁵; Pognante, Federico ⁶; Perez, Daiana ⁷

¹ INCUPO – MAELA. ² Coordinador MAELA Argentina. ³ RAOM – LAICRIMPO – Red de Agroecología de Misiones. ⁴ Red Correntina de Agroecología. ⁵ Movimiento Agroecológico Chaqueño. ⁶ Mesa Agroecológica del Norte de Santa Fe. ⁷ MAELA Entre Ríos. paiaperedas67@yahoo.com.ar; maela.argentina@yahoo.com.ar; gerardosegovia2015@gmail.com; caritoalmada@yahoo.com.ar; keesangelica@yahoo.com.ar; agroecologia.ssaf.santafe@gmail.com; daianaperez1984@gmail.com

RESUMEN

La Red Regional de Agroecología NEA – Litoral surge en el año 2013, luego de la realización del Encuentro Regional de Agroecología en Bella Vista, Corrientes. Anteriormente se había realizado un Encuentro en General San Martín, Chaco en 2011, luego en Montecarlo, Misiones en 2016 y en Santa Fe en 2018. Los objetivos de la Red apuntan a promover el intercambio de experiencias, generar propuestas para la incidencia política y sensibilizar a la sociedad. Esta experiencia articula a organizaciones de productores, comunidades indígenas, ONGs, movimientos sociales, instituciones educativas y organismos del estado nacional, provincial y local. Desde la Red Regional, que actualmente está animada desde el MAELA Argentina - Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe-, se alienta la articulación en espacios provinciales. Sus principales logros son haber mantenido la continuidad del proceso, el amplio abanico de actores comprometidos y haber logrado la sinergia entre experiencias que abarcan todas las dimensiones de la agroecología.

Palabras claves: Articulación Interinstitucional, Incidencia política, Intercambio de Experiencias, Sensibilización a la sociedad.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La agroecología existía antiguamente en la región del noreste argentino, en la cosmovisión de armonía entre los seres y la naturaleza de los pueblos originarios y en algunas comunidades y agricultores/as familiares campesinos/as que mantuvieron prácticas de producción natural, con grandes niveles de autonomía de los insumos externos propuestos por la “revolución verde” (semillas híbridas, OGM, agro tóxicos, grandes maquinarias).

A partir de los años ‘90, varias organizaciones e instituciones de la región adoptan este enfoque. Entre los pioneros podemos mencionar a Alberto Roth en Misiones y la Granja Naturaleza Viva, en el norte de Santa Fe. En 1992 se crea el MAELA que articula a ONGs que venían trabajando en la región como la Red de Agricultura Orgánica de Misiones (RAOM), el Instituto de Desarrollo Social y Promoción Humana (INDES) y el Instituto de Cultura Popular (INCUPO). También en el año 1990 inicia el Movimiento de Salud Popular Laicrimpo. Desde los organismos del Estado, en el año 1990 se crea el Programa Pro Huerta del INTA, y en 1993 el Programa Social Agropecuario (PSA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación que, en algunas provincias, tuvo una clara impronta agroecológica. Un hito a destacar fue la Primera Feria de Semillas Nativas y Criollas de Misiones realizada en la localidad de San Vicente en el año 1997, donde participaron representantes de distintas provincias de la región.

La Red Regional tiene su origen en una convocatoria realizada por el Movimiento Agroecológico Chaco (MACH) en el año 2011, para organizar un Encuentro Regional de Agroecología en la Escuela de la Familia Agraria (EFA) Fortaleza Campesina, en la localidad de General San Martín, Chaco. El lema del Encuentro fue “Otra Agricultura es Posible” y se realizó entre el 11 y 13 de marzo del 2011. En esta ocasión, se acordó no poner número de orden a los encuentros ya que se habían realizado encuentros de agroecología anteriormente; y también, que utilizaríamos el término regional sin precisar exactamente qué área abarcaba. Con los años se fue consolidando la propuesta y delimitando la región al NEA- Litoral.

Los días 7 y 8 de junio de 2013 se realiza el Encuentro Regional de Agroecología – Bella Vista 2013, con el lema “Gestando Saberes desde Nuestras Raíces”. El Encuentro fue impulsado localmente por el Consejo de Garantía Participativa de Productos Agroecológicos de Bella Vista que tiene como base el Grupo Agroecológico Las Tres Colonias y que implementa el primer Sistema Participativo de Garantía (SPG) del país, avalado por una ordenanza municipal. El Encuentro puso en el centro el “intercambio de experiencias”, es decir, que se buscaba presentar experiencias que se estaban desarrollando efectivamente en los territorios y, a partir de ellas, reflexionar y aportar al diálogo de saberes.

La Red Regional de Agroecología NEA-Litoral – en adelante La RED- se crea formalmente en la reunión de evaluación del Encuentro y se establece una dinámica de encuentros cada dos años, invitando a la realización de actividades locales y provinciales en los años intermedios. También se define la creación de un grupo de Facebook para favorecer la interacción y difusión. En la Red participan organizaciones de la sociedad civil vinculadas a la agricultura familiar campesina y a comunidades indígenas, al desarrollo rural, cuidado de la salud y del ambiente, movimientos sociales, instituciones educativas públicas y privadas, y organismos del estado nacional, provincial y local. En los últimos años la animación de la Red, está a cargo de MAELA y, para la realización de los encuentros se conforma una comisión regional y una local o provincial y sub comisiones de presupuesto, logística, metodología y contenidos.

Los objetivos de la Red son:

- Promover el intercambio y la articulación entre las experiencias de agroecología de nuestra región y fomentar la reflexión colectiva sobre las mismas;
- Identificar nudos problemáticos y generar propuestas para la incidencia en políticas públicas que promuevan o aumenten la escala de la agroecología en los territorios;
- Visibilizar la propuesta agroecológica buscando la adhesión de otros actores de la sociedad.

Desde la RED, concebimos a la Agroecología como “un sistema de principios, acciones y saberes, en el campo político, social, cultural y productivo, en el territorio y en las comunidades, que parte de los saberes campesinos e indígenas, genera transformaciones en los sistemas agroalimentarios y garantiza la soberanía alimentaria de los pueblos” (MAELA 2013). En este sentido, las experiencias que se articulan en la Red y están presentes en los encuentros, abarcan las distintas dimensiones de la agroecología:

- Dimensión Ecológica Productiva: rescate y revalorización de las semillas nativas y criollas; prácticas de conservación y mejoramiento de los suelos; conservación y aprovechamiento sustentable de bosques y humedales; producción agrícola, ganadera y forestal con enfoque agroecológico; recuperación y protección de vertientes de agua; uso de energías renovables
- Dimensión socio cultural: rescate de comidas regionales y valorización de las culturas alimentarias locales; prácticas de salud integral y alimentación sana; experiencias educativas con enfoque agroecológico en escuelas rurales y agropecuarias; formación de docentes y técnicos, incorporación de la temática en las universidades; experiencias de educación alternativa con productores; expresiones artísticas.
- Dimensión socio económica: Ferias Francas, redes de Comercio Justo, almacenes comunitarios, Sistemas Participativos de Garantía (SPG), experiencias de consumo responsable y articulación entre productores y consumidores; micro créditos para promoción de la agroecología; turismo rural.
- Dimensión socio política: luchas en defensa de los territorios y contra los desalojos; contra la contaminación química y genética; contra las grandes represas de llanura, contra el uso de semillas transgénicas y contra la Ley de Semillas Bayer Monsanto. Aporte a la elaboración o implementación de ordenanzas y leyes provinciales y nacionales (Ley de Promoción de la Agroecología, Ferias Francas, Promoción de la Agricultura Familiar, Protección de Bosques Nativos, Prohibición del glifosato)

A fines del año 2014, en la Feria de Semillas de Colonia Aurora, provincia de Misiones se realizó la primera reunión de la Comisión Organizadora del Encuentro de Agroecología de Misiones que estaba previsto para el año 2015. La gran disputa electoral de ese año llevó a que finalmente se realice del 12 al 14 de agosto de 2016 en el Parque Vortisch de la localidad de Montecarlo con el lema “Alimentando en diversidad para el buen vivir”. Una de las improntas de este encuentro fue la participación activa de organizaciones de pueblos originarios Mbya guaraní. De este encuentro guardamos un hermoso video y un documento de sistematización.

En octubre de 2017 se realizó en la localidad de Monte Vera, en el cinturón hortícola de la ciudad de Santa Fe, la presentación del Parque Agrario Santa Fe Metropolitano, en el Centro Ángel Gallardo. Esta fue la ocasión de conformar la Comisión Organizadora del Encuentro Santa Fe 2018 que, con el lema “Producir en comunidad para una vida sana”, se realizó en ese lugar, los días 7 y 8 de setiembre de 2018, luego de una jornada de visita de experiencias en diferentes circuitos de las tres zonas de la provincia (norte, centro y sur). Este encuentro se desarrolló en un momento de gran inestabilidad de la economía argentina y muy difícil para el sector de la agricultura familiar campesina e indígena, por el desmantelamiento de políticas para el sector y los despidos de trabajadores de la Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación. A pesar de ello, se vivió como un espacio de mucha riqueza, de recarga de energías y de contagio. La propuesta es realizar el próximo encuentro en 2020 en Entre Ríos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Consideramos que el principal logro de la Red es la continuidad de un proceso de articulación de ocho 8 años, con la realización de encuentros cada dos años, que permitió fortalecer los vínculos, sumar a gran cantidad de agricultores y organizaciones de productores, generar mayor conciencia en la sociedad, involucrando a un amplio abanico de actores comprometidos.

La Red, se articula y retroalimenta, con espacios de articulación provinciales. El Movimiento Agroecológico Chaqueño se creó en el año 2009, vinculado a la organización de los Encuentros de Agroecología en General San Martín Chaco, primero provincial (2010) y luego regional (2011). A partir de allí, se desencadenaron varios procesos de formación como el Curso de Pos grado en Agroecología realizado en la Universidad del Chaco Austral en Saenz Peña en el año 2011 y el Diploma de Operador Socio Productivo en Agroecología y Desarrollo Rural concretado entre los años 2013 y 2014.

La Red Correntina de Agroecología se creó en Bella Vista el 27 de Setiembre de 2013. Se propuso como objetivo principal, multiplicar experiencias de producción agroecológica en la provincia y se definieron comisiones de trabajo: a) Capacitación a técnicos/as y docentes: se realizaron charlas en escuelas agropecuarias, en la Facultad de Ciencias Agrarias, en distintas sedes del INTA, Diplomatura Superior de Educación Agropecuaria de las EFAs; b) Apoyo e intercambio entre productores: visitas a experiencias en Goya, Bella Vista, Saladas, San Miguel. Capacitaciones prácticas sobre manejo de suelos, reconocimiento de Insectos c) Comunicación: Todas las actividades se difunden en el Facebook de la Red de Agroecología y otras redes sociales y en medios masivos de comunicación a través de notas de prensa, videos, entrevistas.

La Red de Agroecología de Misiones surge como resultante de un proceso de más 25 años, en defensa integral de la biodiversidad, en la búsqueda de un modo de producción con enfoque agroecológico y de un modelo organizativo de articulación que contenga a los distintos actores y espacios en la provincia. Es este marco de encuentro entre instituciones públicas y ONGs nace formalmente la Red de Agroecología de Misiones, en diciembre del 2015, que vuelve a unir a los que creen en una Misiones con miles de familias viviendo de una agricultura de base agroecológica, con chacras llena de semillas y de árboles nativos, con ríos libres y pueblos con soberanía alimentaria.

Los encuentros y las articulaciones que se generan en la RED, buscan retroalimentar las experiencias concretas que se están desarrollando en los territorios, fortaleciéndolas, generando innovaciones y a su vez, respaldando esos procesos.

La diversidad, produce sinergia, que potencia los procesos a nivel territorial, y produce un escalamiento de los mismos. A nivel horizontal - territorial, experiencias inicialmente aisladas, comienzan a articularse y retroalimentarse con otras desarrolladas en territorios cercanos generando una mayor densidad y complementación entre las mismas (por ejemplo, experiencias vinculadas al turismo incorporan la producción de alimentos y elaboración de comidas regionales o prácticas de producción agroecológicas adaptadas a un agroecosistema se incorpora en escuelas o experiencias de educación no formal). Al mismo tiempo, la articulación entre experiencias similares que se realizan en distintos lugares, permite intercambios que favorecen la construcción de propuestas hacia la incidencia en políticas públicas más apropiadas y eficaces (como por ejemplo la implementación de un SPG – Sistema Participativo de Garantía - en una localidad de Corrientes inspiró la implementación de un sistema de nivel provincial en Misiones).

La búsqueda de alternativas viables debe incorporar diferentes perspectivas y saberes. La RED alienta la articulación de distintos tipos de actores - grupos campesinos, indígenas, de pobladores urbanos y periurbanos, docentes y técnicos que trabajan en organismos de educación, investigación. Es por eso que en la organización de encuentros locales y regionales se busca siempre la participación equitativa y el respeto en las decisiones entre estos distintos actores, reconociendo que son los agricultores familiares campesinos, las comunidades indígenas y de pobladores rurales los que consolidan estas construcciones en los territorios.

Desde allí, se avanza en la construcción de nuevos conocimientos, recuperando saberes ancestrales, a través de investigaciones prácticas que hacen los y las agricultores/as en sus chacras y que son generosamente compartidos con vecinos/as y otros y validados científicamente por organismos técnicos/as y universidades. En este sentido, se destacan experiencias de utilización de frutos de bosque para alimentación humana y animal o el uso de plantas medicinales para prevención y control de enfermedades.

También se promueve la articulación con actores vinculados a la investigación en organismos públicos y universidades de la región que permiten capacitar a productores y potenciar las experiencias (Ej. Capacitación en manejo de suelos en Saladas, Corrientes, por parte del Instituto Fuentes Godo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE; capacitación en reconocimientos de insectos a cargo de una Ing. del INTA EEA Bella Vista). La Red también posibilita la articulación con referentes nacionales de la agroecología que permiten incorporar la agroecología en ámbitos donde predominan las propuestas de la revolución verde (Ej. Conferencias de Santiago Sarandon – UNLP, Eduardo Cerda o Javier Souza Casadhino – Docente UBA - en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE).

En cada encuentro se reconstruye la historia del desarrollo de la agroecología, sus avances y retrocesos como así también sus desafíos. Se realizan charlas y conferencias que permiten conectar el contexto local con procesos nacionales o globales. Esto permite ir generando una conciencia común a nivel local, provincial y regional de la necesidad de visibilizar y generar políticas públicas que favorezcan la transición a la agroecología.

Entre las debilidades, podemos mencionar el gran desgaste de energía que significa la articulación de actores, cuando la mayoría de los recursos, las políticas y las acciones corporativas no favorecen este tipo de propuestas. Esta dificultad permite, sin embargo, agudizar el ingenio para ser más eficientes y eficaces en la tarea y buscar alianzas con actores locales que se ven enriquecidos por esta experiencia y se suman o mejoran sus estrategias de promoción de la agroecología.

Los principales desafíos son continuar acordando entre organizaciones e instituciones para aunar esfuerzos, compartir recursos que nos permitan convocar a más productores y organizaciones que opten por el modelo de producción, fortalecer la articulación de las organizaciones del campo y la ciudad, fortalecer alianzas para defendernos de las agresiones del agro negocio, formar técnicos/as con dedicación y conocimientos para acompañar estos procesos, generar una validación técnica de las prácticas desarrolladas y nuevas investigaciones con el fin de continuar incidiendo en políticas públicas a favor de un sistema agroalimentario que garantice la soberanía alimentaria de los pueblos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Encuentro Regional de Agroecología Montecarlo, Misiones 2016
2. Video: <https://www.youtube.com/watch?v=rqnLk3ShSRo>
3. Sistematización: <https://issuu.com/redagroecologianeana/docs/encuentro-agroecologia-2016>
4. Encuentro Regional de Agroecología Santa Fe 2018
5. <https://www.youtube.com/watch?v=sAmlqjBjb7E&feature=youtu.be>
6. MAELA – Plan Estratégico 2011 - 2015



Figura 1. Encuentro Regional de Agroecología Montecarlo - Misiones 2016.

La transición agroecológica. Un proceso de construcción colectiva

Baldini Carolina¹, Castro Andrea Soledad², Cataldi Valeria Ianina³, Martin Lucas Daniel⁴

¹ FCAyF UNLP Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA), CONICET, MTE rural. ² IdIHCS UNLP/CONICET, MTE rural. ³ FCAyF UNLP, MTE rural. ⁴ MTE rural. carobaldini@hotmail.com; castroandrea1987@gmail.com; valeriaicataldi@gmail.com; lucasbssso@hotmail.com

RESUMEN

El Cinturón Hortícola Platense abastece entre el 60 y 90% de las hortalizas que se consumen en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y sus alrededores. Sin embargo, este modelo productivo trae aparejado importantes consecuencias ambientales, sociales y económicas, dejando a los productores familiares en una situación de vulnerabilidad. En esta situación, avanzó el proceso organizativo de productores en el cual se consolidó el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) rama Rural, La Plata. El área de agroecología del movimiento comenzó a funcionar en el año 2016, en quintas ubicadas en el Cinturón Hortícola Platense (La Plata, Buenos Aires). En la experiencia se pueden distinguir tres momentos: a) acercamiento a través de técnicos; b) experimentación y conformación del grupo; y c) expansión horizontal y profundización de la agroecología y la comercialización directa. Actualmente nos enfrentamos a dos importantes desafíos: encontrar una estrategia que permita masificar más rápidamente la agroecología en La Plata y avanzar en la conformación de una estrategia nacional para abordar la transición agroecológica en las diferentes regiones del país.

Palabras claves: Saberes, Organización, Intercambio.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires) alberga uno de los principales cinturones hortícolas del país, cerca de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y sus alrededores, el “Conurbano Bonaerense”, y que en conjunto representan el área urbana con la mayor densidad de población y el 41% de la población total del país (Fernández Lozano, 2012; Bertoni et al., 2004). En este contexto, el Cinturón Hortícola Platense (CHP) adquiere relevancia por proveer entre el 60% y el 90% de las hortalizas frescas consumidas por CABA y el “Conurbano Bonaerense”, lo que representa 2,890,151 y 12,801,364 habitantes respectivamente (Benencia, 2002; INDEC, 2010). Sin embargo, el principal modelo de producción en esta región se caracteriza por un elevado uso y dependencia de insumos externos (agroquímicos, semillas híbridas, etc.), acompañado por un crecimiento exponencial de producciones que utilizan la tecnología del invernáculo (García, 2012; Nieto y Rivas, 2006) y una elevada concentración de las vías de comercialización; con importantes consecuencias ambientales, sociales y económicas. La situación de vulnerabilidad extrema en la que se encontraban los productores/as de la región, junto con las políticas públicas destinadas a promover la asociación en la agricultura familiar, se tradujeron en un fuerte proceso organizativo en la región (Ambort, 2017). Al mismo tiempo, los problemas ambientales y de exposición de la población (productores y consumidores) a elevadas concentraciones de agroquímicos fueron haciéndose cada vez más visibles, a partir de la difusión de trabajos realizados por equipos de investigación de la UNLP.

En este contexto se consolida el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) rama rural en La Plata, y en el marco de un fuerte proceso de crecimiento de la organización, algunos técnicos/as y productores/as comienzan a transitar el camino de la transición agroecológica. Una característica destacable de este proceso es el carácter colectivo, un camino que se fue construyendo y re-construyendo a partir de espacios de intercambio, debate y reflexión de los que participan activamente productores/as, técnicos/as e incluso recientemente algunos consumidores/as. Otro aspecto a destacar es que desde el momento en que se comenzó a explorar la transición agroecológica, se buscó trabajar lo más equilibradamente posible los diferentes aspectos de la agroecología (productivo, ambiental, económico, social, cultural).

Desde el 2016 hasta la fecha podemos diferenciar tres grandes momentos en el desarrollo de lo que denominamos el “área de Agroecología” del MTE rural en La Plata. Una primera instancia de acercamiento al tema, por parte de algunos productores/as aislados, estuvo incentivada por un técnico de la organización que realizaba talleres de bioinsumos y asesoraba algunas quintas en relación al diseño agroecológico, en el marco del programa “Cambio Rural”; posteriormente reforzado por la participación de algunos productores/as en la Escuela Periurbana de Agroecología del INTA. Una segunda etapa de fuerte experimentación y formación de este grupo de productores/as, ya de manera más colectiva. Y una tercer etapa de consolidación de este grupo y de fuerte expansión, avanzando en el desarrollo de estrategias

de comercio justo, de capacitación mediante la utilización de la metodología “de campesino a campesino” y de participación en la construcción de un Sistema Participativo de Garantía, entre otros.

El objetivo primordial de esta área de agroecología es que los productores/as cuenten con herramientas técnicas y organizativas y con sólidas experiencias prácticas que les permitan consolidar y expandir la agroecología en todas sus dimensiones, apuntando a que sea una práctica masiva, para lograr mejores condiciones de trabajo y de vida, redes de comercio justo y una mayor autonomía de las familias productoras; siempre apoyados en procesos colectivos, ya que entendemos que lo colectivo da capacidad para afrontar dificultades, incentiva, facilita el proceso de transición y motiva, generando nuevos desafíos.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

1- Etapa de acercamiento al tema (año 2016)

En esta primer etapa se trabajó con un grupo reducido de productores/as que motivados por un técnico del programa “Cambio Rural” destinaron una parcela dentro de sus quintas para probar diferentes estrategias de producción agroecológica. Se trabajó en la elaboración y aplicación de diferentes bioinsumos, en el diseño de corredores de aromáticas y flores, y junto con profesionales del INTA se realizaron experiencias de biofumigación. Empezar a obtener buenos resultados en estas parcelas y poder compararlos con las producciones convencionales que habitualmente desarrollaban fue un incentivo para avanzar en estas prácticas y para que otros productores/as se sumaran a la experiencia. Para incentivar la sustitución de insumos tanto en este grupo de productores/as como en otros que eran estrictamente convencionales, se desarrollaron las primeras cartillas para la elaboración de bioinsumos, las cuales contaron con fotos donde se veía a los propios productores/as del MTE rural elaborándolos.

2- Etapa de experimentación y formación (año 2017)

Durante el año 2017, con la incorporación de nuevos compañeros/as técnicos, se comenzó un acompañamiento más sistemático a todos aquellos productores/as que como resultado de la etapa anterior mostraron algún interés por acercarse a la agroecología. Se comenzaron a realizar visitas semanales a las quintas, y cada 1-2 meses se realizaba algún taller en el que se reunían todos los productores/as en transición agroecológica, instancia que servía además para reforzar el intercambio de experiencias.

En esta etapa se conformó un grupo de estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAYF), coordinado por la agrupación estudiantil “Cambium”, llamado “Sembrando Futuro”, que acompañó las visitas semanales a las quintas en un intercambio que fue sumamente enriquecedor tanto para productores como para estudiantes. Las actividades con Sembrando Futuro comenzaron con visitas iniciales para conocerse y conocer la realidad de las familias productoras, luego se trabajó junto con los productores/as en el diseño de las parcelas agroecológicas (algunos ya destinando el total de su quinta a la transición agroecológica) y posteriormente se continuó con visitas semanales a las quintas, donde se iban evaluando en conjunto los avances y las limitaciones que iban teniendo los productores/as y se realizaban bioinsumos. La presencia en las quintas y el acompañamiento en la elaboración de bioinsumos son dos aspectos que los productores/as destacan como un fuerte incentivo para avanzar en la transición. Al mismo tiempo, fue un desafío formativo para los estudiantes, que insertos en una institución académica fuertemente atravesada por el modelo productivo derivado de la revolución verde, no cuentan con herramientas técnicas suficientes para realizar un acompañamiento a productores/as agroecológicos o en transición.

Paralelamente, se continuó trabajando junto con técnicos del IPAF-INTA, realizando experiencias de biofumigación, elaboración de bokashi, análisis de suelo, y en la diversificación productiva de las quintas, a través de la incorporación de gallinas ponedoras. Sumado a esto, se comenzó a trabajar con la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense (UPID) de la FCAYF-UNLP para la incorporación y recuperación de semillas criollas por parte de las familias productoras.

Como cierre de esta etapa algunos productores comenzaron a tener sus primeras hortalizas en transición agroecológica, producidas con utilización exclusiva de bioinsumos. Para poder canalizar su venta a través de vías de comercialización más directas y a un precio más justo se comenzó a realizar venta de bolsones agroecológicos a través de la intermediación solidaria “Pueblo a Pueblo” inicialmente en la ciudad de La Plata. Los bolsones eran elaborados de manera colectiva y todos los productores/as en transición aportaban verduras para la conformación de los mismos.

Vemos que esta etapa fue muy enriquecedora para constituir un grupo de productores/as cada vez más convencidos de que la agroecología es posible, y con una fuerte experiencia práctica de gran valor para mostrar e incentivar a otros productores/as.

Sin embargo, aprendimos que la comercialización es un punto clave en la continuidad de una experiencia de transición agroecológica, cuando se trata de productores/as arrendatarios y con un elevado costo de producción. En nuestra

primer experiencia de comercialización encontramos una fuerte limitante al tener aún pocos consumidores, en general vinculados a sectores universitarios, y un único canal de comercialización. Las ventas bajaron fuertemente en verano, un periodo además de mayor producción en las quintas, y al no poder canalizar la producción agroecológica muchos productores/as dejaron de lado sus parcelas para abocarse a la producción convencional o se fueron a trabajar como medieros en otras quintas. Un importante desafío que debimos afrontar en la siguiente etapa.

3- Etapa de consolidación de este grupo y de fuerte expansión (año 2018)

Frente a las dificultades enfrentadas en la comercialización y la necesidad de contener al grupo de productores/as que pese a las dificultades se encontraban aún motivados e interesados por continuar capacitándose, se planteó la realización de un Taller de Formación en Agroecología, para todos los productores/as que venían realizando la transición y para otros que se fueron acercando a la experiencia. El taller consistió en 7 encuentros semanales, en los que se abordaron los siguientes temas: 1. Agroecología y proceso de transición, 2. Suelo, 3. Biodiversidad, 4. Bioinsumos, 5. Diseño de parcela y planificación, 6. Producción de semillas propias y 7. Comercialización. Los talleres se desarrollaron en el marco de la educación popular y los productores/as con experiencia en transición agroecológica tuvieron un rol preponderante. Cada taller se realizaba en una quinta diferente y consistía en tres momentos: un primer momento de recorrido por la quinta para conocer la experiencia agroecológica de la familia productora, el segundo de desarrollo del tema a abordar en dicho taller (siempre dando lugar a que los productores/as aportaran su experiencia y conocimiento en el tema), y el tercero de elaboración de un bioinsumo. Estos talleres fueron muy motivadores, para los productores/as que venían trabajando la transición agroecológica que resignificaron su experiencia, tomaron mayor conciencia de los avances que habían realizado y adquirieron mayor confianza; y para los nuevos productores/as que vieron los resultados concretos de la experiencia de transición agroecológica. (Fig 1)



Figura 1. La agroecología en palabras de los productores y productoras agroecológicas del MTE rural de La Plata. Taller de Formación en Agroecología, año 2018.

Una vez finalizados estos talleres nos encontramos con dos grandes desafíos, el acompañamiento a los nuevos productores en transición agroecológica y la posibilidad de replicar estos talleres para otros productores/as. Con mucho debate y ajustando en el camino las propuestas que iban surgiendo, construimos colectivamente una estrategia para expandir la agroecología en el MTE rural de La Plata. Desde el movimiento se consideró importante rentar a tres compañeros/as en transición agroecológica para que pudieran destinar un mayor tiempo a capacitar a otros compañeros/as y realizar el acompañamiento necesario, para su posterior incorporación a la venta de bolsones en transición agroecológica. A partir de esto definimos la conformación de un equipo de 3 productores/as con mayor experiencia (los cuales reciben una renta) y 3 productores/as “acompañantes” con menos experiencia, quienes realizan -en el plazo de 6 meses- un taller de agroecología para nuevos productores/as interesados y visitan de manera quincenal las quintas de 9 familias productoras para ir guiándolas en el proceso de transición. Pasados los 6 meses los tres productores “acompañantes” pasan a ocupar el lugar de los de más experiencia y se incorporan 3 nuevos productores “acompañantes” que

vuelven a repetir el ciclo de talleres y acompañamiento a las quintas. Esta estrategia basada en la metodología “de campesino a campesino” permite que constantemente se estén formando nuevos productores/as, adquiriendo capacidades de liderazgo para poder expandir la experiencia y fortaleciendo su formación al intercambiar experiencias con otros compañeros con distintas trayectorias. Al mismo tiempo, fortalece la autonomía respecto al equipo técnico que realiza un apoyo secundario y consolida el grupo generando un espacio de confianza y de apoyo mutuo. Una de las productoras en transición agroecológica que conformó el primer grupo que realizó talleres para otros productores dice en relación a estos talleres *“Me costaba un poquito entrar en confianza. Esa experiencia estuvo genial, me encantó, aprendí mucho”*, y en relación al acompañamiento en las quintas *“Aprendí un montón, como la importancia que tiene la diversidad y las asociaciones, y tener un botiquín (de bioinsumos)”*. Uno de los primeros productores en transición agroecológica plantea como un logro en el proceso de transición *“el dialogo con todos, esta conexión con la mayor parte de los compañeros y que sean sinceros todos, eso también es algo muy bueno de poder conseguir”* y en relación a los intercambios que se daban sobre las prácticas de producción cuando capacitaban a otros compañeros *“también aprender de ellos, también de otra manera, por ahí yo voy con una manera y ellos me sacan de otra manera, que también está muy bueno”*.

Lo que hoy denominamos el “área de agroecología” del movimiento creció exponencialmente en este período en cuanto a su capacitación, en cantidad de productores/as, en estrategias de comercialización y en articulación con instituciones estatales, organizaciones, etc. La relación entre los actores que conformaron esta experiencia es un elemento interesante para agregar. Si bien, casi la totalidad de las actividades estuvieron pensadas desde la organización, es interesante destacar la relación con organismos del estado -a través de sus técnicos- que fomentaron la agroecología; el trabajo con profesionales y estudiantes de la Universidad de La Plata; los intercambios con productores del MTE de otras regiones y con otras organizaciones de La Plata; así como con consumidores de La Plata y Capital Federal.

Actualmente mantenemos un vínculo fluido con técnicos del IPAF-INTA, contamos con el financiamiento de un proyecto Especial de Pro-Huerta que nos permitió fortalecer las parcelas agroecológicas y hemos avanzado en la formulación de un proyecto para la conformación de una fábrica de bioinsumos. En relación con la UNLP participamos de un proyecto de extensión con el Espacio Multidisciplinario de Interacción Socio Ambiental (EMISA), con el que trabajamos aspectos vinculados al comportamiento de los agroquímicos para comprender mejor los riesgos para la salud humana y para el ambiente y las dificultades de realizar una transición agroecológica inmersos en una matriz productiva convencional. Hemos profundizado el trabajo con la UPID comenzando a reproducir semillas criollas para esta unidad, con el fin de incrementar la reproducción de estas semillas y que puedan llegar a más familias productoras. Un aspecto novedoso en estas vinculaciones es la participación en uno de los Proyectos Institucionales para el Desarrollo Tecnológico y Social (PITS) de la FCAyF, que consiste en la elaboración de un Sistema Participativo de Garantía (SPG), en el marco del cual entre otras actividades, hemos generado una planilla de relevamiento para la evaluación de avances y dificultades en las quintas en transición agroecológica, que ha sido de gran utilidad para los productores/as que se encuentran acompañado a otros productores en transición.

Por último, actualmente nos enfrentamos a dos importantes desafíos. Por un lado, encontrar una estrategia de masificación de la agroecología en el CHP que permita llegar a un mayor número de familias productoras, en un menor tiempo y manteniendo el abordaje holístico y colectivo que venimos teniendo de la agroecología. En segundo lugar, a comienzos de este año el MTE Rural definió avanzar en la conformación de una estrategia nacional para abordar la transición agroecológica en las diferentes regiones del país, con problemáticas vinculadas al modelo convencional en las más diversas producciones familiares, lo cual nos plantea un desafío tan enorme como interesante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ambort, María Eugenia (2017) Procesos asociativos en la agricultura familiar : un análisis de las condiciones que dieron lugar al surgimiento y consolidación de organizaciones en el cinturón hortícola platense, 2005-2015 (Tesis de grado). -- Presentada en Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación para optar al grado de Licenciada en Sociología. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1441/te.1441.pdf>,
2. Benencia, R. (2002). Transformaciones territoriales en la horticultura periurbana bonaerense en los últimos 50 años. El papel de la tecnología y la mano de obra. XIII Economic History Congress. Buenos Aires.
3. Bertoni, J. C., Ambrosino, S., Barbeito, O., Daniele, A., Maza, J. A., Paoli, C. U., & Serra, J. J. (2004). Inundaciones urbanas en la Argentina. GWP-SAMTAC; Programa Asociado de Gestión de Crecidas; Universidad Nacional de Córdoba. Secretaría de Ciencia y Técnica, SECyT; Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua, Argentina; Arg CAP-NET.
4. García M. (2012). Análisis de las transformaciones de la estructura agraria hortícola platense en los últimos 20 años. El rol de los horticultores bolivianos. Tesis doctoral de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.
5. Nieto, D.P; Rivas, G.A. (2006). Estudio socio-territorial de la actividad hortícola en el partido de La Plata 1998-2002. Geograficando: Revista de Estudios Geográficos, 2(2).

Sistema participativo de garantía-fauba: movimiento nacional Campesino Indígena de Florencio Varela, productores de la Cooperativa Unión y Fuerza Campesina

Mansilla, Magdalena ¹; Romei, Delfina ¹; Tami, Felipe ²; Alonso, Carla ²; Romio, Juan ²; Alonso, Sebastián ²; Fusaro, Guillermo ²

¹ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. ² Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires Fusaro. mmansilla@agro.uba.ar; romei.delfi@gmail.com

RESUMEN

La cooperativa “Unión y Fuerza Campesina” en la localidad de Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires, organizada en el Movimiento Nacional Campesino Indígena, trabaja desde el 2008 construyendo una unidad productiva y demostrativa agroecológica. La organización tiene sus objetivos en fomentar la Soberanía Alimentaria y una Reforma Agraria Integral a través de la construcción de procesos formación colectivos. El Sistema Participativo de Garantías de la Facultad de Agronomía se inserta en este proyecto para construir en conjunto una visibilización de los procesos de transición agroecológica y un fomento a la formación en la producción de alimentos sanos y soberanos para los consumidores y una vida digna para los productores a través de la extensión universitaria.

Palabras Clave: Soberanía Alimentaria, Reforma Agraria, cooperativismo.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El Sistema Participativo de Garantía - SPG de producción agroecológica en la FAUBA se creó en el 2018 luego de un año de trabajo como experiencia piloto. Se encuentra conformado por estudiantes y docentes con diversa formación de la Facultad y algunos de los productores hortícolas que comercializan sus productos en la Feria del Productor al Consumidor de la FAUBA ubicados en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Se busca un desarrollo económico, social, cultural y ambiental, política y éticamente sustentable. La estrategia de trabajo se encuentra orientada a acortar las cadenas de comercialización, acercando a los consumidores alimentos sanos y soberanos, producidos de forma agroecológica, al mismo tiempo que se forman recursos humanos en esta área temática y se visibilizan los esfuerzos de los productores en la transición y producción agroecológica sincerando los procesos y poniendo a disposición esta información para quien lo demande.

El Movimiento Nacional Campesino Indígena es un movimiento que nuclea a más de 20.000 familias organizadas en torno a distintas organizaciones rurales con la visión común de luchar por la reforma agraria integral y la soberanía alimentaria mediante la organización popular. El MNCI de Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires, participa en el SPG a través de la cooperativa “Unión y Fuerza Campesina” en la que trabajan 15 personas de las cuales algunos son vecinos urbanos y otros son productores hortícolas convencionales de la zona. Uno de sus miembros cedió una quinta situada en La Carolina, para que sea trabajada de forma agroecológica y comunitaria y sirva, a su vez, de escuela para capacitar e instruir a los miembros de la cooperativa y vecinos de la zona sobre prácticas de manejo y conceptos de la agroecología. La posibilidad de contar con un predio de estas características y de este tipo de organización permite poner en marcha estrategias de producción sin arriesgar la fuente de ingresos que da sustento a sus familias, observando los resultados de las mismas para luego adoptarlas. A los vecinos urbanos les brinda la posibilidad de aprender un oficio que resulta indispensable para lograr la soberanía alimentaria.

En este sentido, en el predio se está promoviendo el desarrollo de una escuela de agroecología. Esto busca seguir avanzando en la construcción de una Reforma Agraria Integral, que permita a los productores vivir dignamente en el campo.

La actividad en el predio consistía inicialmente en la producción hortícola a campo, y mediante un proyecto de Pro Huerta se pudo construir un invernáculo y un año después con un apoyo del INTA se construyó un segundo. Esto permitió mayores rendimientos, menores riesgos climáticos, mayor eficiencia en el uso de los recursos y la posibilidad de realizar producciones contra estación.

La comercialización se realiza como organización a través de bolsones de verduras en la Feria del Productor al Con-

sumidor de la FAUBA, en las entregas “Del Campo a la Mesa” y en la misma localidad. Los bolsones cuentan con aproximadamente 6 o 7 especies diferentes de estación, y a su vez, realizan conservas de tomate que se venden en las distintas redes con las que trabaja el Movimiento. Es fundamental el trabajo organizado que se realiza en este área, porque les permite participar en la constitución de un precio justo y vender toda su producción en mercados alternativos, en pos de impulsar la agroecología y la soberanía alimentaria por medio de una construcción colectiva de todos los actores involucrados.

En el año 2018 comenzaron a participar del Proyecto de Extensión Sistema Participativo de Garantía (SPG), impulsado por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria. El primer año del proyecto estuvo abocado a fortalecer los vínculos entre la organización y los representantes de la FAUBA y se comenzó a construir de forma participativa una serie de indicadores que reflejaran y evidencian el modo en el cual son producidas las verduras mostrando realidades sociales, económicas y productivas. La intención fue generar información útil para ofrecer a los consumidores y para los productores, tanto en el modo de producción, como en su vínculo con el ambiente y la sociedad en su conjunto.

RESULTADO Y ANÁLISIS

A través del SPG se pudo construir un diagnóstico en conjunto con los productores sobre su producción y su cooperativa, y generar una sistematización de las prácticas que vienen realizando como organización. A su vez el SPG resultó una herramienta importante para visibilizar la situación del sector hortícola y en concreto como se articula y se desarrolla dentro de una organización un proyecto de producción agroecológica.

En el relevamiento de los indicadores en la cooperativa nos encontramos con que en la dimensión social tienen una fortaleza dada la organización que poseen y la participación de los productores en asambleas donde se toman las decisiones. En este sentido, la mujer tiene un rol activo participando en la producción, la organización y la comercialización de las producciones.

Vemos que estas formas de trabajo fomentan la construcción conjunta y participativa de la cooperativa, comenzando con un proceso de emancipación de sus participantes y soberanía en las decisiones.

En este punto el SPG permite visibilizar la dimensión social de la agroecología, aportando información al consumidor sobre realidades como la escolaridad rural, el acceso a la salud, y la vivienda digna para que a la hora de elegir qué productos consumir puedan empatizar con el productor y se valore el esfuerzo y las dificultades estructurales que deben ser modificadas a través de políticas que mejoren estas situaciones. Esta acción interpela al ciudadano urbano acercando situaciones que de otra manera pasarían desapercibidas.

Los productores de la cooperativa en relación a la dimensión productiva, aplican distintas prácticas que hacen a la producción agroecológica como las asociaciones, las rotaciones, y un manejo del suelo lo hacen al sin aplicar agroquímicos. Se destaca como aspecto a mejorar la dependencia de semillas y/o plantines como insumos externos, aunque esta situación está pronto a mejorar gracias a la instalación de una plantinera mediante el proyecto de extensión “Yo me planto” de la Facultad de Agronomía.

Dentro de la dimensión económica aparece como una dificultad la distancia entre el punto de comercialización y la producción, y la dependencia de algunos insumos externos. Como punto fuerte se destaca la participación de los productores en toda la cadena de comercialización.

El SPG en definitiva ha logrado acompañar y desarrollar el trabajo y el arraigo de los pequeños productores y mantener vivo el espíritu de lucha de quienes trabajan la tierra, con sentido colectivo y solidario.



Figura 1. Encuentro de estudiantes y docentes de la FAUBA junto a productores de la cooperativa en el marco del SPG.



Figura 2. Practica del grupo del SPG en el trabajo colectivo de la cooperativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Página 12, 2019. “La vida en el surco”. Relato de la vida de Mercedes Taboada, referente de la Cooperativa Unión y Fuerza Campesina. <https://www.pagina12.com.ar/195728-la-vida-en-el-surco>
2. Movimiento Nacional Campesino Indígena <http://mnci.org.ar/>
3. Noticias Municipalidad de Florencio Varela, 2015. “Taller de ganado porcino en la Cooperativa Unión y Fuerza Campesina”. http://www.varela.gov.ar/prensa/nota.aspx?not_id=21102

Experiencias de agroecología en el Valle de Uco

Horacio H. Peinado Manzur ¹, Mauricio Aguirre ²; Milena E. Manzur ^{3,4}

¹AER INTA La Consulta, Programa Cambio Rural. ²AER INTA Tunuyán, Programa Cambio Rural. ³IIB-CONICET-UNSAM, San Martín, Buenos Aires; ⁴Cát. Fisiología vegetal, Fac. Agr. -UBA. peinadomanzur.h@inta.gob.ar; tierraviva.x@gmail.com; mmanzur@agro.uba.ar

RESUMEN

La experiencia surge de la necesidad de producir alimentos libres de agroquímicos y en armonía con el ambiente (i.e. agroecológicos). Nace así la formación de un grupo de productoras vinculado con el programa de Cambio Rural (EEA INTA La Consulta) que aporta un técnico y las productoras realizan su contraparte. Las funciones del técnico son identificar objetivos de trabajos comunes para elaborar un plan de mejora individual (PMI) y un plan de trabajo grupal (PMG) durante 3 años (en curso). Los objetivos son mejorar la comercialización de los productos y la rentabilidad, adquirir maquinaria e insumos para uso conjunto y fomentar este modo de producción a través de la sociabilización de diferentes saberes de las productoras. Se obtienen hortalizas, frutas, huevos y conservas. Es también de interés la vinculación con actores académicos que transmitan el conocimiento en la formación de estudiantes y docentes, organización de talleres y reuniones de divulgación.

Palabras clave: grupo, cambio rural, mujeres.

INTRODUCCIÓN

El modelo de producción agroecológica ofrece a los agricultores la posibilidad de construir su autonomía e independencia (). En un contexto neoliberal -donde la agricultura industrializada ha sido utilizada para acaparar los recursos por las élites económicas, además de ser la responsable de la contaminación del ambiente y de otros procesos asociados a esta explotación no sostenible- la agroecología es una de las alternativas más viables como práctica (). Sin embargo, la transición a un sistema agroecológico necesita que se establezcan otras condiciones que son externas a la producción propiamente dicha, por lo que es necesario rediseñar los agroecosistemas y su uso desde un enfoque holístico, de modo que funcionen sobre la base de procesos ecológicos adecuados, asociado a los cambios sociales, culturales y económicos (Guzmán *et al.*, 2000). En este sentido, surge la necesidad de instaurar a escala local y regional, el uso de las prácticas agroecológicas, convocando a los distintos actores de cada sector, de modo de reconfigurar las acciones sociales, utilizando las estructuras ya armadas como punto de partida. Una experiencia reciente es la que lleva a cabo el programa de extensión de Cambio Rural, articulado con el INTA La Consulta- Mendoza. Esta experiencia surge de la necesidad de producir alimentos libres de agroquímicos y en armonía con el ambiente (i.e. agroecológicos), además de reducir el costo de obtención de alimentos, dado el incremento de los precios y la caída de la capacidad adquisitiva de la población en los últimos años (FAO, 2018 CITA). Se propone formar grupos de extensión de características similares, de entre 8 y 12 productores que se adhieren al programa bajo una serie de requisitos. Se pautan reuniones mensuales y visitas de un técnico (persona asociada al programa de extensión de Cambio Rural), el programa les hace un aporte no reembolsable de 8500 por mes para pagarle al técnico. Las funciones de este último son principalmente dos: 1) gestionar el grupo, se hace un plan de mejora por productor y 2) desarrollar un plan de trabajo grupal con los objetivos comunes, que tiene una duración de 3 años.

Gestión del grupo: se trabaja con un grupo formado por mujeres exclusivamente, este grupo es heterogéneo en cuanto a su composición, dado que está conformado, por un lado, por productoras que venían produciendo lo que se le llamaba "orgánico" que por algún motivo dejaron de certificar y ahora se han convertido a agroecológicas. Por otro lado, están las productoras nuevas, provenientes de varios lugares, que han adquirido pocas hectáreas para producción (entre 1 a 3 ha).

Desarrollo del plan: necesidad de adquirir maquinaria para uso en conjunto, dado que cada productora tiene distinto capital.

Los objetivos son mejorar la comercialización de los productos y la rentabilidad, adquirir maquinaria e insumos para uso conjunto y fomentar este modo de producción a través de la sociabilización de diferentes saberes de las productoras. Se obtienen hortalizas, frutas, huevos y conservas. Es también de interés la vinculación con actores académicos que transmitan el conocimiento en la formación de estudiantes y docentes, organización de talleres y reuniones de divulgación.

RESULTADOS

El desarrollo de esta experiencia de producción de hortalizas agroecológicas tiene implicancias en varios niveles, involucra diversos actores sociales pero principalmente mujeres productoras. Se obtienen principalmente hortalizas, fruticultura en menor medida, producción de huevos, todos productos que buscan abastecer con estos productos a un mercado diferencial que valora la producción agroecológica –sin uso de agroquímicos y de bajo impacto ambiental-. En el marco del desarrollo del plan de trabajo grupal: se comercializa de manera local y además, es un sistema que permite la incorporación de conocimientos sobre la producción de fertilizantes que provienen de otros lugares (Japón por ejemplo), como el *bokashi* (materia orgánica fermentada, arco biológico, altas temperaturas que eliminan patógenos, minerales y microorganismos), que se obtiene rápidamente, entre los 12 y 21 días de comenzado. Adicionalmente, ocurre el intercambio de semillas, compra conjunta de mangueras de riego, entre otras. Además de la implementación de la agroecología como práctica para la obtención de alimentos (en un principio), también es interesante comenzar a involucrar al resto de los actores sociales, tal como docentes, divulgadores, que se comprometan con la capacitación, ya sea organizando talleres, reuniones de divulgación y fomentando los espacios de intercambio de ideas y transmisión de experiencias.

CONCLUSIONES

La experiencia se está llevando a cabo con éxito, se logró consolidar la interacción entre los técnicos-asesores (Cambio Rural-INTA) y el grupo de mujeres productoras. Respecto a la producción, se está logrando producir hortalizas y comercializarlas a una escala local. Se prevé comenzar con la etapa de difusión y se pretende convocar a más actores de otros sectores sociales y productores. Sabemos que la instauración del modelo agroecológico necesita la intervención de todos los actores sociales, incluyendo procesos que van desde la educación y llegan hasta la generación de conciencia para promover el consumo politizado.

BIBLIOGRAFÍA

1. FAO 2018 EL estado de la seguridad alimentaria y nutricional del mundo: Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición.

1425

Casa de semillas de uso comunitario. Experiencia grupo de semillas de Zapala

Alejandra Gallardo

Agencia Extensión Rural INTA Zapala. gallardo.alejandra.@inta.gob.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es compartir la experiencia del grupo de semillas de Zapala, como llevó a cabo la creación y puesta en funcionamiento de la Casa de semillas de uso comunitario.

La casa surge de un proceso de construcción colectiva de organizaciones de productores, guardianes de semillas, promotores y huerteras/os del programa Pro Huerta de zona centro de la provincia de Neuquén, de producción agroecológica, preocupados por encontrar alternativas ante la pérdida de semillas nativas y criollas.

La casa de semillas de uso comunitario tiene el objetivo de facilitar el acceso de los agricultores a las semillas para sus cultivos de la siguiente temporada de siembra; donde las semillas agroecológicas se encuentran adaptadas a las condiciones locales; y como oposición a la introducción de semillas híbridas y transgénicas de las empresas.

Al mismo tiempo, la casa cumple la función de ser un espacio de multiplicación de semillas y de enseñanza-aprendizaje entre los guardianes y el grupo de semillas, donde se ponen en práctica de manera colectiva los aprendizajes compartidos.

Sin embargo, se necesita más investigación para entender mejor la complementación de funciones entre los esfuerzos individuales de los agricultores, productores, y guardianes, con los esfuerzos colectivos de una casa comunitaria de semillas, para el mantenimiento, valorización e intercambio de la diversidad genética y del conocimiento tradicional local. También es una estrategia de recuperación y conservación de semillas locales y criollas in situ- que aportan a la construcción de la soberanía alimentaria, en la zona centro de la provincia de Neuquén.

Palabras claves: construcción colectiva - guardián de semillas - semillas criollas y locales

OBJETIVO GENERAL

Garantizar la biodiversidad de semillas locales para la siembra de los cultivos, contribuyendo a la soberanía alimentaria de las familias de zona centro de la provincia de Neuquén.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Promover el uso e intercambio de semillas adaptadas a la zona entre los y las productores/as y difundir semillas a comunidades vecinas.
- Producir semilla a nivel local, para reducir la dependencia externa, beneficiando a otras familias productoras.
- Administrar en forma colectiva una reserva de semillas bajo condiciones de almacenamiento con las que cuenta el grupo.

Un poco de historia

La casa de semillas se inauguró oficialmente en el mes de septiembre del 2018 en la localidad de Zapala, provincia del Neuquén, de un proceso de más de nueve años. El grupo está conformado por varios subgrupos como: Nehuen Ñuque Mapu “Fuerza de la Madre Tierra”, Huerteras/os y promotores de ProHuerta, Emprendedores agroecológicos de saberes y sueños; e instituciones que acompañan del estado local y nacional. Participan activamente alrededor de 35 familias de la zona urbana y peri urbana, en las tareas que hacen al funcionamiento de la casa de semillas.

El grupo para iniciar su casa de semillas, partió de un capital inicial que fue adquirido a lo largo de los años de:

- a) semillas de intercambio en ferias,
- b) semillas donadas por guardianes y productores,

c) semillas multiplicadas en la huerta demostrativa agroecológica de la agencia INTA Zapala, mediante capacitaciones y jornadas de trabajo comunitario.



Figura 1. Diagrama de conformación del grupo de semillas

Todas las semillas que conforman la casa, han sido valoradas para la alimentación y adaptadas al clima.

La implementación de la casa de semillas es de carácter comunitario, es una opción que requiere de muchos avances significativos en los niveles de conciencia y organización del grupo, y de la disponibilidad de contar con personas comprometidas.

Funciona a través de reuniones semanales y cuenta con un reglamento interno de préstamo y de devolución de semillas.

Las actividades que desarrolla el grupo están enmarcadas en:

- Realizar feria de intercambio de semillas, una vez al año en el mes de septiembre,
- Taller de limpieza y de conservación de semillas, destinado a grupos de organizaciones de parajes cercanos.
- Multiplicar semillas en la huerta demostrativa de la agencia INTA Zapala, a través de capacitaciones semanales durante todo el año.
- Difundir la importancia de tener en funcionamiento la casa de semillas de uso comunitario.

El proceso de conformación de la casa, surgió de la necesidad de ordenar todo el capital de semillas que contaban y en donde el grupo propone registrar por:

- 1) especie y variedad,
- 2) origen (familiar, regalada por algún vecino, obtenida en intercambio, comercial, de programa Nacional como Pro Huerta o programa provincial PRODA y etc.),
- 3) nombre del guardián,
- 4) año de cosecha,
- 5) lugar de cosecha,
- 6) uso (alimenticio, culinario, forrajero y medicinal).
- 7) peso en gramos.

Otro criterio que agregó el grupo es el valor alimenticio de las semillas, donde decide conservar la especie de maíz criollo a temperatura de heladera a 5° C. Entendiendo que con este tipo de condición de almacenamiento utilizado prolonga el tiempo de vida de la semilla.

Una vez finalizada la tarea del inventario de semillas; resuelve en asamblea darle una estructura formal al grupo, con roles y funciones. Donde cuenta con un presidente, secretaria y el resto de los integrantes como socios activos.

A principio de este año 2019, los socios comienzan a realizar aportes solidarios, y se incorpora la figura del tesorero.

La siembra para auto producción de semillas, se realiza en el espacio de la huerta demostrativa de la agencia INTA en un trabajo articulado con el grupo, enmarcado en la capacitación anual de producción de huerta agroecológica.

La semilla que se va a almacenar se selecciona desde la etapa de cultivo, luego de la cosecha, se elimina cualquier tipo de material extraño no deseables como material contaminante, residuos de cosecha y de cualquier signo visible de presencia de plagas.

Una vez cosechada se lleva al secadero de madera a condiciones ambientales, donde se deja secar sobre un sistema de camas de madera y media sombra, que permiten la libre circulación de aire. Se envasa en bolsas de papel con el nombre de la especie y/o variedad y fecha de cosecha. Para luego limpiar (trilla), pesar y envasar de acuerdo a la cantidad, en bolsa de papel o directamente en frasco de vidrio.

El equipamiento para su almacenamiento y conservación consta de un armario de madera con puertas, donde se encuentran las cajas ordenadas por especie. En cada caja se guarda y almacena la semilla en frasco de vidrio etiquetado.

Todas estas actividades que se describieron, se llevan a cabo en las instalaciones de la agencia INTA Zapala, ya que el grupo no cuenta con un espacio y equipamiento propio.

¿Cómo funciona la casa?

Funciona a través de un adecuado registro de mecanismo de préstamo de cierta cantidad de semillas a cada familia, huertero/a, productor asociado a la casa y la devolución después de la cosecha, de un poco más de lo recibido.

Pasos:

- Realización de una entrevista con los miembros del grupo y el productor/a, con preguntas relacionadas: tipo de suelo, superficie de siembra, registro de prácticas agro ecológicas que realiza, y disponibilidad de agua para riego.
- Finalizada la entrevista, se acuerda una visita predial, con parte de los miembros del grupo.
- Se establece las condiciones de préstamo de la semilla, donde el productor/a si está de acuerdo, se procede a la firma de la planilla de préstamo.
- El grupo entrega una planilla al productor para registrar: fecha de siembra, superficie, momento de emergencia, momento de floración, cosecha, y prácticas agroecológicas que realiza. Métodos de selección, secado, limpieza y conservación de semillas. Estos datos aportaran a contar con información local sobre los cultivos
- El mecanismo de préstamo establecido por la casa tiene dos uno de 2x1, es decir se devuelve el doble para semillas criollas y de 1x1 para las semillas del programa Pro Huerta.

La devolución de semillas debe regresar la misma calidad y variedad que fue entregada. La semilla debe ser homogénea, en cuanto al tamaño y color, y un porcentaje de humedad no mayor al 14% se procede la prueba del grado de humedad utilizando el método de sal en frasco de vidrio.

En el caso que exista alguna pérdida de cultivo por condiciones climáticas, enfermedades o plagas, y el productor no puede realizar la devolución, la comisión del grupo analizará cada situación y tomara una decisión de prestar nuevamente, o no.

Deberes de la Casa de Semillas

- Asegurar la calidad de la semilla, la germinación y su pureza física y otorgar un certificado de calidad a los productores/as, huerteras/os y guardianes contribuyentes (donantes).
- Garantizar que la adquisición de la semilla se realice siempre sobre la base del intercambio de semillas y nunca sobre la base de dinero en efectivo.
- Mantener una colección central de semillas y otras colecciones con fines de trabajo.
- Vigilar constantemente las reservas de semillas para protegerlas de plagas de almacenamiento y de las mermas por otras causas.
- Realizar reuniones periódicas con los integrantes que conforman el grupo de semillas más los socios voluntarios, muchos son guardianes, y analizar la disponibilidad de semillas por especie y/o variedad.
- Organizar en forma conjunta con las instituciones que participan que se definan, talleres de capacitación sobre los temas identificados y trabajados en las reuniones, para lograr una mayor calidad en la producción de semillas para la conservación.
- Monitorear y controlar la distribución de semillas y su reintegro, manteniendo las planillas de registro para conocer qué se siembra y la frecuencia con que se hace. Trabajar las posibles necesidades futuras de semillas de

- cada uno de los socios, para planificar la regeneración y distribución para la próxima campaña.
- Contactarse con otros grupos organizados de semillas de otras zonas, como zona de cordillera, zona de valle, zona norte de la provincia de Neuquén y de esta manera construir una red que permita a través de los inventarios intercambiar semillas.

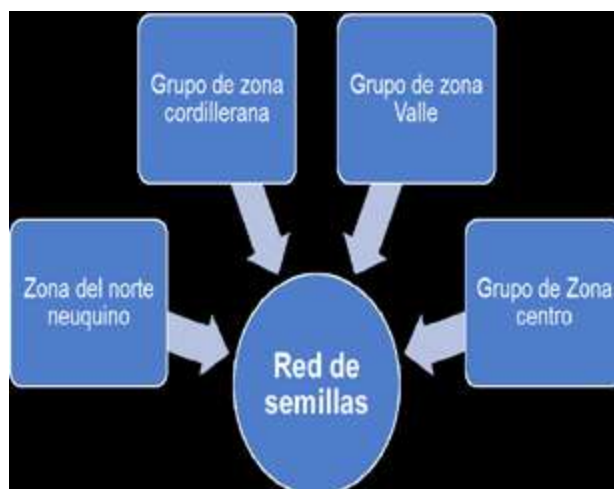


Figura 3. Diagrama construcción de red de semillas propuesto.

CONCLUSIONES Y APORTES

A continuación se describen algunos resultados obtenidos:

Logros

- Promoción del uso de semillas criollas y locales en zona centro de la provincia de Neuquén (los cuatro departamentos que conforman la zona: Zapala, Catan Lil, Loncopue y Picunches).
- Realización de un mapa de biodiversidad de la zona centro por guardián de semillas y lugar de procedencia. Información obtenida a través del registro de inventario de semillas.
- Registro de inventario de semillas, de préstamo y de devolución.
- Incorporación de nuevas variedades de especies de tomate "*Solanum lycopersicum*", zapallo "*Cucurbita maxima*" y maíz "*Zea mays*" en esta temporada pasada de primavera verano 2018/19 (multiplicadas en la huerta demostrativa).
- Realización de una revista mensual, favoreciendo la difusión del funcionamiento de la casa de semillas y las actividades que lleva a cabo el grupo. "Semillas Resilientes"

A mejorar:

- Confeccionar una base de dato de entradas y salidas de semillas a través de un programa, que agilice el sistema de registro.
- Aumentar los volúmenes de semillas ya que son insuficientes para el aprovisionamiento local y regional. Implementando a trabajar en padrinazgo con algunas semillas criollas que se valoran y sabemos que hay poca cantidad, para continuar multiplicándola a través de estos padrinos/madrinas "cuidadores/as de semillas". Sabemos de la existencia de esta experiencia que data del año 2010 en la localidad de Rosario provincia de Santa Fe que trabajan de esta manera. (programa "Rosario Cultiva Diversidad, comienzan en el 2010 Campañas de Madrinazgo y Padrinazgo de Semillas" Del Banco de Semillas Ñanderoga).
- Sistematizar la experiencia.
- Gestionar un espacio físico propio y equipamiento para lograr su autonomía y una buena conservación de semillas.

BIBLIOGRAFÍA

1. F.A.O. 2014, "Modulo: Bancos de semillas comunitarios", Escuela de Campo y de vida para jóvenes agricultores, Guía del facilitador. Roma.
2. Vera, Manuel, Gallardo Alejandra, Brocoli Ana B5-604, (2015) Proceso de valorización de saberes y agregado de valor a la biodiversidad local: La Casa de Semillas de Quili Malal, Argentina V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata, octubre 2015. Argentina.

El Movimiento Nacional de salud “LAICRIMPO”. Una experiencia de participación comunitaria desde la Salud de los Ecosistemas

Gerardo Segovia; Marcela Bobatto

Movimiento Nacional de salud Laicrimpo. gerardosegovia2015@gmail.com; marcebobatto@gmail.com

RESUMEN

El movimiento Nacional de Salud Laicrimpo está integrado por personas, grupos y organizaciones, en el que se comparten prácticas autogestivas para la salud de los ecosistemas y en el que se intenta vivir actitudes, valores y maneras de ser, de sentir, de estar y de hacer en el mundo desde el paradigma Biocéntrico. Surge en 1990 en la Región NEA y se auto convocan trabajadorxs de la salud, agro, educación, jóvenes, amas de casa, campesinxs y pueblos originarios en un encuentro anual nacional, en instancias provinciales y locales con el objetivo de: analizar la realidad de la salud socio ambiental; compartir e intercambiar “seres, saberes y haceres saludables” y generar propuestas para la incidencia en políticas públicas. Es un espacio político, social, cultural y ecológico, que se organiza en un sin fin de red de redes. Uno de los logros es el intercambio y multiplicación de más de 150 prácticas que demuestran que hay otro modo de concebir y hacer la Salud desde la Salud. Parte de la idea-fuerza de que hay una sola salud, la de la madre tierra, y esta será posible solo si “La salud está en manos de la comunidad”.

Palabras Claves: La salud en manos de la comunidad - Intercambio de seres, saberes y haceres Saludables - Red de redes - Incidencia Política.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Este movimiento surge en el año 1990 en la Región Nordeste Argentino NEA, cuando un grupo de mujeres perteneciente al movimiento “CRIMPO” (Comunidades religiosas insertas en medios populares) decidieron convocar a un encuentro para tratar específicamente la realidad de salud de la población más pobre. Estas realizaban su trabajo en la temática de la salud y alimentación en diferentes ámbitos: centros de salud, hospitales, escuelas, barrios y población rural e indígena.

A partir del primer encuentro realizado en Posadas Misiones -desde hace 29 años - sucede este evento en distintas provincias Argentinas. Año tras año son cada vez más numerosos las personas, grupos y organizaciones de pueblos originarios, comunidades urbanas, del campo, trabajadorxs de la salud, de la educación, del agro, jóvenes y muchxs otrxs que concurren por sus propios medios, de manera autogestiva, para compartir, de igual a igual, los sentipensares, saberes y prácticas en salud integral e integradora.

Desde los inicios se fue gestando, un movimiento Nacional, que fortaleció las diversas experiencias comunitarias en salud integral que se venían realizando en varias provincias. Por otro lado se fue promoviendo un espacio de articulación interinstitucional con otras organizaciones e instituciones, que trabajaban en la temática y tenían un desarrollo en la región, como el Instituto de cultura Popular INCUPO; la Pastoral Social de la Diócesis de Iguazú; el Programa de Atención Primaria de la Salud (APS), el Programa Social Agropecuario (PSA) dependiente del Ministerio de Agricultura y Pesca de la Nación, la Red de Agricultura Orgánica de Misiones (RAOM). En su trayectoria fue ampliando la articulación con otras instituciones, organizaciones y movimientos del país y Latinoamérica, formando parte de la Red de Agroecología NEA Litoral, del Movimiento Agroecológico de América Latina MAELA y del Movimiento Mundial de la Salud de los Pueblos Latinoamérica MSP-LA.

Desde los comienzos se trabajó desde una concepción de salud integral, no desde la concepción hegemónica capitalista de concebir a la salud como ausencia de enfermedad, sino entendiendo a la misma como una construcción histórica y como proceso donde intervienen aspectos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales.

En ese contexto de entender la salud de manera integral el movimiento fue construyendo una dinámica determinada donde emergieron ideas fuerzas como: pensar la salud desde la salud, soy y somos naturaleza, somos vida dentro de la vida. Todo esto desde la idea fuerza de que otra salud y otro mundo es posible si la salud está en manos de la comunidad.

“La salud desde la salud es todo un desafío, porque en lo hegemónico, cuando hablamos de salud empezamos a hablar desde la enfermedad. En general decimos para que sirve este yuyo, el barro...siempre pensando desde la enfermedad y poco desde la salud, poco pensando de que todas esas cosas nos sirven para aumentar las defensas, para mejorar nuestra salud para ser independiente, libre, para poder proponer cosas sociales, humanas, barriales” Juan (Misiones)

“Si tenemos un suelo sano, agua sana, vamos a tener plantas sanas, alimentos sanos, por lo tanto personas sanas” Tingo Vera (Misiones).

Así se fue trabajando y construyendo el concepto de “La salud de los ecosistemas”. Esta forma de concebir promovió la incorporación de la diversidad de prácticas saludables que tiene el pueblo para mejorar y mantener la salud y el ambiente y permitió elaborar las líneas de acción de nuestro movimiento hacia el Proyecto de salud popular.

Para una mayor comprensión de la trayectoria, presentamos la historia del proceso que fue realizando el movimiento a partir de la reflexión de su propio caminar. La construcción de la memoria consta de 5 momentos o ciclos del Movimiento Nacional de Salud Laicrimpo.

Los Inicios y construcción de las líneas de acción hacia un proyecto de Salud Popular determinaron el 1er. Momento (1990-1994).

Al comienzo, este movimiento elaboro un diagnostico de la realidad de la salud en el país y en el NEA. “...Partimos de la idea de que el Sistema de Salud actual, es parte del proyecto neo-liberal vigente, centrado en la salud como ausencia de enfermedad y cuya característica es el libre mercado y el individualismo, creando más desigualdad, injusticia social, depredación y muerte”

Luego de elaborar el diagnostico se decidió conocer y profundizar las diferentes prácticas que las comunidades campesinas y suburbanas realizaban, para mantener la salud o para curarse de las enfermedades. Esto permitió que en el segundo y tercer encuentro se profundizaran la temática de conocimiento y uso de las plantas medicinales, hoy resignificadas como “plantas para la salud”. En 1994, en el 4to. encuentro se trazaron las líneas de acción hacia un proyecto popular de salud, dónde aparece claramente la relación entre la salud, la alimentación y el ambiente. Desde la reflexión de esta relación, afirmamos entonces, que no se puede concebir y tener una vida saludable sin los fundamentos y prácticas de la agroecología. Y no puede haber una agroecología saludable sin una concepción y una práctica desde la salud integral.

“Cuando haces la huerta sin agrotóxicos no hay posibilidad de enfermarse. Aparte de eso siempre las verduras que están producidas así vienen con todo lo que necesita el cuerpo. Jamás le va a perjudicar. Hay que aprender a producir sin agrotóxicos. El laicrimpo es un espacio para bregar por la salud pensando en la salud” Tingo Vera (Paraíso – Misiones)

Las líneas de acción propuestas fueron: Análisis crítico de la realidad. Rescate y revalorización del saber popular. Autogestión. Protagonismo de la gente. Defensa de la vida y del ambiente. Lucha por el Derecho a la Salud. Profetismo. Articulación. Inculturación

La lectura crítica del sistema sanitario y del modelo médico hegemónico fueron trabajadas y discutidas con las personas participantes, generando un importante proceso reflexivo que permitieron seguir dando pasos hacia la construcción del proyecto de salud popular.

El fortalecimiento de la identidad del movimiento fue a partir de trabajar la idea fuerza “La salud en manos de la comunidad” que marcó el 2do. Momento (1995-1999) . En este proceso se avanzó hacia una estrategia en la que se propone un proyecto de salud distinto al “oficial” que apunte a construir un tipo de sociedad distinta, donde el eje sea el Derecho a la salud y a un ambiente sano.

También se fue construyendo el concepto de salud, entendiéndola como salud integral e integradora, donde se tiene en cuenta la relación con unx mismx, con la familia, lxs otrxs-comunidad, lo trascendente y la naturaleza. De la integración de estas relaciones depende el estado de salud de las personas, vamos construyendo la Salud de las Relaciones.

En el caminar se fue reafirmando que para la promoción de la salud se necesitan prácticas saludables que promuevan una medicina natural agradable: incluye masajes, reflexología, examen bioenergético, la utilización de plantas y alimentación saludable, orinoterapia, prácticas que son consideradas válidas en si mismas y en conjunto dentro de este modelo de salud comprensiva. Agregamos el término de “alegre” porque estamos convencidos de que la alegría-alegría es fundamental para recuperar y mantener la salud.

“La salud en manos de la comunidad apunta a romper la monopolización del saber, primero el concepto de salud, una cosa son las medicinas y otra es la salud. La salud en manos de la comunidad tiene que ver con el derecho a decidir, a participar, a la vivienda, al trabajo a ser feliz, a ser dignos, que toda nuestra América latina está pujando por eso”Cristina Gerascoff (Uruguay).

Siguiendo el hilo del eje vertebrador “salud en manos de la comunidad” esta idea fue adquiriendo un significado que orientó nuestros pensamientos y prácticas.

Entonces cuando hablamos y aparecen las manos: “... Hablamos de manos trabajadoras, solidarias, abiertas, dispuestas a dar con afecto, con alegría, manos multiplicadoras, liberadoras, manos llenas de esperanza...”

Otro de los conceptos de gran significación fue el de la comunidad que aparece como una idea central de la propuesta; no sólo por la idea de agrupamiento de personas, de conjunto, sino también y sobre todo como puesta en práctica de derechos, de colectividad y ciudadanía. “...Hablamos de comunidades que se organizan, que se empoderan, que integran, que luchan por sus derechos, que se autogestionan, solidarias, que comparten el saber y el hacer. Comunidades sanas y saludables”.

En esta etapa se integran profesionales médicos y se genera la construcción de un espacio de igualdad entre los diferentes actores: “Todxs somos protagonistas, todxs sabemos, todxs hacemos, no dependemos”.

En el 3er. Momento (2000-2004) fue acrecentándose el número de participantes y la representación de distintas provincias del país y de otros países como Paraguay, Uruguay, Ecuador, Colombia, Brasil, dio paso a la construcción de concebir al Movimiento Nacional de Salud Laicrimpo como Red de Redes.

“La única construcción posible es la que podemos hacer entre todos y respetándonos, en este caso sería respeto por las comunidades y producciones locales, las culturas.... Y en la suma de estos cuidados, el cuidado de la vida. Y eso es salud” Marcelo (Rosario)

“No estamos de acuerdo con las invasiones imperialistas, con la privatización de los servicios de la salud, del agua, no estamos de acuerdo que se privatice la vida. Eso determina una línea de trabajo, un posicionamiento sobre las cosas. Nuestra lucha es eso de que el mundo tiene que cambiar, de que es posible otra América, otro mundo” Jorge (Ecuador)

“Fomentamos que la gente se apropie de esto, del cuidado de la salud y sobre todo concebir la salud como un derecho humano. Y en estos últimos años junto al Laicrimpo nos hemos conectado con el MSP Movimiento Mundial por la Salud de Los Pueblos y trabajamos mancomunadamente en esta línea. La salud como un derecho humano” Sandra Marín (Red Jarilla de Plantas saludables - Neuquén)

En el 4to momento (2005 al 2010) al que llamamos Compartiendo la Vida en la Diversidad, es donde profundizamos desde la práctica la “biodiversidad” de personas, de plantas, de culturas, de saberes y haceres. El ir encontrándonos y vivenciando la dimensión planetaria y el estar en sintonía con el cosmos nos permitió concebir el concepto que somos “vida dentro de la vida”. Esta etapa se caracteriza por el fortalecimiento y consolidación de este espacio. En la articulación e integración con campesinxs y especialmente con pueblos originarios, se produce un aporte importante que provoca un cambio muy significativo en la historia del Movimiento, el sentipensarnos que “soy y somos naturaleza” que luego en el devenir nos permitió conocer y comprender mejor el significado del concepto del Buen Vivir.

“En este momento que hay tanta agresión con nuestro planeta, tenemos que volver a recuperar el sentido de que somos naturaleza. La naturaleza no está afuera, en el mar, el aire, en los árboles, porque “Somos vida dentro de la vida”. Recuperar el sentimiento de pertenencia a la naturaleza, va a generar una fraternidad del ser humano entre todas las manifestaciones de vida. Ese es el mundo que yo sueño. Y el Movimiento Laicrimpo me da mucha esperanza para eso” Julio (Formosa)

“Es que llegamos a un momento del planeta y llegamos con una madurez del Laicrimpo. Si nosotros en la conciencia llegamos a entender que somos agua, tierra, aire, árbol entonces nos cuidamos a nosotros mismos. Ese es el desafío y ese es el paso. Salir del yo e ir al nosotros. Nosotrxs tierra, nosotrxs planta, nosotrxs agua” Marcelo Sauro (Rosario)

Desde el año 2011 estamos transitando el 5to. Momento, en el origen, lo nuevo, “El Buen Vivir “. En este ciclo estamos profundizando la propuesta del Buen Vivir, o al decir de los pueblos Mbya Guarani, el Teko porá en el Yby marae’i, el Buen Vivir en la Tierra sin males. Podemos decir que si bien estuvo esta idea fuerza desde el principio, la madurez como movimiento y la madurez personal de los participantes nos lleva a percibir y llevar a la práctica lo que vivieron los primero adelantados en el planeta tierra, los pueblos originarios del Abya Yala (nombre del territorio de nuestro continente antes de la conquista colonial). Ellos nos interpelan y nos invitan a vivir una cosmovisión, una filosofía de vida y un proyecto político alternativo al capitalismo.

“Compartimos un pensamiento, más allá de nuestras doctrinas, religiones, creencias. Tenemos en claro, qué queremos y cuál es el significado de la filosofía del Buen Vivir, que está expresado en la sagrada chacana, es la diversidad cultural, de vida y de todos los pueblos. ..Con la responsabilidad histórica de defender el territorio y la soberanía de los pueblos, como un eslabón más de la cadena de la vida, de esto que llamamos pacha madre... espacio y tiempo. Espacio que debemos ocupar en el tiempo que nos toca vivir. El buen vivir no es de un individuo, no es de un solo pueblo, refiere a todos los elementos de la vida” Marcos Pastrana (Pueblo Diaguita)

En relación a la estrategia metodológica, el proceso formativo implicado en el movimiento, otorga un importante valor al hecho de que los participantes se apropien de la metodología escogida a fin de que éstos puedan multiplicar en sus lugares de origen lo aprendido, compartido en cada uno de los espacios de los talleres.

Los talleres como principal espacio y estrategia de trabajo se convierte en una metodología de educación popular, legitimadas a partir de la construcción colectiva del conocimiento: Yo se algo – el otro sabe: todos sabemos-todos hacemos – compartimos lo que sabemos – todos aprendemos – todos multiplicamos.

La continuidad de los encuentros con una metodología que permite la reflexión sobre la realidad de salud socioambiental, que prioriza los espacios permanentes de intercambio de saberes y prácticas, que elabora propuestas hacia el ejercicio del derecho a la salud y a un ambiente saludable generaron un cambio profundo en las concepciones y prácticas de las personas, grupos y organizaciones participantes y abrieron camino a acciones que permitieron la multiplicación de grupos, especialmente de mujeres, con experiencias en huertas orgánicas, talleres de alimentación sana, plantas para la salud, alimentación viva, elaboración de productos comestibles y medicinales para el autoconsumo y venta en mercados locales como ferias francas y centros de salud, a lo largo y a lo ancho del país.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Algunas de las dificultades con las que nos encontramos en el caminar fueron, por un lado las políticas públicas vigentes, de neto corte neoliberal que siguen sosteniendo el modelo hegemónico centrado en que la salud es la ausencia de enfermedad, y su atención en la triada hospitales – médicos – medicamentos, limitando la participación comunitaria en salud. Por otro lado la falta de diálogo y articulación entre la academia y los movimientos populares con sus saberes. Otra dificultad es la fragmentación que tienen las organizaciones e instituciones que trabajan en el campo de la salud que no permiten elaborar un proyecto de salud integral desde la salud de los ecosistemas.

Los logros que podemos mencionar de la trayectoria de nuestro movimiento son:

- Crecimiento e integración de un movimiento autónomo y autogestionario
- Integración e intercambio de saberes científicos y populares.
- Fortalecimiento de grupos y articulación con organizaciones, instituciones y movimientos que procuran el cuidado de la salud del planeta.
- Espacio de formación permanente en salud integral, donde se compartieron más de 150 prácticas para mantener y recuperar la salud de los ecosistemas.
- Conciencia de los derechos ambientales, de la naturaleza, del planeta y acciones en defensa de los mismos. (No a las represas, no a las mineras, No al fracking, No a la ley de semillas promovida por Monsanto etc.)
- Transformación de la visión y el compromiso en la promoción de la salud integral, de los derechos humanos y la construcción de ciudadanía.
- Centros comunitarios y formación de promotoras de salud integral.
- Incidencia en las políticas públicas.
- Multiplicación de huertas y chacras integrales desde una visión agroecológica.
- Construcción de un espacio político – social-cultural que debate la salud desde la crítica al modelo hegemónico capitalista, mecanicista, mercantilista y patriarcal.
- Elaboración de estrategias comunicacionales, cartillas, folletos, videos.

A la luz de estos 29 años de la experiencia, podemos afirmar que este movimiento desató un proceso que, visto desde el ahora hacia ese momento inicial, podrá resultar inimaginable de los que se atrevieran a imaginar lo que representaría esta decisión de encontrarse, decidirse, de crear un movimiento Nacional que englobe las experiencias comunitarias en salud.

Ninguna actividad humana, ni siquiera la medicina, tiene tanta importancia para la salud como la AGRICULTURA. Mientras agricultores y médicos se ignoren, el estado sanitario será mediocre o malo, y cada vez lo será más. Pierre Delbet (1861-1957), cirujano francés, alumno de Farabeul.

Productos campesinos y de la economía popular. Experiencias de distribución y comercialización de la posta-ust en la Ciudad de Mendoza, Argentina

Nieto, Andrés ¹; Laparra, Carolina ²; Gallar, Nicolás ³; Arcos, Camilo ¹; Medina, Ana ⁴

1 FCA-UNCUYO / UST. 2 FCA-UNCUYO. 3 FAD-UNCUYO. 4 UST. anieto@fca.uncu.edu.ar; carolinaparra@gmail.com; ene.gallar@gmail.com; camiloarcos29@gmail.com; anadeliamedina@yahoo.com.ar

En las últimas décadas se ha experimentado un proceso de industrialización, concentración e intensificación de la agricultura que tiende a homogeneizar las formas de producción y distribución de alimentos en el mundo, generando diversas y profundas consecuencias sociales, económicas, ambientales y culturales¹.

RESUMEN

La Posta-UST es la comercializadora en la ciudad de Mendoza de la Unión de Trabajadores y Trabajadoras Rurales sin Tierra. Tiene como objetivo ser el nexo entre campesinos y campesinas y consumidores de la ciudad promoviendo el fortalecimiento de las producciones campesinas y el acceso y disponibilidad de alimentos sanos bajo los valores de la soberanía alimentaria y la economía popular. En este trabajo se recupera la experiencia de funcionamiento y organización desde su nacimiento en 2017 a esta parte y se presentan los principios organizativos que le dan forma y origen. La experiencia muestra que es posible organizar esquemas de producción comercialización basados en el trabajo y solidaridad que dinamizan tanto procesos territoriales como así generan un impacto en los consumidores de la ciudad.

Palabras claves: soberanía alimentaria, comercio justo, agroecología

Surgimiento y contexto

En palabras de Martínez, “la satisfacción de nuestras necesidades básicas queda a cargo de un puñado de empresas, con las cuales parece no quedar otra que negociar para que nos embromen lo menos posible”². Se va construyendo la idea de que “lo que sirve es lo grande y a cargo de transnacionales o eventualmente el Estado”, y el resto no parece confiable. Esto lleva dos situaciones: en un extremo de la cadena un gran número de pequeños y medianos productores confluyen, como en un embudo, en grandes industrias procesadoras, sin posibilidades de disputar precios ni condiciones de pago y debiendo adaptar su producción a los requisitos del mercado. En el otro extremo, las consumidoras se encuentran sin posibilidad de decidir sobre aquello que consumen, desconociendo la historia del proceso productivo y eligiendo entre una escueta y universalizada oferta.

Como respuesta a esta situación pueden citarse las miles de experiencias de agricultores familiares, campesinos, cooperativistas, etc. que se organizan para resistir al avance de la agricultura industrial y a su vez, por parte de los consumidores, la creciente desafección alimentaria, “proceso social de desconfianza protagonizado por quienes comen y no producen su propia comida, dependiendo de un complejo sistema agroalimentario, crecientemente industrializado y globalizado, que les ofrece en masa alimentos estandarizados, anónimos y alejados”³. Es este marco en que se desarrolla la experiencia de La Posta-UST, un colectivo de la Unión de Trabajadores y Trabajadoras Rurales sin Tierra (UST) dedicado a generar el nexo entre campesinos productores de alimentos y consumidores de la ciudad de Mendoza bajo los principios de la soberanía alimentaria, entendida como: “El derecho de la población a producir y consumir comida saludable y culturalmente adecuada, obtenida con métodos ecológicamente sostenibles, que sólo es posible si se fortalece la agricultura campesina y sus sistemas de producción.”⁴ Esto engloba a un sistema agro-alimentario que implica un proceso complejo de producción, transporte, comercialización, consumo, políticas económicas, sociales y científicas, pero también acciones de los movimientos sociales y de consumidores. Los movimientos sociales incorporan a la Agroecología como el paradigma productivo para el logro de la Soberanía Alimentaria.

La UST es una organización de base perteneciente al Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI) y parte de la Vía Campesina (VC). Abarca territorialmente diferentes zonas rurales y urbanas de la provincia de Mendoza y está conformada por más de 1000 familias de trabajadores rurales y de la ciudad, hombres, mujeres y jóvenes, campesinos, indígenas organizados con el objetivo de lograr una vida digna en los territorios. En la actualidad las luchas más fuertes se reflejan en el ámbito de la tenencia de la tierra, la disputa por la provisión de agua para riego, la comunicación propia, el camino hacia la agroecología como forma de vida y la construcción de un feminismo campesino y popular.

Dentro de las estrategias productivas y comerciales, la UST ha avanzado en tanto en la producción primaria como en el agregado de valor en los territorios. A lo largo de los años, se ha integrado y construido canales de comercialización alternativos sobre todo en los centros de consumo más importantes de Argentina (Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Santa Fe).

La experiencia de La Posta-UST comenzó a gestarse a principios de 2017 ante la necesidad de la UST de comercializar sus producciones en la ciudad de Mendoza: frutas y verduras (en sus matices convencionales, en transición, pero fundamentalmente agroecológicos), conservas, mermeladas, vino, néctares, panificados, artesanías. Los objetivos de La Posta tienen que ver con fortalecer procesos territoriales en el campo: consolidar procesos organizativos y transiciones agroecológicas, generar nuevos canales de comercialización para estimular la producción y la diversificación mientras que en la ciudad pretende garantizar el acceso y disponibilidad de alimentos campesinos y de la economía popular y consolidar lazos campo-ciudad a través de la divulgación de los principios de la UST.

Logística y modos de funcionamiento

La Posta-UST tiene cuatro estrategias de distribución, las dos primeras permanentes y las dos siguientes de manera eventual: i- Repartos a domicilio, en los cuales se coordina con el consumidor el turno de reparto, mañana o tarde. Al precio final, se le recarga un monto que es calculado en base al gasto de combustible que significa el reparto semanal. ii- Postas de distribución: son puntos fijos donde el consumidor retira su pedido personalmente. Una persona, club, centro de estudiantes, organización social puede convertirse en Posta de Distribución. Su tarea consiste en difundir la experiencia, recibir de parte de La Posta los pedidos y luego entregarlos a los consumidores. Esto busca generar nodos de consumo y tener llegada a sectores más amplios de la sociedad, intentando alcanzar hasta los más populares, al mismo tiempo de “formar” consumidores activos. En la actualidad, La Posta cuenta con cinco postas de distribución, iii- Ferias: La Posta-UST participa activamente de diferentes espacios de ferias y eventos de la Economía Popular. iv- Se han realizado envíos de frutas y verduras a otras organizaciones de la economía popular de otras provincias.

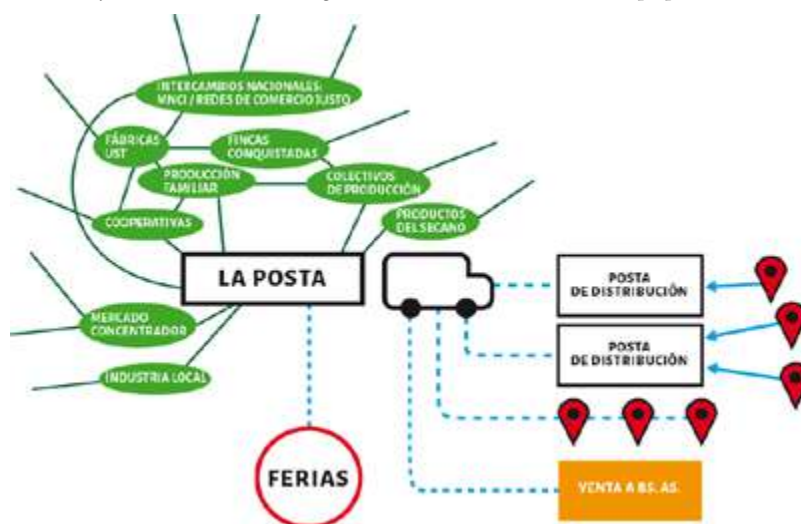


Figura 1. Esquema de abastecimiento-distribución de La Posta-UST

La logística de distribución de pedidos tanto a domicilio como en Postas de Distribución comienza la difusión de la lista semanal, el procesamiento de la información, la búsqueda de los productos al territorio y los repartos propiamente dichos. A continuación se detallan las tareas diarias que se llevan a cabo.

Jueves	Confección de lista con productos disponibles
Viernes	Envío de listas a los consumidores Apertura del pedido
Lunes	Cierre de pedidos Procesamiento de información y pedido a los productores
Martes	Cosecha y acondicionamiento de productos Transporte de productos del campo a la ciudad
Miércoles	Repartos a domicilio Distribución a Postas de Distribución Retiro de pedidos en Postas de Distribución
Viernes	Confección de lista de productos disponibles

Tabla 1. Cronograma diario de tareas logísticas de La Posta-UST

Los productos posibles de acopiar (conservas, néctares, vino, etc.) son stockeados en un espacio en la ciudad, mientras que los productos frescos son solicitados a los productores una vez que se realizó el cierre de los pedidos y el procesamiento de información. Esto permite movilizar exactamente las cantidades exactas que los consumidores pidieron, evitando el desperdicio de frutas y verduras. Los productores preparan las frutas y verduras durante la mañana del martes y son retiradas por la tarde. Finalmente, el reparto se realiza los días miércoles.

Los productos que La Posta comercializa tienen un origen en la economía popular y el cooperativismo, en las siguientes líneas se muestra el origen y el sentido de lo que se comercializa:

- Productos frescos de las fincas conquistadas: consisten principalmente en hortalizas agroecológicas que son producidas por campesinas y campesinos de la UST. Mayoritariamente estas producciones provienen de las fincas comunitarias de la organización, sin embargo, otros productores pueden distribuir su verdura mediante La Posta-UST con la expectativa de consolidar un vínculo entre estos y la UST.

- Productos de la fábrica de la UST: son elaborados en espacios comunes de la organización e incluye a los triturados de tomate, conservas, néctares y algunas mermeladas.

- Producciones familiares de mermeladas, frutos secos, yuyos, huevos, panificados, vinos caseros, aceite de oliva, cervezas, jugos agroecológicos, etc. que permiten generar un ingreso extra en las economías de los hogares. Como una forma de aportar a la economía, muchas familias, pero sobre todo mujeres, realizan estos productos en los territorios. La venta de estos productos está priorizada por su igual de la fábrica. Esto es así, porque entre los objetivos de La Posta-UST, está consolidar procesos de producción y organización incipientes.

- Productos elaborados colectivamente por otros colectivos de la Economía Popular: es el caso de cervezas artesanales, vinos, alfajores, artículos de higiene personal, etc. en espacios gestionados colectiva y horizontalmente, aportando a la economía local y familiar, y construyendo un importante capital social.

- Intercambios nacionales en el MNCI / Redes de Comercio Justo / Cooperativas: Existen experiencias de compra o intercambio de productos entre organizaciones de diferentes provincias. Esto tiene como finalidad abastecerse de productos que no son propios de las economías regionales (harina de trigo, de arroz, quínoa, poroto, yerba) y generar vínculos entre las diferentes organizaciones y la UST.

- Mercado concentrador: como una estrategia momentánea para complementar la canasta de productos ofrecidos, algunas verduras como papa, zanahoria y camote, entre otras, se están comprando en el Mercados Concentradores, hasta tanto puedan ser abastecidos por la agricultura campesina.

Formación del precio

Parte de los principios del comercio justo es poder de manera transparente cómo se construyen los precios de cada elemento, buscando que la distribución de lo recaudado al final de la cadena de producción sea repartido equitativamente en función del trabajo aportado por cada eslabón. Con este principio, en La Posta reconoce el 70% del precio de cada producto de lo que corresponde al productor, quedando el 30% restante para cubrir el trabajo de logística, organización, difusión y distribución. Además, para el caso de los envíos a domicilio, se suman \$110 por grupo familiar en concepto de “costos de envío” que se destinan a cubrir el combustible del reparto semanal.

Análisis

Con las prácticas y reflexiones sobre las formas de construir en el cotidiano esa otra economía social/popular se avanza en salir por arriba de la trampa de un sistema agotado y darle un impulso, ya no con la idea de un paliativo “para pobres” o de un sistema basado exclusivamente en subsidios estatales “mientras no mejore el índice de empleo”. La propuesta superadora es romper con la idea de que sólo el lucro motoriza las relaciones económicas, demostrando que la economía social/popular puede integrar a las clases populares con la clase media porque hay muchas demandas compartidas que se podrían satisfacer a partir de una estrategia común, apoyada activamente por el Estado.

La Posta-UST, como comercializadora de una organización social, pretende enmarcarse en los principios de la economía popular⁵. En el desarrollo de la experiencia se ha podido constatar características propias de este modo de concebir la economía: finalidad de servicio a los miembros o a la colectividad más que de beneficio, autonomía de gestión, procesos de decisión democrática, primacía de las personas y del trabajo sobre el capital en el reparto de beneficios.

Entendemos que estas prácticas se nutren de un **capital social** palpitante en las clases populares, particularmente en la historia argentina de auto organización obrera-campesina-popular en momentos de crisis y más allá de estas; a la vez que contribuyen prolíficamente al consolidar redes de solidaridad y acción conjunta; como se refleja en la apuesta a todos los sectores productivos de la UST, y en los intercambios a nivel nacional.

En casi todos los emprendimientos que forman parte de la red de productores que se entrelaza en La Posta - UST las mujeres cumplen un rol fundamental, dejando en evidencia el lugar marginal que se les ofrece dentro del mercado laboral patriarcal capitalista dominante; siendo también semilleros para la generación de espacios para una **economía feminista**.

A lo largo de las **cadena de valor** de todos estos productos, los ingresos se han distribuido de manera equitativa, promoviendo el desarrollo productivo-comercial en los territorios y fortaleciendo canales de comercialización alternativos, donde pueda ser reconstruida la historia en cada producto.

En cuanto a los **consumidores**, la experiencia ha permitido dar a conocer los principios de la organización a muchos habitantes de la ciudad que los desconocían como también fortalecerlos para quienes ya tenían algún tipo de relación con la UST. La Posta-UST se ha vuelto una alternativa para quienes quieren transitar otras formas de consumir y de relacionar con quienes producen.

Por su parte, el Estado debiera garantizar las **políticas públicas** que aseguren un acceso a tierras productivas, con su indispensable dotación de agua para riego, para que sean los campesinos quienes produzcan los alimentos en base a semillas criollas y técnicas agroecológicas, fomentando el cuidado del ambiente, de la cultura local, la participación activa de los actores clave de la cadena productiva en la toma de decisiones, así como el reconocimiento fundamental del rol de las mujeres en estos procesos.

La producción popular es, entonces, un tránsito. Es el camino que lleva desde una sociedad consumidora y en buena medida ignorante de lo que consume, a una sociedad productora, con todos los vínculos de conocimiento, colaboración y solidaridad que se requieren para una participación plena en ese escenario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hocsam, L. 2014. Horizonte para la producción campesina y agricultura familiar en el modelo Agroalimentario hegemónico mundial. Visión desde el Cono Sur, en: Hidalgo F., Houtart, F. y Lizárraga, P. (eds.) *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: propuestas y desafíos*. Quito, Editorial IAEN
2. Martínez, E. 2014 1° ed. *Una que podamos todos: Reflexiones y experiencias de la producción popular*; Ediciones Construcción Colectiva
3. Montiel, M. S.; Collado, A. C. 2010. Rearticulando desde la alimentación: canales cortos de comercialización en Andalucía. *Patrimonio Cultural en la Nueva Ruralidad Andaluza*, 26, 258-283
4. Vía Campesina, 2007. Declaración de Nyéléni. Disponible en: <https://nyeleni.org/IMG/pdf/DeclNyeleni-es.pdf>
5. Martínez, E. 2015. 1ed. *Animémonos y vamos: Hacia la economía popular. Una política integradora de los sectores excluidos y la clase media, más allá del lucro*; Instituto para la Producción Popular

Agricultores agroecológic@s del Valle de Uco asociados para una alimentación saludable

Seltzer, H. ¹; Pereyra, M. ¹; Miranda, J. ¹; Viani, M. ²; Grupo de Agricultores: Javier, Mauricio y Lorena, Ailen, María Jesús y Manuel, Marisol, Emilia, Ángel, Nicolás, Estela, Carolina, Marisol, Heidi.

¹ Agricultores Agroecológic@s. ² Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. sel.heidi@gmail.com; martinviani@gmail.com

RESUMEN

Con las fumigaciones aéreas de 2017 en Valle de Uco, Mendoza, los vecinos autoconvocados comenzaron a discutir y organizar acciones concretas en cuanto al uso de agrotóxicos y otras prácticas de agricultura convencional con impactos nocivos en la población. Así convocaron a agricultores agroecológicos locales a fin de que ofrecieran sus productos seguros, sanos y a un precio accesible para personas de toda condición social.

El incipiente núcleo de agricultores comienza a organizarse como Grupo Agroecológico del Valle de Uco, compuesto por 12 productores, muchos de ellos junto a sus familias y otros voluntarios.

Se ofrece hoy semanalmente una importante variedad de productos frutihortícolas, medicinales, aromáticas, miel y huevos, entre otros, con una lógica de trabajo humano en reciprocidad que puede resumirse así: “Si quieres ir rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, ve acompañado”.

Palabras claves: Demanda social, cooperación, sustentabilidad.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

A partir de las referidas fumigaciones aéreas de 2017 en el Valle de Uco, los vecinos autoconvocados comenzaron a discutir frente al uso de agrotóxicos. Ante la pregunta reduccionista de aquellos que estaban a favor, o simplemente no discutían, el uso de pesticidas: “¿Y entonces qué vamos a comer si todo tiene químicos?”, estos vecinos comenzaron a organizarse y a buscar opciones de una producción y alimentación más segura, sana y al alcance de la clase trabajadora.

Fue así que se organizaron las primeras compras comunitarias de productos no perecederos sin agroquímicos. Siguiendo estas acciones, se convocó a consumidores y agricultores agroecológicos locales para sumar productos, poco después se incorporaron apicultores y criadores de gallinas ponedoras “felices”.

Algunos de los agricultores producían desde hacía más de 15 años y comercializaban en Mendoza Ciudad y en otras provincias, siendo pioneros cuando el mercado orgánico era aún casi inexistente en la zona.

Es así que a partir de una demanda social, agricultores con distintas producciones de Tunuyán y San Carlos, de organizaciones y orígenes diversos, empiezan a organizarse para abastecer demandas agroecológicas locales, el llamado “Mercadito”. Vale aclarar que si bien para este trabajo hemos de hablar solamente de los productores agrícolas, no puede ser pensado separado del resto de las personas que conforman la red del Mercadito, es decir consumidores y otras personas afines a la actividad.

El nuevo e incipiente núcleo de productores está vivo, dando sus primeros pasos con un año y medio de trabajo al día de hoy. Cada día aprende a organizarse mejor y transformarse según surgen nuevos desafíos, siendo la misión brindar alimentos saludables localmente, generar una red humana de intercambio y caminar en dirección a los sueños y expectativas de cada uno.

Perfil de los agricultores

Algunos de los agricultores se abocan de forma exclusiva a la actividad, otros son pluriactivos y lo hacen parcialmente. En general tienen terrenos pequeño-medianos, con algunas limitantes de acceso al agua y las herramientas de producción. La mano de obra es predominantemente familiar, en ciertos casos se complementa con ayuda voluntaria de pasantes (nacionales y extranjeros), en otros casos con mano de obra contratada. En términos generales son:

- 2 familias agricultoras tradicionales de la región en finca propia;
- 4 familias “neorurales” con una, o dos generaciones en finca propia;
- 4 jóvenes pertenecientes a organizaciones campesinas, quienes se encuentran en un proceso de lucha por la tenencia de la tierra;

2 emprendedores “neorurales”, en finca propia.

Se ofrece una gran variedad de **productos hortícolas** como tomate, berenjena, pimiento, ají, zapallo (anco, coquena, angolita, etc), pepino, maíz, quínoa, mizuna, kale, espinaca andina, rúcula, papa roja y blanca, entre otros. **Frutas** como cereza, ciruela, alcayota, melón, durazno, pera, manzana, membrillo, nueces. **Medicinales y aromáticas** como ortiga, apio, perejil, romero, orégano, etc. **Huevos y miel**, entre otros.

Planificaciones de Siembras

Dos veces al año, para cada solsticio, se organiza una reunión donde se hace un balance cualitativo de la situación personal de cada uno y para con el Mercadito.

Se proyectan, de este modo, las siembras para la estación siguiente buscando diversificar y mantener una oferta amplia de productos atenta a la creciente demanda.

Según las capacidades, herramientas, disponibilidad de tiempo, de terreno, etc., cada productor se compromete con ciertas verduras. Por ejemplo, una agricultora que tiene un monte de Manzanos, dice “yo sumo manzanas”. Otro tiene tomates, suma ese producto. Por supuesto, en algunos casos más de un productor tienen el mismo vegetal, en ese caso se dividen los pedidos así todos pueden vender sus productos.

Canales de venta

El grupo reúne todas las verduras una vez a la semana, los vecinos de Tunuyán nos encuentran en la Feria Franca (que cuenta con el apoyo del INTA), lugar que se comparte con otros productores, algunos de los cuales son convencionales. Los consumidores de Tupungato y San Carlos, se organizan para recibir las verduras en casas voluntarias que alternan semana a semana, modalidad sumamente autónoma y rica que merecería un trabajo completo.

Otros canales son la venta directa en los predios y un sistema de pedidos semanales que funciona via whatsapp.

Se cuenta asimismo con una base de datos de contactos, consumos y ventas, digitalizada aunque por el momento no se ha podido analizar mayormente a fin de sacar conclusiones relevantes para consumidores y productores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tanto hacia dentro del grupo, como con visitantes ocasionales, los productores y consumidores comparten experiencias de diversos cultivos, técnicas, preparaciones de biofertilizantes y bioinsecticidas, fechas de siembras adaptadas al clima propio, técnicas de postcosecha, etc. Asimismo se intercambian semillas y, en algunos casos, se realizan “mingas” de trabajos.

Se destaca la valorización de variedades antiguas, mediante la siembra y recolección de semillas como por ejemplo maíz blanco; en otros casos, cultivando especies de alto valor nutricional aunque poco conocidas como kale.

Las tareas se reparten y se comparten, con una lógica de reciprocidad y con objetivos que anteponen lo humano. El bien de todos, el cooperativismo y la simbiosis logran un resultado más fuerte y sustentable que la competencia, siendo el grupo uno de los pioneros con esta modalidad en la provincia.

El modelo de comunicación, distribución y venta permite el crecimiento en escala, favoreciendo a los involucrados, la complementariedad de los productores permite la estabilidad en las entregas.

Resumiendo, se consigue llegar semanalmente a una importante comunidad consumidora a través de la venta directa, venta en feria, venta en domicilios voluntarios y sistema de pedido via whatsapp.

Este proverbio africano resume bien la visión y enseñanza del **Grupo Agroecológico del Valle de Uco**:

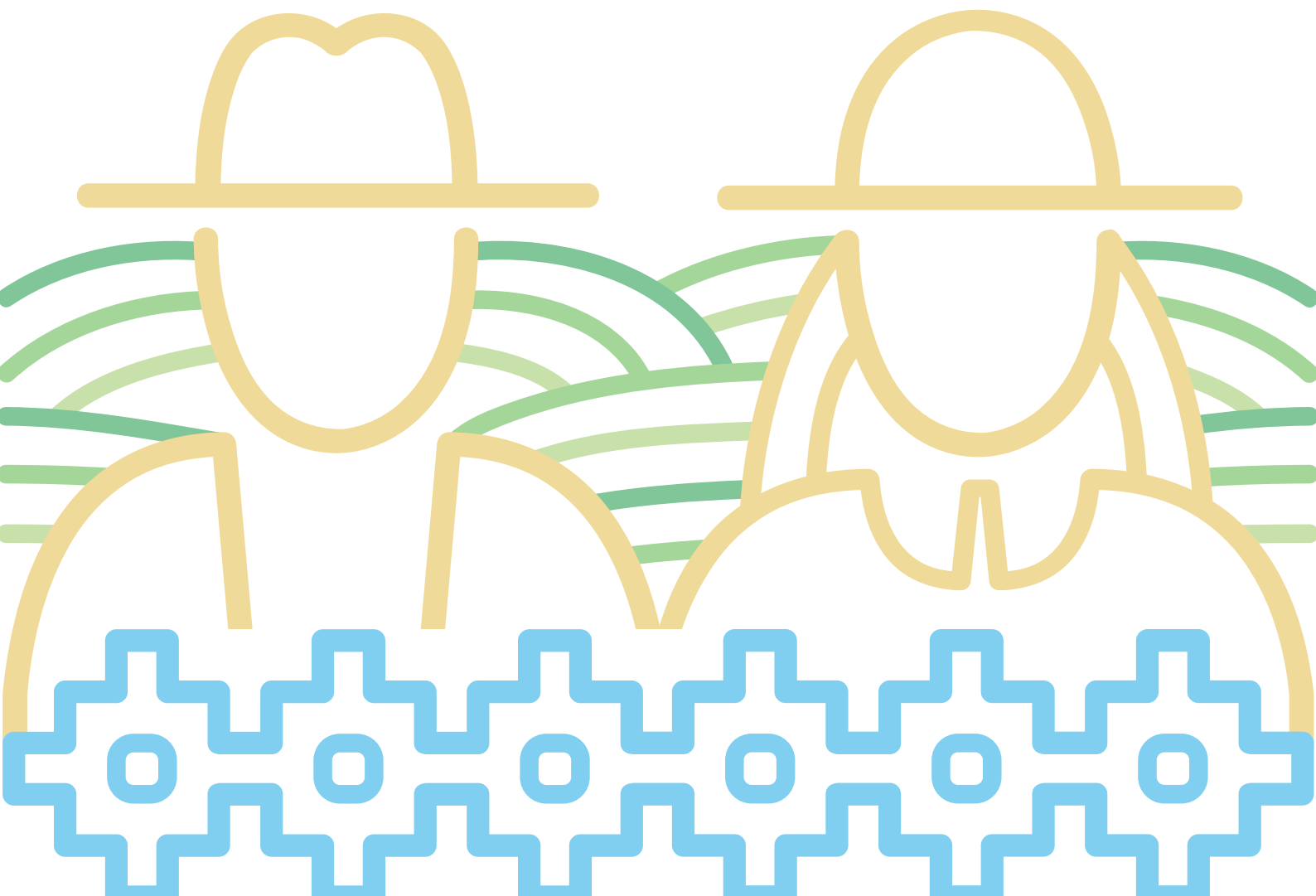
“Si quieres ir rápido, ve solo. Si quieres llegar lejos, ve acompañado”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gliessman, S.; Rosado-May, F. (2007). “*Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*”. Revista Ecosistemas 16 (1): 13 -23. Asociación Española de Ecología Terrestre.
2. Ruiz-Rosado, O. (2006); *Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina*. Interciencia., VOL. 31 N° 2.
3. Sarandón, S.; Flores, C. (2009). “*Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica*”. En revista Agroecología 4: 19-28.
4. Sevilla Guzmán, E. (2001). “*Una estrategia de sustentabilidad a partir de la agroecología*”. Revista Agroecología e Desarrollo Rural Sustentável 1: 33-45.
5. Sevilla Guzmán, E. (2009). “*Agroecología y desarrollo rural sustentable*”. XI Curso Intensivo en Agroecología: Principios y Técnicas Ecológicas Aplicadas a la Agricultura.

8. Agroecología y política

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Construcción de nuevas territorialidades en la transición agroecológica: etnografía en el departamento Bermejo, Chaco, Argentina

Paula Carolina Serpe

Instituto de Altos Estudios Sociales - Universidad Nacional de San Martín. pcserpe@gmail.com

RESUMEN

Desde la década de 1990, en Argentina se consolidó el agronegocio como modelo productivo hegemónico. Este modelo supone transformaciones que amenazan las condiciones de vida en los medios rurales. En este sentido, las y los pobladores despliegan todo tipo de estrategias para permanecer en sus territorios. El objetivo de este trabajo es analizar la construcción de nuevas territorialidades de los pequeños productores en transición agroecológica de dos municipios del noreste de la provincia de Chaco. La perspectiva etnográfica es el marco teórico y metodológico de la investigación. A su vez, la técnica de barrido territorial se usó para relevar los usos y tenencias de la tierra. El análisis permite ver que, a partir de políticas focalizadas de fortalecimiento de la agricultura familiar, los pequeños productores se apropian de la agroecología como estrategia de territorialidad, y se articulan con redes de relaciones que dan lugar a nuevas solidaridades locales.

Palabras-clave: agroecología; pequeños productores; territorialidad; política pública

ABSTRACT

Since the 1990s, Argentina has consolidated agribusiness as a productive hegemonic model. This model involves transformations that threaten the living conditions in rural areas. In this sense, the inhabitants carry forward all kinds of strategies to stay in their territories. The objective of this work is to analyze the construction of new territorialities of small producers in agroecological transition of two municipalities in the northeast of the province of Chaco. The ethnographic perspective is the theoretical and methodological framework of the research. Also, the territorial sweep technique was used to survey land uses and holdings. The analysis allows us to see that, on the base of targeted policies to strengthen family farming, small producers appropriate agroecology as territoriality strategy, and articulate them with networks of relationships that give rise to new local solidarities.

Keywords: agroecology; small producers; public policy; territoriality

INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización del capitalismo dio lugar a una creciente liberalización de los mercados agrícolas a nivel mundial (Borras et al. 2012) provocando la consolidación del modelo del agronegocio (MA) en Argentina durante la década de 1990 (Gras y Hernández, 2009, 2013). Desde ese entonces, movimientos sociales, profesionales y científicos organizan para generar otras vías de desarrollo agrícola, entre ellas la agroecología (Hernández et al., 2014). Este enfoque se viene consolidando al calor de los debates sobre las consecuencias negativas para el ambiente y la salud de este modelo de productivo (CEPAL, 1980; Hajer, 2000). Sobre todo, con el surgimiento de la noción de desarrollo sustentable, la idea de una transición ecológica poco a poco se ha posicionado en el discurso público sobre la agricultura (Guimaraes, 2002).

En Argentina durante la década de 1990, se elaboraron una serie de programas y políticas focalizados para asistir a los nuevos “pobres rurales” generados por las medidas de ajuste estructural y la expansión del MA (Gras y Hernández, 2013). Uno de ellos fue el programa ProHuerta, creado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) para promover la autoproducción de alimentos en los sectores de menos ingresos de zonas urbanas, perirurbanas y rurales. En 1992 se incorporó al mismo la Secretaría de Desarrollo Social (luego Ministerio de Desarrollo Social), convirtiéndose en un programa interinstitucional de alcance nacional, con equipos de técnicos en todas las regiones del país. En su documento base propone la producción de alimentos saludables, prescindiendo del uso de agroquímicos. En este sentido, con el tiempo, la perspectiva agroecológica se constituiría en un aspecto clave del planteo del programa para abordar la problemática de la seguridad alimentaria (Patrouilleau et al., 2017). Este programa se viene implementando mediante el trabajo de técnicos, desde las Oficinas de Desarrollo Rural (ODR) o Agencias de Extensión Rural (AER) de INTA.

A su vez las organizaciones de la sociedad civil, empezando por las ONG, fueron pioneras en llevar adelante acciones específicas junto a productores y fomentar instancias para elaborar propuestas alternativas de producción.

En esta ponencia se presenta el análisis de la construcción de nuevas territorialidades en su articulación con las políticas de fomento de la agroecología en dos municipios del Departamento Bermejo de la provincia del Chaco: Las Palmas y La Leonesa (LP/LL). Este trabajo es parte de un proyecto de investigación doctoral en esas localidades chaqueñas, que busca indagar en las dinámicas sociales, técnicas y simbólicas llevadas adelante por actores de las agroecologías cuya práctica se realiza en co-presencia de sistemas agro-productivos contrastantes.

METODOLOGÍA

El abordaje teórico-metodológico se realiza desde el enfoque etnográfico donde la *implicación* en un escenario microsocial es el marco de referencia de construcción de conocimiento (Althabe y Hernandez, 2005). El trabajo de campo en LP/LL fue realizado por un equipo de antropólogos entre abril y noviembre de 2016 y mayo y noviembre de 2017. En dichos períodos se pudo participar de actividades productivas, culturales, religiosas, políticas y sociales y realizar entrevistas en profundidad. Los datos de tenencia de la tierra fueron obtenidos a través de un “barrido territorial” (Hernández et al, 2013) en un área de 90.000 ha., donde se relevaron 525 parcelas. Esta herramienta supone entrevistar habitantes de referencia de distintos parajes de ambas localidades con un ejemplar del mapa de catastro para identificar los usos y tenencias de las parcelas.

Los criterios de análisis se basan en la perspectiva de la geografía crítica que entiende a la conflictualidad como elemento constitutivo del territorio (Mañano Fernandes, 2004; Haesbaert, 2004). En otras palabras, el territorio no existe por fuera de las relaciones sociales, sino que se construye a partir de disputas de poder y el control del espacio. Por lo tanto, éste se produce a partir de la apropiación del espacio por un actor en particular (de forma concreta o abstracta) que, de este modo, lo “territorializa” (Raffestin, 1980). En este sentido, la territorialidad es esa acción consciente por parte de un agente de controlar, afectar y apropiar una porción de superficie terrestre (Sack, 1986; Raffestin, 1980). En cada espacio construido, existen múltiples territorios, generando roces y contradicciones entre territorialidades. Se parte de estas concepciones para analizar las estrategias que vienen desarrollando los actores de la agroecología de LP/LL.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

LP/LL se ubican al noreste de la provincia de Chaco, sobre el río Paraguay. Se caracteriza por la diversidad de perfiles productivos: la actividad que mayores extensiones ocupa es la cría extensiva de ganado bovino. Sin embargo, la producción de arroz es la más relevante de la zona. Se registró la presencia de únicamente dos productores muy capitalizados, al punto de llegar a controlar casi la totalidad de la cadena de valor. Uno de ellos tiene sus campos en Formosa y los silos de almacenamiento en LL, mientras que el otro tiene todas sus instalaciones en LL/LP ocupando unas 6 mil ha y en 700 de ellas desarrolla un sistema de rotación con pescados pacú. Por último, hay una gran cantidad de pequeños productores diversificados, que combinan frutihorticultura con producción animal (aves, porcinos, ganado menor y mayor). Algunos de ellos se encuentran en un proceso de transición agroecológica.

Las políticas de privatización de la década de 1990 determinaron el fin de la principal fuente de trabajo de la zona: el ingenio azucarero Las Palmas del Chaco Austral, creado en 1882.

Este no sólo garantizaba empleo, sino que organizaba las distintas formas de control y afectación del espacio geográfico: en LP se ubicaban las oficinas administrativas, la parte industrial y las viviendas del personal jerárquico del ingenio, mientras que en LL residían quienes producían la materia prima que utilizaba el complejo (caña de azúcar, madera, algodón, etc.), los denominados “macheteros”. La mayor parte de la población de la zona se componía de indígenas qom y de criollos provenientes de otras regiones del noreste argentino o de Paraguay, quienes aseguraban la mano de obra para las distintas actividades productivas y administrativas que requería la empresa (Ferrau, 2003).

El cierre definitivo de la empresa implicó para algunos sectores la posibilidad de expandirse, mientras que para otros derivó en una situación de gran inestabilidad (Fueyo Sánchez, 2014). Quienes arrendaban tierras del ingenio tuvieron prioridad para adquirir las superficies donde desempeñaban su actividad productiva: productores arroceros y ganaderos. Por su parte, para ex empleados y ex macheteros, este evento significó pérdida de empleo y de los pocos servicios que el ingenio aún garantizaba (educación, salud, etc.), así como el riesgo de perder sus tierras que, con el cierre, fueron sometidas a remate con ellos habitándolas.

Entonces se activaron distintas estrategias para permanecer en los terrenos que habían ocupado por generaciones. Muchas familias indígenas, asesoradas por la ONG INCUPO, lograron acceder a títulos comunitarios, apelando a las leyes que reconocen la preexistencia de los pueblos originarios al estado – nación. En total, lograron 4.048 ha. Entre

los criollos la situación fue más diversa: algunos organizados dentro de la UnPeProCh consiguieron que la provincia compre algunos lotes y les ceda su ocupación, y otros obtuvieron permisos de ocupación de 7 ha por familia a partir de los cuales se conformaron asentamientos. Además, varias familias, tanto indígenas como criollas, no formaron parte de estos acuerdos, quedando en situaciones de tenencia de tierra aún más precarias.

En gran medida, estos perfiles de actores han conservado las casas que habitaron ellos o sus padres en la época del ingenio. Aunque en la mayoría de los casos se trate de construcciones de paja y barro o de material venidas a menos, la mantienen para justificar el control en el presente de los territorios (Haesbaert, 2004). Por lo tanto, muchas familias en lugar de migrar, permanecieron en la zona rural.

A este sector se destinaron una serie de políticas compensatorias. Particularmente, se destacan las intervenciones del ProHuerta, así como diversos programas de desarrollo rural con financiamiento internacional (por ej: PRODERNEA en los '90 y actualmente PRODERI).

En un primer momento, los actores locales se organizaron para gestionar insumos básicos para la auto-subsistencia. Algunos de ellos fueron contratados por el INTA dentro del ProHuerta luego. Esos técnicos reclutaron nuevos promotores voluntarios del programa en todos los parajes. A través de los promotores se repartieron semillas y se hicieron capacitaciones. El rol de esos técnicos se destaca en la formación de los relatos de productores agroecológicos:

“Y ahí le comenté el tema de si quería hacer un curso de promotor voluntario del ProHuerta. (...) Y de ahí charlas y participaciones con el ProHuerta le gustó (...) Entonces, la capacitación esta era para capacitarle a todos los vecinos, y todas esas cosas. (...) Y concientizó bastante todos los vecinos con su huertita, y todos tenían para revender y todas esas cosas” (entrevista, productora hortícola, 2016)

A mediados de la década del 2000 se instaló en LP una AER de INTA y se contrataron técnicos con formación universitaria. Hoy en día, el ProHuerta sigue siendo una política de relevancia para los pequeños productores de la zona. No sólo es la principal fuente de semillas, sino que desde ahí se gestionan proyectos para mejorar la infraestructura.

Por su parte, los programas de desarrollo rural suelen contar con un equipo específico de técnicos que deben articular con el INTA, ProHuerta e, incluso INCUPO cuando los destinatarios son comunidades indígenas.

A partir del 2010, la provincia del Chaco creó el Régimen de Consorcios Productivos de Servicios Rurales (Ley provincial n° 6547) (CPSR) para promover la asociatividad de pequeños productores con el objetivo de obtener herramientas y maquinaria para fortalecer la pequeña producción, organizar la comercialización, y promover prácticas productivas sustentables. De los 100 consorcios productivos en toda la provincia, 2 se encuentran en LP/LL. El CPSR de LP tiene alrededor de 80 socios y 120 el de LP, que articulan con técnicos del Estado (como INTA e Instituto de Desarrollo y Agricultura Familiar de la provincia de Chaco - IDRAF) para acceder a financiamiento.

La operatoria de estos subsidios lleva a los pequeños productores a enmarcar sus sistemas productivos en prácticas sustentables y agroecológicas. Así estas políticas permitieron a muchos pobladores de zonas rurales generar una fuente de ingresos y posicionarse como productores agroecológicos que proveen alimentos sanos a la población local. Estos actores hicieron de estas políticas de fomento de la agricultura familiar con perspectiva agroecológica una estrategia para controlar, afectar y apropiarse de las tierras que históricamente habían ocupado. Así se modificó el eje de construcción de territorialidad (Haesbaert, 2004; Raffestin, 1980; Sack, 1986): de trabajadores del ingenio a agricultores familiares (Domínguez y Barbeta, 2014).

La participación en los proyectos enmarcados en estas políticas vinculó a estos productores con una diversidad de actores que promueven la transición agroecológica: ONGs como INCUPO, técnicos de organismos estatales nacionales (como el INTA, la Subsecretaría de Agricultura Familiar y la UCAR) y provinciales (IDRAF) e instituciones de ciencia y tecnología, como equipos de investigación de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Esas articulaciones habilitaron a varios de los pequeños productores a participar de diversos espacios y eventos en otras zonas de la provincia y el país, como encuentros por la agroecología, ferias de intercambio de semillas, capacitaciones, etc. En esas instancias se ponen en contacto con experiencias concretas en otros puntos del país.

En estos encuentros se ponen en juego de forma explícita los debates y conceptos que atraviesan a la agroecología: la comercialización, la disputa por la tierra, seguridad y soberanía alimentaria, entre otras. Así, esa circulación ha sido importante para la formación en la transición hacia la agroecología para estos sectores, para la apropiación de discusiones que exceden el ámbito local y para incentivar el desarrollo de algunas instancias de organización. Entre ellas, se destaca la Feria Regional de Intercambio de Semillas que se organiza de forma anual desde el año 2010 en Las Palmas, por un lado. En dicho evento se reúnen pequeños productores e instituciones de distintas partes del noreste argentino. Allí no sólo se intercambian semillas nativas, sino que son momentos donde estos actores adquieren visibilización y reconocimiento como proveedores de los alimentos que se consumen en los pueblos.

Por otro lado, desde algunos de los socios del CPSR de LL, con el acompañamiento del IDRAF y el ProHuerta, se formó en 2015 el Mercado Campesino, una feria donde comercializan sus productos de forma directa a los pobladores de las localidades. Allí se ofrecen verduras y frutas de producción propia desde sistemas agrícolas “en transición” hacia la agroecología. Una técnica de INTA que trabaja en la zona explica que *“la mayoría de los pequeños productores están en transición hacia la agroecología (...) El Mercado Campesino tiene las banderas de la agroecología, pero no es puro. Es un proceso lento”* (entrevista, 2016).

CONCLUSIONES

En esta ponencia, se pudo dar cuenta que en LP/LL los productores en transición agroecológica ponen en juego distintas estrategias para afectar, apropiarse y controlar el espacio geográfico, movilizándolo las políticas de fomento de la agricultura familiar con perspectiva agroecológica. A partir de los procesos de privatización de la década del 90, los sectores que habían sido desplazados de la economía formal desplegaron distintas alianzas para el acceso a los recursos, sobre todo a la tierra.

En este contexto, la agroecología se presentó como una respuesta al avance del agronegocio. En LP/LL, las iniciativas de transición agroecológica se desarrollan a partir de la articulación de una gran diversidad de actores (ONGs, agentes del estado, universidad pública y pequeños productores), con el fin de poder llevar adelante iniciativas productivas. Así estos nuevos productores se constituyeron como actores que abastecen parte del mercado local de alimentos, dando lugar a nuevas solidaridades locales. De este modo, estas articulaciones forman el eje de los procesos de contención territorial (Haesbaert, 2004) de estos perfiles productivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Althabe G. y Hernández V. A. (2005) Implicación y reflexividad. en: Hernández et al. (comps), Etnografías Globalizadas, ediciones SAA, Bs. As., pp. 71 a 90.
2. Borras, S.M y Franco, J. C (2012) Global Land Grabbing and Trajectories of Agrarian Change: A Preliminary Analysis. En: Journal of Agrarian Change, Vol. 12 No. 1, January, pp. 34-59
3. CMMAD. (1988). Nuestro futuro común. Madrid: Alianza Editorial.
4. Domínguez, D., & Barbeta, P. (2014). Recreación comunitaria del campesinado en la interfase socio - jurídica: el caso del paraje limitas en el ex - ingenio las palmas (Chaco, Argentina). Revista de Direito da Cidade, 6(2), 507-527. doi:<https://doi.org/10.12957/rdc.2014.13450>
5. Ferrau, M. A (2003) Las Palmas del Chaco Austral: Un caso de fábrica con villa obrera. Universidad Nacional de Formosa, Las Palmas, Chaco.
6. Fueyo Sánchez, L.D. (2014) Transformaciones y disputas territoriales en Bermejo, Chaco. El caso el ex ingenio Las Palmas. XI Congreso Argentino de Antropología Social, Rosario, Argentina.
7. Gras, C & Hernández, V (2013) El agro como negocio: producción, sociedad y territorios en la globalización, 1a. ed. - Buenos Aires: Biblos.
8. Gras, C. & Hernández, V (2009). El fenómeno sojero en perspectiva. Dimensiones productivas, sociales y simbólicas de la globalización agro-rural en Argentina, in Gras, C. & Hernández, V. (Coord.). La Argentina rural: de la agricultura familiar a los agronegocios. Buenos Aires, Biblos (p. 15-38)
9. Guimaraes, R. (2002); La ética de la sustentabilidad y la formulación de políticas de desarrollo. En: Alimonda, H. (comp.); Ecología política, naturaleza, sociedad y utopía. Buenos Aires, CLACSO-ASDI-FAPERJ.
10. Hernández, V; Goulet, F; Magda, D y Girard, N. (2014) La agroecología en Argentina y en Francia. Miradas Cruzadas. INTA. Buenos Aires
11. Hernández, V.; Fossa Riglos, M.F y Muzi, M.E, (2013). Agrocidades pampeanas: usos del territorio, in Gras, C. & Hernández, V. *El agro como negocio: producción, sociedad y territorios en la globalización*, Buenos Aires, Biblos
12. Hernández, V., Serpe, P & Spinoso, N. (2017) «Expansion du modèle agrobusiness dans la filière rizicole en Argentine: enjeux productifs, environnementaux et sociaux» en Cahiers D'outre Mer, n°275
13. Haesbaert, Rogério (2004) O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Río de Janeiro: Bertrand Brasil.
14. Mançano Fernandes, B. (2004). Cuestión Agraria: conflictualidad y desarrollo territorial. Obtenido de <https://web.ua.es/en/giecryal/documentos/documentos839/docs/bmfunesp-2.pdf>
15. Patrilleau, M. M., Martínez, L. E., Cittadini, E., & Cittadini, R. (2017). Políticas públicas y desarrollo de la agroecología en Argentina. En E. Sabourin, M. M. Patrilleau, J. F. Le Coq, L. Vázquez, & P. A. Niederle, Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina y el Caribe (págs. 33-72). Porto Alegre: Red PP.AL - FAO.
16. Raffestin, Claude (1980) Pour une géographie du pouvoir, traducido y editado como. Por uma geografia do poder, Atica, São Paulo, 1993.
17. Sack, Robert (1986) Human territoriality. Its theory and history. Cambridge: Cambridge University Press.

Alternativas productivas en la provincia de Buenos Aires: los municipios de Guaminí y Saladillo

María de la Paz Acosta

Instituto de Investigaciones Gino Germani (UBA). mariadelapaz.acosta@gmail.com

RESUMEN

Desde los noventa la nueva conformación del modelo agrario en Argentina generó transformaciones productivas, laborales, tecnológicas e ideológicas, con consecuencias inimaginables años atrás. Este modelo denominado “agronegocio”, predominante en la región pampeana, logró expandirse por el territorio nacional. A la vez, hace algunos años se difunde la noción de “alternativas productivas” y la agroecología está adquiriendo mayor visibilidad. Para este trabajo se han seleccionado dos alternativas ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, pertenecientes a los Municipios de Guaminí y Saladillo. La elección se fundamenta en que allí encontramos ciertas respuestas a los impactos socioambientales que genera el modelo hegemónico en territorios localizados en la provincia núcleo del paradigma industrial de producción de alimentos. El relevamiento se realizó mediante fuentes secundarias de información, notas periodísticas, encuentros y entrevistas en profundidad a productores e informantes clave.

Palabras claves: agronegocio; impactos socioambientales; alternativas productivas; agroecología.

ABSTRACT

From the nineties the new shape of the agrarian model in Argentina generated productive, labor, technological and ideological transformations, with unimaginable consequences years behind. This so called model “agronegocio”, predominant in the region pampeana, managed to expand to the national territory. Simultaneously, some years ago there spreads the notion of “productive alternatives” and the agroecología is acquiring major visibility. For this work there have been selected two alternatives located in the Province of Buenos Aires, belonging to the Municipalities of Guaminí and Saladillo. The election is based that there we find certain answers to the impacts socioambientales that the hegemonic model generates in territories located in the province nucleus of the industrial paradigm of food production. The report realized by means of secondary sources of information, journalistic notes, meetings and interviews in depth producers and key informants.

Keywords: agribusiness; social and environmental impacts; production alternatives; agroecology.

INTRODUCCIÓN

Hace algunos años se difunde la noción de “alternativas productivas” y la agroecología adquiere cada vez mayor visibilidad. Prensa, ferias barriales de comercialización de alimentos y parte del campo científico evidencian los problemas asociados al modelo hegemónico de producción, circulación y consumo de alimentos, a la vez que generan y promueven formas alternativas de producción, elaboración y acceso. A partir de la década de los noventa, la nueva conformación del modelo agrario en Argentina generó grandes transformaciones productivas, laborales, tecnológicas e ideológicas, las cuales provocaron consecuencias inimaginables veinte años atrás. Este modelo, denominado “agronegocio”, se desplegó con mayor fuerza en la región pampeana y luego logró expandirse –paquete tecnológico mediante– a otras regiones. Cabe aclarar que este paradigma productivo reemplaza al modelo agroindustrial que comenzó su período de declinación a mediados de los setenta, desarticulado finalmente con el Decreto de Desregulación Económica de 1991 por el gobierno de Carlos Menem (Giarracca; Teubal, 2005, 2008).

Carla Gras y Valeria Hernández (2013) definen el agronegocio a partir de cuatro pilares básicos: 1) el pilar tecnológico, que suma el conjunto de innovaciones en biotecnología, información y comunicación; 2) el pilar financiero, que permite la entrada de capitales especulativos en el proceso productivo; 3) el pilar productivo de la tierra y el trabajo, que modificó la tenencia de la tierra –propiciando el acaparamiento y el arrendamiento– y la tercerización del trabajo; y 4) el pilar organizacional, que incluye los cambios en las prácticas productivas, políticas y sociales de los actores. Hay que destacar que este modelo se caracteriza por ser un régimen global. Primero, las grandes plataformas productivas espe-

cializadas en limitados cultivos se ven subsumidas a requerimientos y políticas elaboradas en otras zonas del mundo y, luego, los protagonistas del modelo son actores globales tales como empresas transnacionales, el capital financiero especulativo y organismos multilaterales (Gras; Hernández, 2015).

Dentro del modelo adquiere primacía la soja, hoy el principal cultivo de nuestro país. Ésta comenzó a ser cultivada a gran escala en los setenta. De la mano de la Revolución Verde, los cultivos de cereales y oleaginosas incrementaron su productividad resistiendo diversas condiciones climáticas y plagas por medio del uso de plaguicidas y fertilizantes. Más adelante, la Revolución Biotecnológica propició el desarrollo de semillas modificadas genéticamente en laboratorio. En 1996 la Argentina autorizó, mediante un decreto, el uso de la semilla transgénica de la soja, la cual fue promocionada como la “salida” a la crisis que atravesaba el campo. En la actualidad el cultivo extensivo de este grano se realiza mediante la aplicación de un paquete tecnológico: semillas transgénicas, siembra directa y uso de insumos químicos –entre ellos, fertilizantes, herbicidas, plaguicidas.

La agricultura alternativa es entendida como aquellas prácticas o sistemas “... que intentan proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenidos y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías de bajos insumos” (Altieri, 2009, pág. 70). Dentro de esta perspectiva podemos encontrar diversas corrientes que suelen complementarse, aunque tengan sus diferencias, tales como la agroecología, la agricultura orgánica o ecológica, la agricultura biodinámica y la permacultura.

En este trabajo se abordan dos alternativas de producción de alimentos ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, pertenecientes a los Municipios de Guaminí y Saladillo. La elección se fundamenta en que allí encontramos algunas respuestas a los impactos socioambientales que genera el modelo hegemónico. En primer lugar, nos interesa focalizar en los productores que viraron hacia modelos alternativos como la agroecología para caracterizarlos, es decir, definir quiénes son los sujetos que se encuentran detrás de estas producciones. En segundo lugar, reconstruimos la relación entre los productores y los municipios, cuáles son las políticas de fomento hacia las alternativas productivas, las particularidades de cada caso y sus similitudes –si las hubiera. Por último, planteamos algunas conclusiones.

METODOLOGÍA

Por un lado, utilizamos fuentes secundarias de información y notas periodísticas; por otro, realizamos encuentros y entrevistas en profundidad a productores e informantes clave. En general, la entrevista se utiliza cuando se busca acceder a la perspectiva de los actores, para conocer cómo ellos interpretan sus experiencias (Piovani, 2018). Al tratarse de los primeros trabajos de campo y no conocer en profundidad el territorio, recurrimos a la técnica “bola de nieve”: a partir de unos pocos contactos iniciales, y haciendo uso de sus redes personales, buscamos ampliar de forma progresiva el grupo de potenciales entrevistados (Piovani, 2018).

De este relevamiento, seleccionamos los casos de Guaminí y Saladillo, ya que resultan paradigmáticos para analizar cómo se despliega el modelo hegemónico de agricultura industrial y cuáles son las alternativas que surgen a partir del impulso de productores y organizaciones que reclaman mejores condiciones, no solo productivas sino ambientales, para la salud humana, políticas, entre otras tantas.

El municipio de Guaminí se encuentra en el partido que le da su nombre, ubicado al sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Cuenta con una superficie de 4.840 km² y una población de 11.826 habitantes –según CENSO 2010. El distrito se conforma por las localidades de Guaminí, Casbas, Laguna Alsina (Bonifacio), Garré, Arroyo Venado y los parajes de Fatraló y La Nevada. Dentro del territorio se encuentra parte del sistema de encadenadas del sudoeste de la Provincia de Buenos Aires compuestas por la Laguna Cochicó, Laguna del Monte y Laguna Alsina. Respecto a lo productivo, se caracteriza por ser una zona semihúmeda a semiárida.

Su principal actividad económica es la agrícola ganadera, con un fuerte crecimiento en la actividad turística a partir del 2011 (Partido de Guaminí-Provincia de Buenos Aires; Schwerdt; Cerdá, 2015). Las lagunas se presentan como divisorias de territorios: hacia el sur, es una zona triguera y ganadera, mientras que hacia el norte empieza a verse la soja y el maíz. Actualmente, a unos kilómetros de Guaminí, se encuentra instalada una cede de la empresa Los Grobos, uno de los exponentes del modelo de agronegocios en nuestro país. Su sede central está ubicada en Carlos Casares, a 234 kilómetros.

Por su parte, la localidad de Saladillo, cabecera del Partido que le da su nombre, se encuentra ubicada en el centro-norte de la Provincia, ocupa una superficie de 2.731 km² y cuenta con una población de 32.103 habitantes (CENSO 2010, INDEC). Las demás localidades y parajes que compone el Partido son Del Carril, Polvaredas, Cazón, Álvarez de Toledo, Juan José Blaquier, El Mangrullo, La Barrancosa, La Campana, La Mascota, La Razón, La Margarita, Esther, Emiliano Reynoso, Saladillo Norte, José Ramón Sojo, San Blas, Gobernador Ortíz de Rosas y San Benito (Municipalidad de Saladillo). La principal actividad económica es la ganadería junto con la agricultura.

Durante la década de los noventa, en esta localidad estuvo instalada la empresa El Tejar, otro ícono del modelo de agronegocio en Argentina. Actualmente la empresa se encuentra radicada en Brasil –donde produce la mayor cantidad de cultivos–, Uruguay, Paraguay y Bolivia. En el partido llegó a sembrar el 70 % de su superficie, dejando posicionada la lógica del modelo.

RESULTADOS

A partir de un proyecto impulsado por el Municipio de Guaminí en el 2014, un grupo de productores comenzó la transición hacia la agroecología con el fin de demostrar otra forma de producir. El proyecto se había originado dos años antes en la Dirección de Medio Ambiente del Municipio y Recursos Hídricos, por entonces a cargo del Dr. Marcelo Schwerdt. Dado que constantemente recibían denuncias realizadas por vecinos linderos de campos o de escuelas rurales que estaban siendo fumigados, comenzaron a elaborar “planes de educación” que derivaron, más tarde, en la actual Ordenanza N° 13/2016 “Regulación sobre agroquímicos: de protección a la salud humana, los recursos naturales y la producción agrícola”. Esta Ordenanza tiene como finalidad ordenar el territorio y establecer limitaciones a la práctica de la fumigación tanto terrestres como aéreas en los campos destinados a los cultivos del modelo hegemónico, tanto para la protección humana como del medio ambiente, y generar “buenas prácticas agrícolas”, determinando además penas a los responsables por violar esta normativa.

Antes de su promulgación, el proyecto fue presentado en el 2012 en el espacio “Mesa agropecuaria” que tiene el distrito, donde participan todas las entidades relacionadas con el medio rural. En principio se encontraron con obstáculos debido a la sensibilidad del tema discutido y a las limitaciones que hallaban en cuanto a los recursos y profesionales locales a su alcance. De este modo, generaron un ciclo de conferencias a cargo de los profesionales que conformaban la Mesa y ajenos a ella. Asimismo, se realizó un trabajo con las escuelas secundarias del distrito, las cuales, por medio de encuestas, comenzaron a ver los diagnósticos respecto al conocimiento de la población sobre la problemática abordada, y concluyeron que el distrito estaba muy informado.

Entre los profesionales que conformaron las conferencias, el ingeniero agropecuario Eduardo Cerdá, al disertar sobre alternativas al modelo convencional, relata su experiencia como asesor en un campo ubicado en el distrito de Benito Juárez de la Provincia de Buenos Aires, “La Aurora”, propiedad del productor Juan Kiehr. Este campo de 650 hectáreas (ha) manejado bajo el paradigma de la agroecología demostraba que había una alternativa al modelo del agronegocio y, a partir de su ejemplo, algunos productores comenzaron la transición. A medida que se desarrollaba el proyecto, conocieron la estación experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria ubicada en la localidad de Barrow, que también trabaja con manejos agroecológicos. Por último, viajaron a Santa Fe y conocieron el campo de 200 ha “Naturaleza Viva”, administrado por quince familias que producen alimentos agroecológicos para alrededor de diez mil personas.

Con la información recabada y luego de cuatro años de discusiones, lograron que la Ordenanza fuese aprobada por el Concejo Deliberante por unanimidad, a partir de la construcción de consensos. En simultáneo se promulgó la Ordenanza N° 32/2015 “En Apoyo a la Agricultura Familiar y producciones agroecológicas”, mediante la cual se estableció un marco de certificación participativa de productos de la agricultura familiar.

El grupo que se conformó en esas conferencias era de ocho productores, casi todos de la localidad, excepto una de Coronel Suárez, que se integró ya comenzado el proyecto. Siempre estuvieron vinculados a los mundos rurales como trabajadores, explotadores de sus propias unidades o porque sus familias eran dueñas de tierras. La tierra es todo para ellos y esa es su premisa: no podían seguir produciendo de la manera convencional, pero no sabían por dónde empezar ni cuánto arriesgar. En principio comenzaron produciendo 100 ha y actualmente llevan trabajadas 4.000 en combinación de cultivos y ganadería. La producción principal es harina de trigo integral, para la cual lograron reactivar el molino harinero que antiguamente tenía el distrito y generaron producciones locales, alimentos sanos y empleo genuino para la localidad. Dentro del proyecto se encuentra el vivero municipal con huerta agroecológica y una futura granja, con tambo y producción porcina.

A diferencia de lo que ocurre en Guaminí, en el Municipio de Saladillo las demandas hacia alternativas son impulsadas por organizaciones de vecinos, en su mayoría productores que practican la agroecología. La organización denominada “Grupo ECOS de Saladillo”, nacida en el 2004, surgió para denunciar las consecuencias del agronegocio. Durante estos años han llevado adelante varias iniciativas para demostrar que el modelo contamina y excluye a los pequeños productores. La gran mayoría de sus integrantes son pequeños productores que defienden otra posibilidad de producir: la agroecología. Cuentan con un espacio propio en una de las plazas de la localidad donde cada sábado realizan una feria con sus productos, al que se acercan a comprar muchos vecinos.

Una de las iniciativas más importantes fue haber presentado en el 2017 un proyecto de ordenanza municipal para incentivar la producción agroecológica. En respuesta, el Municipio redactó un proyecto de “Promoción de la Producción Agropecuaria Sustentable” muy distinto de la iniciativa presentada por la agrupación, ya que muchos aspectos no quedaban claros y se incluía a la agroecología como una producción más. Luego de varias reuniones y discusiones, el 23 de octubre de 2018 el Honorable Concejo Deliberante del Municipio estableció por unanimidad la Ordenanza N° 135/2018 “Programa de la Promoción Agropecuaria Sustentable”.

CONCLUSIONES

El caso de Guaminí resulta paradigmático porque es el propio Municipio el que impulsa el proyecto y comienza a fomentar la agroecología como política de Estado local. El proyecto crece no tanto en la cantidad de productores que viran hacia la agroecología, sino en el contagio hacia otros distritos tanto de la provincia como de otras regiones, incluso la localidad de Canelones en Uruguay, a partir de la Red de Municipios que Fomentan la Agroecología (RENAMA). Si bien se trata de un proyecto ambicioso, ya que incluye otras aristas, aún deben resolver la comercialización de los productos. La debilidad que encontramos reside en el mercado, donde el mayor volumen de alimentos termina en las actuales vías de comercialización, mezclándose con otros del modelo convencional. De esta forma, se pierde el valor de la producción agroecológica.

En Saladillo la organización y la lucha que lleva a cabo la agrupación ECOS se muestra indispensable para seguir reclamando por regulaciones de las actuales formas de producción desplegadas en el Partido e insistir en el fomento hacia la agroecología. A diferencia de Guaminí, el escaso acompañamiento del Municipio se presenta como un doble desafío para los productores que reclaman mejores condiciones no solo productivas sino de vida.

La tendencia en Argentina –incrementada por el actual gobierno– es profundizar el modelo agrario basado en una agricultura de insumos para la producción de *commodities*. Sin embargo, las experiencias abordadas, tanto de los productores basadas en la agricultura alternativa como de las organizaciones que denuncian las consecuencias negativas del agronegocio y demandan a los municipios por regulaciones y formas de producir en armonía con la naturaleza, nos esperan a cambiar el modelo productivo del país y volver a una agricultura de procesos, respetando la biodiversidad y produciendo alimentos sanos para la población, con el retorno de campesinos y chacareros al campo. De este modo, se lograría un equilibrio entre naturaleza y actividades antrópicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. A. 2009. *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*. Medellín. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
2. Giarracca, N.; Teubal, M. 2005. *El campo argentino en la encrucijada: estrategias y resistencias sociales, ecos en la ciudad*. Buenos Aires: Alianza.
3. Giarracca, N.; Teubal, M. 2008. Del desarrollo agroindustrial a la expansión del “agronegocio”: el caso argentino. En: Mançano Fernandes, B. *Campesinato e agronegocio na América Latina: a questao agraria atual*. Sao Pablo. Expressao Popular. 139-165
4. Gras, C.; Hernández, V. 2013. Los pilares del modelo agribusiness y sus estilos empresariales. En: Gras, C.; V. Hernández. *El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización* Buenos Aires. Biblos. 17-48
5. Gras, C.; Hernández, V. 2015. Negocios, biotecnología y desarrollo en el agro argentino. En: Svampa, M. *El desarrollo en disputa: actores, conflictos y modelos de desarrollo en la Argentina contemporánea* Los Polvorines. Universidad Nacional de General Sarmiento. 69-110
6. Municipalidad de Saladillo. Disponible en: <https://www.saladillo.gob.ar/> (fecha de consulta: 30/7/2019).
7. Partido de Guaminí-Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.guamini.gob.ar/index.php/eldistrito.html>. (fecha de consulta: 29/7/2019).
8. Piovani, J. I. 2018. La entrevista en profundidad. En: Marradi, A.; Archenti, N.; Piovani, J. I. *Manual de metodología de las ciencias sociales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Siglo XXI Editores. 215-226
9. Schwerdt, M.; Cerdá, E. 2015. Desarrollo de las primeras experiencias en cultivos agroecológicos extensivos impulsadas desde el estado municipal de Guaminí, provincia de Buenos Aires. V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA (7 al 9 de octubre de 2015, La Plata).

Alternativas de secado para la conservación de semillas

Camila Saenz ¹; Raúl M. Amado Cattáneo ²; Lorena Deladino ¹; Aline Schneider-Teixeira ¹

¹ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de los Alimentos (CIDCA-CONICET), UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. ² Centro Regional de Estudios Genómicos, UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. cami.saenz@gmail.com; loredeladino@gmail.com; teixeiraline@hotmail.com; amadocattaneo@gmail.com

RESUMEN

El almacenado de las semillas constituye una de las decisiones más importantes que el agricultor toma cada año, la cual se verá reflejada en la variedad a sembrar y en la calidad de la semilla a utilizar. Por lo tanto, el conocimiento de las condiciones de almacenamiento es vital. En el presente trabajo se deshidrataron semillas de tomate por estufa de convección y por equilibrio en soluciones salinas. Los datos experimentales obtenidos se ajustaron a una ecuación empírica mediante la cual se obtuvieron los tiempos de secado. La viabilidad de las semillas no disminuyó luego de los diferentes tratamientos de secado. Los resultados permitieron establecer una relación entre el contenido de humedad y el tiempo de secado.

Palabras-clave: Germoplasma; Almacenado; Humedad Relativa; Viabilidad; Diversidad

ABSTRACT

Seed storage is one of the most important decision that farmer takes in the year, which will be reflected in the variety and the quality of the seed that will employ. Then, the knowledge of storage conditions is vital. In the present work tomato seeds were dehydrated by drying with convection oven and by storage under different relative humidity conditions. The experimental data obtained was adjusted to an empirical equation obtaining the drying times. Seed viability was not decreased after the different drying conditions. Results allowed establishing a relationship between humidity content and drying time.

Keywords: Germoplasm; Storage; Relative Humidity; Viability; Diversity

INTRODUCCIÓN

Las variedades hortícolas de polinización abierta, son recursos genéticos, que en los últimos años, han ido ganando importancia para los mercados locales (ferias de venta directa del productor al consumidor, bolsones). En la actualidad, este tipo de semillas, son un insumo de importancia para la Agricultura Familiar (AF) del Cordón Hortícola de la ciudad de La Plata (CHLP), debido a cuestiones de costos, en comparación a las semillas híbridas importadas, y al constituir el eslabón primario en sistemas productivos de transición agroecológicos.

Los bancos de semillas han sido propuestos como uno de los métodos más eficaces y económicos para el almacenamiento *ex situ* de recursos genéticos. Por un lado, las semillas son unidades adaptadas a la dispersión en el tiempo y, por lo tanto, en muchos casos son capaces de permanecer viables, de forma natural, durante largos períodos (Chin, 1994). En segundo lugar, el pequeño tamaño de las semillas, unido a la posibilidad de que cada una de ellas posea una constitución genética diferente, asegura la conservación de una gran diversidad genética en un espacio reducido (Iriando y Pérez, 1999). Por ello, el almacenamiento en forma de semillas es el preferido para conservar el 90% de las seis millones de accesiones mantenidas en colecciones *ex situ* en todo el mundo (Rao y col., 2007).

Desde el 2013, el Proyecto de Extensión "Banco de Germoplasma: fortalecimiento de la Agricultura Familiar" (BdG), viene trabajando en la conservación de las semillas nativas y criollas, en la multiplicación para su uso propio y en el fomento de las prácticas agroecológicas con las cooperativas de productores familiares del CHLP y alrededores. Si bien la AF no está aislada de los modelos hegemónicos productivos (dependientes de tecnología e insumos muchas veces tóxicos tanto para el ambiente como para los productores), posee prácticas y valores culturales que la convierte en un sector estratégico para garantizar la soberanía alimentaria en nuestra región (Windfuhr y Jonsén 2005).

La actual crisis en el sector productivo, incrementó la demanda por parte de los productores para almacenar grandes cantidades de sus semillas, lo que requirió que el Proyecto de Extensión iniciara una articulación con grupos de investigación en la temática. El objetivo era lograr optimizar los tiempos de secados de semilla a granel, por diferentes métodos y evaluar la viabilidad de las mismas, para lograr así la autoproducción de semillas. Entre los parámetros a considerar para definir las condiciones óptimas de secado para el almacenamiento de las semillas, se evalúa el contenido de humedad de las mismas como un determinante importante de la longevidad (Vertucci y Roos, 1993). Este trabajo busca determinar las condiciones óptimas de tiempo y temperatura para el secado de semillas por tres métodos diferentes. El nivel de calidad de las semillas antes y luego de cada procesamiento y almacenamiento, fue evaluado mediante su viabilidad (determinación del porcentaje de germinación, vigor y test de tetrazolio).

METODOLOGÍA

Muestras

Se utilizaron semillas de tomate var. Chadwick (*Solanum lycopersicum* var. Chadwick) proveniente de la estación experimental Gorina, La Plata y almacenadas en el BdG. Se determinó la humedad inicial de las muestras mediante secado en estufa a 105 °C hasta peso constante por duplicado (método destructivo).

Ensayos de deshidratación

Secado con estufa

El contenido de humedad se determinó a través de la pérdida de peso por desecación en estufa de convección forzada (SanJor, Argentina). Los experimentos fueron realizados bajo dos condiciones distintas de secado: A) a 35 °C por 5 h, seguidos de 40 °C por 5 h (Argerich y Gaviola, 1995) y B) a 40 °C durante 10 h. El contenido de agua durante el tiempo de secado fue determinado considerando que la masa seca no varía. Así, las masas de agua por diferencia de la inicial y el agua evaporada fueron divididas por la masa seca (bs).

Secado con sales

Las isothermas de desorción fueron realizadas bajo dos condiciones distintas de humedad relativa. Las muestras fueron expuestas al aire producido por una disolución saturada de LiCl (HR=13%) o ZnCl₂ (HR=5.5%) dentro de un recipiente herméticamente cerrado a 23 °C, se tuvo en cuenta la masa inicial de la muestra. Se retiró cada frasco y su duplicado a diferentes tiempos (4 a 500 h) y se determinó el peso de la masa de semilla seca (%H₂O (bs)).

Viabilidad de las semillas

Los experimentos fueron realizados para el control de viabilidad de las muestras antes del secado (control) y luego de los diferentes procesamientos (LiCl almacenado por 2 meses; ZnCl₂ almacenado por 2 meses; estufa a 40 °C por 10 horas y almacenado por 3 meses), el almacenamiento se realizó en envases herméticos a 4 °C.

Para ello, se dispusieron las semillas (10) en placas Petri (10) con papel absorbente húmedo, humedeciéndolas cuando resultó necesario y se colocaron en una cámara a 22 °C con fotoperíodo 16/8 (Luz/oscuridad). Se realizaron conteos a diferentes tiempos.

Poder germinativo: Fue determinado a partir de los datos del último día de conteo (día 14):

$$\%germinación = \frac{nsemillasgerminadas(14días)}{nsemillastotales} * 100 = frec(día14) * 100(1)$$

Vigor: Fue determinado mediante la germinación a 72 h/96 h (según tiempo en el que se hayan tomado las medidas del largo de las raíces) de una alícuota de 100 semillas. El vigor es expresado como un índice de germinación en el cual el promedio de la longitud de las radículas es multiplicado por el porcentaje de germinación (Vertucci, 1992):

$$Vigor = longitudpromedioderadículas * \%germinación(2)$$

Test de tetrazolio: Las semillas fueran sumergidas en agua por 24 h, se realizó una incisión longitudinal y se colocaron en solución del colorante 2, 3, 5 trifenil cloruro de tetrazolio por 48 h (Ruiz, 2009). Se tomaron fotografías bajo lupa de las semillas y se observó la cantidad de semillas coloreadas.

Análisis estadístico

Los ensayos de secado se realizaron con al menos dos repeticiones con excepción de los ensayos de germinación los cuales se realizaron con al menos 90 semillas. El ajuste de los modelos no lineales, los análisis de varianza y las comparaciones de medias, se realizaron utilizando el software INFOSTAT versión 2016e (2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Secado en estufa

Con el objetivo de independizarse del contenido de agua inicial de la muestra de partida (%H₂O bs (t₀)) se definió una relación de humedades (RH). Donde %H₂O bs (teq.) es el contenido de agua en el equilibrio:

$$RH = \frac{\%H_2O_{bs}(t) - \%H_2O_{bs}(teq)}{\%H_2O_{bs}(t_0) - \%H_2O_{bs}(teq)} \quad (3)$$

Una vez calculados los valores de RH para cada %H₂O, se buscó un modelo de ecuación que ajuste los datos obtenidos según bibliografía en la que se propone el modelo de Page (4), ampliamente utilizado para describir el comportamiento de variedad de materiales biológicos con buenos resultados (Sogi y col.,2003). Donde *k* es la constante de la tasa de secado en horas⁻¹, y *n* es un exponente adimensional.

$$RH = \exp^{-(k \cdot tiempo^n)} \quad (4)$$

Luego se estimaron los parámetros *k* y *n* utilizando el programa Infostat para los datos de cada ensayo. Dado que los valores encontrados para *k* y *n* en los procesos A y B fueron *k*=2,09 y *n*=2,00 se considera que la ecuación de ajuste (4) es idéntica en ambos casos. Esto permitió unificar los datos de RH de los experimentos A y B en un único grafico (**Figura 1**), llegando a la conclusión que el secado en estufa realizado bajo las condiciones de temperatura del experimento A no presenta diferencias significativas respecto al secado realizado bajo las condiciones de temperatura de B.

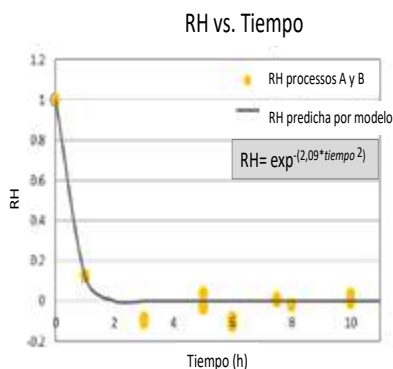


Figura 1. Relación de humedades vs. tiempo en horas; y modelo de ajuste encontrado para los datos. Procesos unificados: A) secado en estufa a 35 °C por 5 h y luego a 40 °C por 5 h; B) secado en estufa a 40 °C por 10 h.

Secado con sales

Al igual que en el secado con estufa se graficó la relación de humedades y se hallaron los valores de *k* y *n* para cada humedad relativa ensayada (13 y 5.5%) como se muestra en la **Figura 2**.

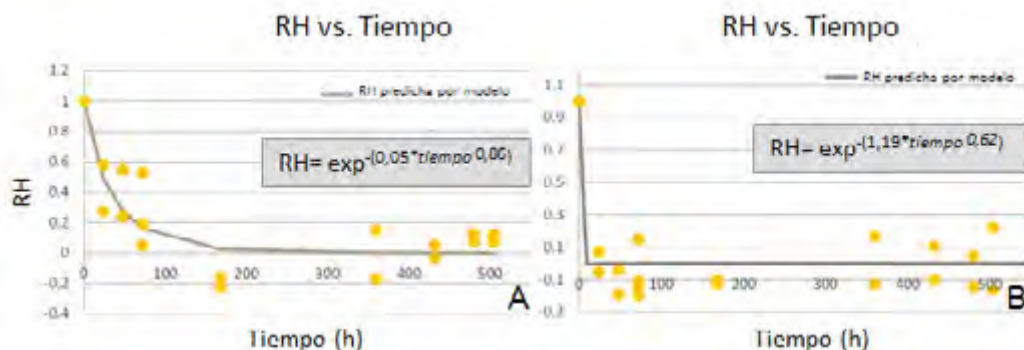


Figura 2. Relación de humedades vs. tiempo en horas; y modelo de ajuste encontrado para los datos. Secado: A) LiCl; B) ZnCl₂ ambas a temperatura constante.

En la **Figura 3** se muestran los resultados de poder germinativo (PG), y vigor A, en los cuales se observó que PG se mantuvo por encima del 97% en todos los casos, sin diferencias entre tratamientos. Este resultado supera ampliamente el límite establecido por las normas ISTA (ISTA, 2018) en el cual la semilla debe tener al menos un 85% de poder germinativo para que la conservación tenga sentido.

Para el análisis estadístico de los datos de vigor, se midió el largo de la radícula en las muestras tratadas a las 96 h y no se tuvieron en cuenta los datos de la muestra control ya que a este tiempo las plántulas ya mostraban cotiledón. El secado con cloruro de zinc mostró una disminución significativa del vigor en relación al secado en estufa y con cloruro de litio.



Figura 3. Porcentaje de Germinación y vigor: Control: sin tratamiento; secado por LiCl por 1 semana y 2 meses de almacenamiento; secado por ZnCl₂ por 1 semana y 2 meses de almacenamiento y secado por estufa a 40 °C por 10 horas y 3 meses de almacenamiento. *Letras iguales indican medias sin diferencias significativas (Test de LSD, $\alpha=0.05$, $n=90$).

La viabilidad también se evaluó de manera cualitativa mediante el Test de tetrazolio, en todos los casos se observó un cambio de coloración (de blanca a roja) de los embriones de las semillas, indicando viabilidad de las mismas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las ecuaciones utilizadas en esta investigación, se estimó el tiempo de secado que permitirá optimizar el proceso en términos de ahorro de tiempo y energía, sin que las semillas pierdan su calidad fisiológica (poder de germinación y vigor). Se observó que el contenido inicial de humedad de las semillas es determinante para el tiempo total del proceso de secado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Proyecto de Extensión "Banco de Germoplasma: fortalecimiento de la Agricultura Familiar", Facultad de Cs. Exactas - UNLP por facilitar las muestras para esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Argerich, C. A.; Gaviola, J. C. 1995. Manual de producción de semillas hortícolas. Tomate. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.
- Chin, H. F. 1994. 8° ed. Manuales para Bancos de Germoplasma. Seed bank-conserving the past for the future. Bancos de Germoplasma. Bioersivity International.
- Iriondo, J. M.; Perez, C. 1999. Propagation from seeds and seed preservation. In A colour atlas of plant propagation and conservation, CRC Press. 46-57.
- ISTA The International Seed Testing Association. 2018. Zürichstr. 50, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland.
- Rao, N. K.; Hanson, J.; Dulloo, M. E.; Ghosh, K. 2007. Manual para el Manejo de Semillas en un banco de germoplasma.
- Vertucci, C. W. 1992. A calorimetric study of the changes in lipids during seed storage under dry conditions. *Plant Physiology*, 99(1), 310-316.
- Vertucci, C. W.; Roos, E. E. 1993. Theoretical basis of protocols for seed storage II. The influence of temperature on optimal moisture levels. *Seed Science Research*, Cambridge University press. 3(3): 201-213
- Ruiz, M. A. 2009. El análisis de tetrazolio en el control de calidad de semillas. *Caso de estudio: cebadilla chaqueña*. EEA INTA *Anguil Argentina* (77), 1-19.
- Sogi, D. S., Shivhare, U. S., Garg, S. K.; Bawa, A. S. 2003. Water sorption isotherm and drying characteristics of tomato seeds. *Biosystems Engineering*, 84(3), 297-301.
- Windfuhr, M.; Jonsén, J. (2005). Soberanía Alimentaria. Hacia la democracia en sistemas alimentarios locales. Heidelberg, Alemania: FIAN-Internacional e Heifer Internacional. Recuperado de: <http://www.oda-alc.org/documentos/1341800313.pdf>

Una aproximación política a las visiones de la agroecología en la Comarca Andina del Paralelo 42°, Patagonia- Argentina

Liliana A. Barbosa ¹; Verónica Chillo ²; Markus Frank ³

¹ Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Andina El Bolsón. ² IRNAD, UNRN, Sede Andina El Bolsón y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). ³ Instituto Alemán para la Agricultura Tropical y Subtropical (DITSL) & IRNAD, UNRN, Sede Andina El Bolsón. labarbosa@unrn.edu.ar; m.frank@ditsl.org; mchillo@unrn.edu.ar

RESUMEN

Frente a la crisis global socio-ambiental la agroecología comienza a presentarse como una alternativa al modelo productivo convencional, abriendo un debate sobre cómo lograr una adopción institucional que considere la multiplicidad de visiones. Partiendo de la premisa que en la Comarca Andina coexisten diversas concepciones sobre la agroecología, el objetivo de este trabajo es realizar una propuesta metodológica para caracterizar estas diferentes visiones y los fundamentos que dan sustento a las mismas, focalizando en los espacios de diálogo político entendidos como espacios públicos intermedios. La unidad de análisis es el municipio de El Bolsón (Río Negro) como principal unidad político-administrativa, pero considerando a la Comarca como unidad territorial. De este modo, en este trabajo se presenta una propuesta metodológica que incluye la utilización de herramientas colectivas a los fines de profundizar sobre las tensiones que se presentan en la Comarca.

Palabras-clave: Concepciones de la agroecología; ecología política; políticas públicas; El Bolsón; movimientos sociales.

ABSTRACT

In face of the global socio-environmental crisis, agroecology starts to be presented as an alternative to the conventional productive model, and opens a debate on how to achieve an institutional adoption that considers the multiplicity of visions. Starting from the premise that diverse conceptions of agroecology coexist in the Comarca Andina region, the objective of this work is to make a methodological proposal to characterize these different visions and the foundations that sustain them, focusing on spaces of political dialogue, understood as intermediate public spaces. Our unit of analysis is the municipality of El Bolsón (Río Negro) as the main political-administrative unit, but considering the Comarca as a territorial unit. In this way, this paper presents a methodological proposal that includes the use of collective tools in order to deepen on the tensions that arise in the region.

Keywords: Conceptions of agroecology; political ecology; public politics; El Bolsón; social movements.

INTRODUCCIÓN

Frente a la crisis global socio-ambiental la agroecología comienza a presentarse como una alternativa al modelo productivo agro-industrial [1], captando cada vez mayor atención, e incorporando nuevas propuestas científicas y tecnológicas relacionadas con la ciencia de la agroecología y con los saberes indígenas [2]. Frente a estas tendencias mundiales, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) visualiza a la agroecología como una contribución para erradicar el hambre y la pobreza extrema. A pesar de las numerosas investigaciones en múltiples disciplinas que develan los impactos negativos sociales, culturales, ambientales y económicos de la producción agro-industrial y desafían la continuidad, las propuestas de desarrollo y políticas públicas que pugnan este modelo y sistemáticamente excluyen a las/los pequeños productores siguen prosperando. A su vez, algunos autores advierten el alto riesgo de captación y dilución del término de agroecología en la repetición de modelos económicos convencionales pero con prácticas más amigables [3].

En este sentido, los aportes desde el postdesarrollo nos permiten reflexionar sobre las oleadas extractivistas que, por un lado intensificaron procesos de desterritorialización, pero por otro lado desataron un efecto de resistencia y lucha de los pueblos por defender los bienes comunes. En los procesos organizativos es donde la agroecología y la soberanía alimentaria se han convertido en principios de lucha fundamentales para disputar los territorios con el capital [3]. En-

tonces, si la agroecología implica un cambio de paradigma en la producción de alimento mediante el manejo ecológico de los recursos a través de formas de acción social colectiva para el establecimiento de sistemas de control participativos y democráticos en los ámbitos de producción y circulación de alimentos [4]; rechazando todo intento de imposición de recetarios técnicos y tecnológicos de aplicación universal y fomentando procesos alternativos al desarrollo que conocemos [3], *¿cómo se construye una política pública que responda a estas bases?*. El desafío que aquí reconocemos es entonces cómo vincular e incorporar los debates y aprendizajes de los movimientos sociales locales en lineamientos políticos y en la institucionalidad. En este sentido, es necesario trabajar principalmente con el concepto de los espacios públicos intermedios. Melucci [5] los define como una nueva forma de espacio político que sirve para construir un discurso que sea escuchado y transformador de las decisiones políticas.

En América Latina encontramos iniciativas vinculadas con el fomento de políticas públicas para la agroecología, como lo presenta el trabajo de Sabouri y otros [1]. Mencionan que hubo una difusión de principios y conceptos agroecológicos avalados por demostraciones científicas de su validez y eficiencia, así como una consolidación progresiva del tejido organizativo de productores, ONG's de apoyo, academia y funcionarios con interés en una nueva forma de agricultura. También encontramos, a escala de municipio, antecedentes Institucionales de políticas públicas como la Red Nacional de Municipios y comunas que fomentan la Agroecología (RENAMA), formada por agricultores, técnicos agropecuarios, municipios, entes gubernamentales, organismos académicos y científicos, y organizaciones de base, que promueven la transición hacia la agroecología. Han avanzado en las acciones institucionales que favorecen el desarrollo de prácticas agroecológicas en distintos municipios del país, como en Guaminí y Marcos Paz en Buenos Aires o Urdinarrain en Entre Ríos, desde un enfoque principalmente tecnológico. Por otro lado, podemos encontrar como ejemplo movimientos sociales de base campesina que han desarrollado un conjunto de estrategias políticas que han ido configurando en sus ámbitos comunitarios, una nueva sociedad a la cual aspiran y pretenden modificar [6]. Es el caso del Movimiento Nacional Campesino Indígena y las experiencias de las Escuelas Campesina de Agroecología.

Entrando en el caso de Comarca Andina del Paralelo 42°, la misma se identifica con el eslogan "mágico y natural" como imagen turística que se ofrece a los visitantes, como una zona conectada con la naturaleza y con prácticas amigables con el ambiente como la producción orgánica o agroecológica. Esta representación parece asentarse en diversos factores. Algunos de los mismos se vinculan con aptitudes agroecológicas de los valles laterales y transversales, que permiten en una pequeña superficie albergar gran diversidad ecológica [7]. Otros factores se vinculan con las sucesivas migraciones que constituyeron un "mosaico social" de población nativa, migrantes temporarios o permanentes, con capitales sociales, culturales y económicos diversos, en constante expansión [7]. El proceso de migración al El Bolsón de los años '70 y '80 generó un antecedente importante en nuestro país respecto a las visiones del neo-rural, que influyeron en nuevas tendencias e intereses por habitar el espacio.

En la Comarca habitan 49600 personas donde confluyen dos provincias (Río Negro y Chubut), cuatro Municipios (El Bolsón, El Hoyo, Epuyen, Lago Puelo) y una comisión de fomento (parajes Foyel, Villegas y El Manso). El Bolsón es el centro urbano de mayor importancia, con 25000 habitantes aproximadamente incluyendo sus parajes rurales (Mallín Ahogado y Los Repollos) (INDEC 2010). A la Comarca se la entiende como una unidad territorial de vinculación ineludiblemente, incluso frente a fuertes divisiones administrativas excluyentes. Así se constituye en un territorio complejo y heterogéneo en términos sociales, económicos, productivos, políticos y culturales. Esta heterogeneidad dificulta el manejo administrativo Institucional de la región, ya que raramente se comparten políticas públicas de promoción entre diferentes Municipios o Provincias [7]. Focalizaremos el análisis en el municipio de El Bolsón, considerando sus parajes rurales, debido a que es la unidad político-administrativa de mayor importancia, pero siempre considerando a la Comarca como unidad territorial en nuestro análisis.

En cuanto a la producción agrícola, las principales actividades en términos de superficie y de renta son la producción de fruta fina y de lúpulo, y aunque la actividad agro-silvo-pastoril ha perdido fuerza frente a otras actividades económicas como el turismo, los modelos paradigmáticos del/la agricultor/a autosuficiente permanecen. La actividad hortícola está caracterizada por el "hacer huerta", tanto para los/as pobladores/as tradicionales como para quienes han llegado recientemente [7]. Sumado a esto, el turismo en la región ha tenido una marcada tendencia creciente en los últimos 15 años, y es activamente promovido por los municipios generando grandes transformaciones territoriales [8]. Con lo cual, la elección de esta unidad de análisis se sustenta en sus matices sociales conectadas de alguna manera con las representaciones de lo "mágico y natural".

Así partiendo de la premisa que en la Comarca Andina coexisten diversas concepciones sobre la agroecología, *el objetivo de esta contribución es presentar una propuesta metodológica que permite explicitar las visiones de la agroecología existentes en la Comarca, a base de una caracterización de los enfoques principios ecológicos, sustentabilidad, movimientos sociales, prácticas agroecológicas, y de los fundamentos que dan sustento a cada uno. Focalizamos en los espacios de diálogo político entendidos como espacios públicos intermedios, a través de métodos de investigación participativa para explicitar las visiones de los diferentes actores territoriales y sus vínculos con los espacios políticos intermedios.*

METODOLOGÍA

Siguiendo con la tensión remarcada por Giraldo y Rosset [3] y los desafíos que se presentan para la agroecología, nos preguntamos en relación a los diferentes actores territoriales locales ¿cuáles son las visiones de la agroecología que encontramos en la Comarca Andina?, y ¿qué oportunidades existen de diálogos políticos entre actores involucrados con la temática? Nos interesa profundizar sobre todo las redes organizacionales ¿Qué entramados organizativos encontramos vinculados con la agroecología? Entendiendo que las visiones que confluyen y coexisten en la Comarca Andina vinculadas con la agroecología están atravesadas por tres elementos: epistemológicos, sociotécnicos y socioculturales [9,2], podríamos identificar diversas bases de fundamentos. Sostenemos que las visiones tienen sus bases de fundamentos en cinco enfoques o principios.

El primer enfoque sería el que se centra en los principios ecológicos. El foco está puesto en el mantenimiento de los procesos ecológicos en los agroecosistemas, con fundamentos científicos robustos de la disciplina de la ecología. Se basa en la visualización de múltiples servicios ecosistémicos y en el estudio de la resiliencia de los agroecosistemas. De esta línea de debate surge el desarrollo de la “intensificación ecológica” como herramienta para alcanzar prácticas ambientalmente sustentables sin disminuir los ingresos prediales [9]. En la Comarca, el Instituto de Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo (IRNAD) y el INTA vienen trabajando en esta línea.

El segundo enfoque engloba los debates que plantean la crítica desde adentro de las ciencias agrarias al modelo agroindustrial dominante. El foco es la sustentabilidad (entendida como su origen en la conferencia de Río de Janeiro '92) y el debate es entre el modelo de agricultura industrial versus un modelo sustentable de producción de alimentos [10]. Propone maximizar la productividad sin dañar los ecosistemas mediante fundamentos técnicos científicos muy claros. La construcción de indicadores mediante datos cuantitativos es una herramienta estratégica para comparar establecimientos y negociar con el modelo agro-industrial, mediante el reconocimiento de las externalidades del sistema y la importancia de los pequeños productores y los agricultores familiares. En la Comarca encontramos proyectos productivos como Humus de la Montaña, o grupos de productores como Rizoma y Cultivos Ecológicos.

El tercer enfoque son los debates planteados desde los movimientos sociales, donde el foco está en las relaciones de poder asimétricas y la política. Crítica radical que pone en cuestión el sistema global en general. Surge como resultado de la conflictividad social, los movimientos sociales y ambientales, desde los levantamientos de campesinos por la tierra (ej. MoCaSE en los '90), hasta las asambleas de autoconvocados por los bienes comunes [11]. Los reclamos se centran en la soberanía alimentaria, el acceso a la tierra y el empoderamiento de los campesinos, así como también en las bases decoloniales y del buen vivir [3]. En la Comarca encontramos organizaciones de base como la Asamblea Comarcal Contra el Saqueo, o las comunidades originarias.

Por último, el enfoque que podríamos englobar en prácticas holísticas agroecológicas como la permacultura, la bio-dinámica y lo biointensivo. Encontramos experiencias en la Comarca como el proyecto CIESA, que funciona desde los '90, el Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza de Permacultura (CIDEP), y Ovis XXI con foco en la ganadería regenerativa.

Así, nuestra propuesta metodológica se centra en tres ejes de trabajo: 1) Definir las visiones sobre la agroecología presentes en la región, en base a la caracterización de los cinco enfoques propuestos; 2) Analizar los criterios de fundamentación de cada visión; 3) Identificar los puntos de conexión con espacios políticos. Para esto planteamos realizar un diagnóstico con herramientas participativas, por lo que el trabajo tendrá un enfoque cualitativo combinado con fuentes secundarias cuantitativas basado en un diseño flexible. La propuesta metodológica participativa incluye la utilización y generación de herramientas colectivas a los fines de profundizar sobre las tensiones que se presentan en los territorios.

Partiendo del territorio como escala del manejo de los recursos naturales y de los paisajes, de la vida social, de las redes de gestión del conocimiento y de los mercados locales, regionales y nacionales [11]; y basado en la identificación y análisis de actores en la Comarca (resultados de un proyecto en curso del grupo de investigación), se propone la creación de encuentros de diálogo sobre visiones con los diferentes actores relevantes identificados, usando métodos de discusiones de grupos focales [12], mapeo participativo de afinidades y asimetrías [13]. Además proponemos explicitar percepciones y visiones de actores claves a través de entrevistas semi-estructuradas. Por último, las variables o criterios a evaluar serán principalmente cuatro: la técnica y tecnología empleada, la organización de los procesos socioprodutivos, la participación y/o construcción de espacios políticos y los nexos o diálogos con organismos estatales. Para impulsar el discurso sobre la temática en los espacios públicos intermedios, proponemos la presentación y validación de los resultados en espacios de diálogo político locales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sabourin E. et al. 2017. Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina. En: Os avanços da agricultura familiar e seus desafios no contexto da América Latina. Brasília: Alianza por la Agroecología-ASPTA, 19 Seminário Regional da Aliança pela Agroecologia, Brasília, Brasil.
2. Altieri M. y Toledo V.M. 2011. The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38: 587–612.
3. Giraldo O.F. y Rosset P.M. 2016. La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales. *Guaju, Matinhos*, 2:14.
4. Cuéllar Padilla, M. y Sevilla Guzmán, E. 2009. Aportando a la construcción de la Soberanía Alimentaria desde la Agroecología. *Ecología Política* No. 38:43-51.
5. Melucci, A. 1999. Acción colectiva, vida cotidiana y democracia, *Estudios Sociológicos*, vol. XIX, núm. 1, enero-abril, 2001, pp. 256-262. El Colegio de México, A.C.
6. Peterle R. et al. 2017. Contruyendo pedagogías emancipatorias: La Escuela campesina de agroecología-Mendoza. Argentina. *Revista Práxis Educacional, Vitória da Conquista*, 13:236-251.
7. IICA. 2013. Activación territorial con Enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL): La Comarca Andina del Paralelo 42°, Argentina, 80 p.
8. Cobelo C. 2017. Transformaciones territoriales en los Andes Patagónicos. El caso de las zonas rurales de El Bolsón, Río Negro. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires.
9. Tittone, P. 2014. Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability* Volume 8, 53-61.
10. Sarandón S.J. y Flores C.C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentable. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.
11. Svampa M. 2010. Movimientos Sociales, matrices socio-políticas y nuevos escenarios en América Latina. *Working Papers 01*
12. Kitzinger, J. (1995). Qualitative research: introducing focus groups. *Bmj*, 311(7000), 299-302.
13. Algranati, S.; Bruno, D. y Lotti, A. 2012. Mapear actores, relaciones y territorios. Una herramienta para el análisis del escenario social. *Cuadernos de Cátedra* No. 3. Taller de Planificación de Procesos Comunicacionales. UNLP.

Algunas reflexiones sobre las consecuencias políticas del vaciamiento conceptual de la agroecología

Fruitos Andrea ¹; Ferrer Gonzáles César ²

¹ Becaria Doctoral CONICET. ² Doctorando en estudios sociales Agrarios CEA-UNC. afruitos@mendoza-conicet.gov.ar; cesarsergioferrer@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo mostrar que el uso restringido del concepto *Agroecología* en el ámbito científico, produce su *vaciamiento y repolitización*. Teniendo en cuenta que lo político de su definición se encuentra tensionado por las instituciones, que la entienden como una técnica y los movimientos sociales como alternativa de desarrollo, cabe preguntarnos ¿qué lugar ocupa la comunidad científica en este debate? Creemos que esta transformación que propone un concepto *políticamente mudo y socialmente neutro*, no es otra cosa que una repolitización dirigida a vincular lo agroecológico con el neoliberalismo. Pensamos que la comunidad científica debe tomar conciencia de este problema y reflexionar sobre lo político de sus campos de acción.

Palabras claves: repolitización; concepto restringido; comunidad científica; tecnocracia

ABSTRACT

This paper's objective is to show that the restricted use of the term Agroecology greatly limits its scope and addresses it from a different political perspective. The political nature of the concept is disregarded by the institutions, which consider it as a mere technique. On the other hand, social movements see Agroecology as a tool for development. Taking these two positions into consideration, we wonder "which stand will the scientific community take in this debate?" We believe that this transformation, which puts forward a concept that is politically silent and socially neutral, is simply a strategy to approach this concept from a different political view. This strategy is aimed at linking Agroecology and neoliberalism. From our point of view, the scientific community has to be aware of this issue and reflect on the political nature of its fields of action.

Keywords: different political perspective; restricted concept; scientific community; technocracy

INTRODUCCIÓN

Recientemente, varios referentes vinculados al estudio, desarrollo y difusión de la Agroecología han expresado su preocupación por el proceso de disputa sobre el significado verdadero de lo agroecológico. Ellos plantean que existe un intento cada vez más institucionalizado de tomar a la agroecología como una herramienta técnica dentro del nuevo andamiaje de la economía verde, desnaturalizando de esta manera el concepto, que queda así despojado de la esencia que le da su potencia: la crítica política a la agricultura industrial (5; 17).

El objetivo de este trabajo es brindar elementos disparadores para debatir sobre cómo estos procesos de disputa conceptual operan en un marco del *saber-hacer científico*. Como idea-hipótesis disparadora sostenemos que la búsqueda de una agroecología tecnocrática (llamando agroecología a la aplicación de técnicas) podría significar un proceso de acaparamiento del concepto por parte de los actores globales vinculados a la rama "verde" del agronegocio (2). Como han mostrado Giraldo y Rosset (5), Nicholls (11), entre otros/as; el alerta sobre esta situación aparece cuando las grandes potencias buscan condicionar los contenidos de agenda de instituciones globales importantes como la FAO (4) por ejemplo, llamando al silencio sobre temas referidos a la "crítica que los movimientos sociales hacen del *agronegocio*" (acaparamiento de tierras, monocultivos, calentamiento global, etc.) (5; 11).

En este sentido, mientras los movimientos sociales y los científicos holísticos se inclinan hacia un concepto crítico del modelo global agropecuario; otro sector cada vez más grande constituido por empresas del agro, instituciones y académicos/as (13; 5), llaman *agroecología* tan solo a un conjunto de herramientas útiles para resolver problemas técnicos generados por la agricultura industrial. Este sector entiende que lo político puede ser una dificultad o que los cambios deben darse independientemente de los *sujetos*, reivindicando la neutralidad de la agroecología (y de la técnica) como propiedad sistémica.

En este marco nos preguntamos: ¿Puede ser considerada la restricción del concepto como un *vaciamiento* de su ecología de saberes, epistemologías y campo ontológico histórico? ¿De qué otros contenidos “llenaremos” el significante? ¿No es acaso el vaciamiento una práctica política? ¿No es acaso la política una condición inmanente del hacer científico-técnico? ¿Es posible identificar técnicas no-políticas y técnicas políticas?

¿Qué es la agroecología? La construcción de un camino:

La pregunta pareciera ser cada vez más complicada de responder. Cuando nos preguntamos reiteradamente por algo, es porque no está claramente definido. Nosotros partimos de una definición para enmarcar nuestra posición en este debate. Según Sevilla Guzman (20) la Agroecología puede ser definida como “[...] *el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas a la actual crisis de modernidad, mediante propuestas de desarrollo participativo, desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, y con ello a restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica*”.

La construcción de este concepto-paradigma (7) ha implicado un largo recorrido teórico y práctico. Ya en la década de 1930 Basil Bensin (agronomo ruso), puso en escena la necesidad de avanzar en investigación sobre agroecología (6). En los años 70, la agroecología se vio influenciada por una serie de intelectuales que poco tenían que ver con la ecología y la agronomía clásica. Desde diferentes disciplinas como la antropología, la etnoecología, la sociología rural, los estudios del desarrollo y la economía ecológica, distintos intelectuales comenzaron a dejar su impronta en este campo novedoso (13). A partir de los años 80, comienza a ser considerada por los movimientos socio-ambientales como una herramienta política frente a la revolución verde y su avance sobre los agroecosistemas del mundo. De esta manera, la Agroecología se transformó en un paradigma de desarrollo rural que busca abordar, no solo cambios en las técnicas de producción agropecuarias (transiciones agroecológicas), sino transformaciones y re-valorizaciones en el campo mismo de la economía política de la agricultura.

Por esto la agroecología se instala como un complejo campo de prácticas multidimensionales con potencialidad de reunir evidencia, construir saberes-haceres *alternativos* para enfrentar los problemas del crecimiento económico, la contaminación y construir la soberanía alimentaria (18; 9; 6). Lo político aquí aparece como el arte estratégico que da sentido y que une los elementos de lo agroecológico orientándolo hacia un lugar en el campo del poder.

En este marco, el saber-hacer científico agroecológico con el cual se opera en los agroecosistemas, es parte de un entramado (pluri)epistemológico que necesariamente debe recurrir al diálogo de saberes, puesto que la agroecología valora y utiliza un enfoque con diferentes grados de acercamiento y que no busca la exactitud (admite incertidumbres y errores, contiene desorden), es *una posibilidad* en el sistema que se analiza (no se arroga la totalidad). En definitiva, si bien el conocimiento científico es parte de su esencia, rechaza el reduccionismo propio de una racionalidad instrumental moderna (8) y desde una perspectiva biocéntrica analiza la relación entre los seres humanos y éstos con la naturaleza. Desde este lugar se construye el saber-hacer agroecológico, en el sentido amplio paradigmático.

Entendemos que el componente político es inmanente a la definición puesto que no se trata solamente de otras técnicas y otros productos, para “ajustar” o “reparar puntos críticos”. Desde el paradigma agroecológico se propone un entramado social, productivo y de circulación “alternativo” *diferente* al sistema agro-alimentario *hegemónico* (2).

Podemos decir que la agroecología puede ser abordada (analizada) desde diferentes dimensiones de la realidad. A *grosso modo* podemos clasificar algunas publicaciones científicas según el recorte dimensional del objeto de estudio:

- Dimensión Ambiental: aborda el manejo de los recursos naturales, utilización de servicios ecosistémicos, resiliencia ante procesos de cambio climático, entre otros (14).
- Dimensión Tecnológica: hace énfasis en la recuperación de prácticas tradicionales, diversidad de variedades cultivables, diferentes lógicas de manejo (1).
- Dimensión Social: identifica los tipos sociales agrarios, las relaciones de poder, relaciones de género y construcción de conocimiento (12).
- Dimensión Económica: analiza la productividad, rendimientos, autonomía, suficiencia, soberanía, autosuficiencia económica, entre otros (15).
- Dimensión Política: aborda la crítica al modelo de agricultura convencional como base de desarrollo (5; 13).

La comprensión de la agroecología desde cada una de las dimensiones, nos permite identificar técnicas, categorías, actores sociales, relaciones económicas de poder y políticas que podrían definirse o enmarcarse como prácticas “agroecológicas”. Pero ¿Es suficiente con cumplir las condiciones o características de una o dos de sus dimensiones para definir a un sistema como agroecológico?

El saber-hacer científico bajo la lupa

En base a la genealogía del paradigma agroecológico, es interesante analizar cómo el concepto ha ido ganando espacio en el ámbito académico-científico (10). En este contexto, muchas veces la agroecología es definida y utilizada desde

concepciones restringidas, llamando “agroecología” sólo a una de las dimensiones que la conforman o más restringido aún: a un grupo de técnicas o tecnologías de manejo y/o producción de conocimiento.

Esta tendencia a trabajar desde la fragmentación, tomando una definición ajustada al campo de trabajo específico y sólo científico, puede entenderse como parte del proceso de consolidación del *pensamiento abismal* que “consiste en conceder a la ciencia moderna el monopolio de la distinción universal entre lo verdadero y lo falso” (3).

El problema, por lo tanto, no es lingüístico, sino político. Como plantea Giraldo y Rosset (5), el concepto de Agroecología se encuentra en proceso de disputa entre una institucionalidad que pretende capturarlo y los movimientos sociales que lo defienden en su sentido amplio. Por un lado se propone una agroecología tecnocéntrica, capaz de ofrecer herramientas útiles para mitigar la crisis de sostenibilidad de la producción agroalimentaria industrial, sin cuestionar las estructuras económicas, políticas y sociales de poder subyacentes. Por otro lado, los movimientos sociales (por ejemplo la Vía Campesina) junto a un sector académico crítico, son quienes se aferran a su concepción manifiestamente política, que promueve una profunda transformación (transición) del sistema agroalimentario (13; 5; 17).

En consecuencia, definir a la Agroecología o a las producciones agroecológicas, desde la disciplina a la cual se pertenece (y obviar al resto de los componentes que deberían formar parte de ella) la conduce hacia el abismo del “vaciamiento” conceptual. En otras palabras, mientras más larga es la lista de definiciones restringidas de Agroecología (o de *lo agroecológico*), más difícil se torna la reconstrucción y coherencia del ensamble de esos fragmentos conceptuales con su definición amplia.

La clave de este argumento es que muchas veces los conceptos restringidos con los que trabajamos, no son puramente técnicos, por el contrario están enmarcados en una racionalidad instrumental moderna (8; 3) que los vincula a objetivos de desarrollo y a prácticas de gobierno y de poder. Las prácticas agronómicas convencionales son tan políticas como las agroecológicas, ya que se inscriben en un sistema de reglas de juego histórico y políticamente construido a saber: la economía política de la agricultura o el desarrollo sustentable capitalista (13).

Estas concepciones que forman parte del marco teórico de muchos trabajos científicos enmarcados en términos agroecológicos, son siempre inacabadas, incompletas, dejando un vacío, un resto y manteniendo una cierta distancia respecto al concepto multidisciplinario que caracteriza a la Agroecología como referente teórico. Ya sea de manera intencionada o no, esta práctica de restricción conceptual contribuye al proceso de transformación del significado de la Agroecología, convirtiéndola en algo “políticamente mudo”, naturalizado el *statu quo*, sin criticar el sistema agropecuario imperante y “socialmente neutro”, lo que implica la no reflexión sobre las relaciones de poder que se establecen entre los diferentes actores sociales involucrados (19).

La dimensión política del concepto de Agroecología representa la matriz de anclaje sobre la cual se relacionan e interactúan el resto de sus dimensiones, generando como resultante características emergentes que posicionan a la Agroecología como un nuevo paradigma, capaz de ofrecer alternativas al modelo actual de desarrollo, basado en la agricultura industrializada. El vaciamiento conceptual al cual nos referimos, es una clara estrategia de repolitización, ya que la intenta despojar del anclaje que le da su sentido paradigmático (ligado a los movimientos sociales y la crítica al modelo de agricultura industrial y la pone al servicio del sistema agroindustrial dominante).

REFLEXIÓN FINAL

A partir de este análisis, surgen una serie de interrogantes: ¿La agroecología puede ser recluida, restringida a una tecnología, un saber técnico científico? ¿El uso de sus significados restringidos, contribuye a la despolitización del concepto en el marco de la disputa territorial inmaterial que sugieren algunos referentes académicos? ¿Está siendo la agroecología despojada, vaciada y re-politizada por las instituciones, comunidad científica, multinacionales involucradas en el negocio de la agricultura? ¿Es conveniente definir objetos de estudio como “agroecológicos” cuando sólo se analizan desde una perspectiva restringida y unidisciplinaria? ¿Cuál es el anclaje político de la(s) visión(es) restringida(s) de la agroecología?

Si bien el abordaje de este tipo de interrogantes requieren un análisis más extenso, entendemos que como comunidad científica dedicada a investigar temas de índole agroecológico y auto-referenciada con tal concepto, es nuestra responsabilidad formarnos, conocer y adoptar la conceptualización amplia de la Agroecología.

La tarea vital de la agroecología se podría resumir en cuatro puntos:

- Sintetizar los esfuerzos que se realizan en cada dimensión de producción de conocimiento científico, para lograr un ensamblaje coherente y acorde al concepto amplio de lo agroecológico.
- Dialogar con el enfoque general paradigmático concebido *a priori* (partir de problemas complejos) el cual debe explicitarse más allá del tipo de investigación. Es decir, siempre aparece la pregunta política ¿Cómo aporta mi

- producción de conocimiento (mi saber-hacer) en el planteo estratégico de la Agroecología?
- Ser portador/a de una ética política del dialogo de saberes entre sectores de la agroecología (campesinos, científicos de todas las disciplinas y dimensiones, instituciones). ¿Existe algo así como transferencia del conocimiento en este punto?
- Avanzar en propuestas de abordaje cada vez más integrales.

La comunidad científica debe tomar conciencia del lugar que ocupa en este proceso de disputa del territorio inmaterial que se da en torno al concepto “Agroecología”, teniendo en cuenta que formamos parte de un conjunto de actores sociales, vinculados por una trama de relaciones que teje y llena (o desteje y vacía) el significado de *lo agroecológico*, como alternativa al sistema agroindustrial dominante.

Es nuestra intención contribuir a que los trabajos científicos representen aportes al desarrollo de sistemas agroecológicos desde su significación más amplia. Entendemos que es necesario hacer el esfuerzo de salir de la comodidad del marco conceptual que representa cada una de nuestras disciplinas y generar espacios de diálogo entre profesionales del campo de la agronomía, biología, sociología, economía, entre muchos otros, y de la(s) ciencias con otras/os referentes vinculados al mundo de la agroecología. Esto nos permitirá entender *lo agroecológico* desde sus múltiples-dimensiones, y así evitar la conducción del concepto hacia el abismo del vaciamiento conceptual que no es otra cosa que una resignificación política para (una vez más) incluir al mercado y a la (neuro)tecnología como únicos caminos posibles para la agricultura del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

1. Casado, G.; Mielgo, A. 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Revista Ecosistemas*, 16(1).
2. Costa Nero, C. 2008. Relações entre agronegócio e agroecologia no contexto do desenvolvimento rural brasileiro. En Fernandes M.B., *Campesinato e agronegócio na América Latina: a questão agrária atual* (CLACSO, Expressão Popular). São Paulo.
3. De Sousa Santos, B. 2010. *Para descolonizar Occidente: Más allá del pensamiento abismal* (1.ª ed.). Buenos Aires: CLACSO.
4. FAO. 2016. Informe resumido del Simposio Internacional de la FAO “La función de las biotecnologías agrícolas en los sistemas alimentarios sostenibles y la nutrición”, FAO: Roma.
5. Giraldo, O.; Rosset, P. 2017. Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements. *The Journal of Peasant Studies*.
6. Gliessman, S. 2013. Agroecology: Growing the roots of resistance. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1), 19-31.
7. Khun, T. 1992. *La estructura de las revoluciones científicas*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
8. Leff, E. 2017. Las relaciones de poder del conocimiento en el campo de la ecología política: una mirada desde el sur. En Alimonda, H., Toro Pérez, C. & Martín F. (eds.), *ecología política latinoamericana pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (1.ª ed., Vol. 1). Buenos Aires: CLACSO.
9. Martínez-Torres, M.; Rosset, P. 2014. Diálogo de saberes en La Vía Campesina: soberanía alimentaria y agroecología. *Revista de Estudios Campesinos*, 41 (6), 979-997.
10. Monje Carvajal, J. 2011. La agroecología: un marco de referencia para entender sus procesos en la investigación y la praxis. *Revista Luna Azul*, (32).
11. Nicholls, C. 2015. SOCLA Reflexiones sobre la Consulta Multisectorial sobre Agroecología en Asia y el Pacífico, organizada por la FAO. SOCLA.
12. Rocas, I.; Montiel, M. 2010. Mujeres, agroecología y soberanía alimentaria en la comunidad Moreno Maia del Estado de Acre. Brasil. *Investigaciones Feministas*, 1, 43-65.
13. Rosset P.; Altieri, M. 2018. *Agroecología. Ciencia y política* (3.ª ed.). Riobamba, Ecuador: Sociedad Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
14. Sarandón, S.; Flores, C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección libros de cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Capítulo, 5, 131-158.
15. Sevilla Guzmán, E. 1999. Ética ambiental y Agroecología: elementos para una estrategia de sustentabilidad contra el neoliberalismo y la globalización económica. Córdoba: ISECETSIAM, Universidad de Córdoba, España.
16. Sevilla Guzmán, E. 2006a. De la sociología rural a la agroecología. Barcelona España: Icaria Editores.
17. Sevilla Guzman, E. 2006b. Agroecología y agricultura ecológica: hacia una “re” construcción de la soberanía alimentaria. *Agroecología*, 1, 7-18.
18. Sevilla Guzmán, E.; Woodgate, G. 2013. Agroecology: Foundations in agrarian social thought and sociological theory. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1), 32-44.
19. Swyngedouw, E. 2011. ¡La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada. *urban*, (1), 41-66.

La institucionalidad de la agroecología en Entre Ríos

Daiana Perez

Instituto de Estudios Sociales (INES) Conicet – UNER. daianaperez1984@gmail.com

RESUMEN

Entre Ríos es una de las provincias argentinas que más ha transformado su estructura productiva en las últimas décadas. Esos cambios han profundizado el modelo agroextractivista basado en las lógicas capitalistas de organizar los procesos económicos. En ese marco emerge la agroecología como resistencia, respuesta y propuesta e impregna organizaciones, movimientos pero también instituciones públicas y académicas. El objetivo del presente trabajo¹ es reflexionar sobre los procesos de institucionalidad que serán comprendidos como un momento de doble confluencia: por un lado deriva de la presión y la lucha que organizaciones vienen desarrollando en alianzas con sectores críticos al sistema actual, y por otro, se inician por la conflictividad social derivada de las consecuencias ambientales y de salud que tensionan las formas de producción hegemónicas. Se realiza un análisis cualitativo de tipo etnográfico con observación participante y registro de distintos acontecimientos en Entre Ríos.

Palabras claves: políticas públicas; transición agroecológica; foro de agroecología.

ABSTRACT

Entre Ríos is one of the Argentine provinces that has most transformed its productive structure in recent decades. These changes have deepened the agroextractivist model based on the capitalist logic of organizing economic processes. Within this framework, agroecology emerges as resistance, response and proposal and permeates organizations, movements, but also public and academic institutions. The objective of this paper is to reflect on institutional processes that will be understood as a moment of double confluence: on the one hand, it derives from the pressure and struggle that organizations are developing in alliances with sectors critical of the current system, and on the other hand, they are initiated by the social conflict resulting from the environmental and health consequences that stress the hegemonic forms of production. A qualitative ethnographic analysis is made with participant observation and registration of different events in Entre Ríos.

Keywords: public politics; agro-ecological transition; agroecology forum

INTRODUCCIÓN

Entre Ríos no estuvo exenta de los procesos de transformación agraria y alimentaria, sino que es una de las provincias argentinas que más cambió su matriz productiva en las últimas décadas, convirtiéndose por ejemplo en la cuarta provincia productora de soja del país². La introducción de la semilla de soja modificada genéticamente para resistir al herbicida glifosato en 1996 representó una tecnología que transformó radicalmente el territorio. (Truffer, Saluso y Nolla 2011). Este proceso se venía gestando, según los autores, desde 1964 y “fue un proceso de innovación incremental que se había difundido a los productores, modificando las pautas tradicionales del manejo agrícola, que posibilitó la implantación del nuevo paradigma económico, en concordancia con la política productiva y de comercio internacional de ese momento” (Truffer, Saluso y Nolla 2011: 23). Entendemos esa transformación como parte del proceso de agriculturización, homogeneización e introducción de lógicas capitalistas en los modos de organizar, tanto la producción como la vida. El proceso de modernización en el agro, generó consecuencias regulares y similares allí donde se desarrolló: concentración de tierras; pérdida de biodiversidad, sociodiversidad y autonomía; contaminación y con ello conflictividad social derivada sobre todo de la contaminación en los territorios individuales y colectivos³.

1 El presente es un trabajo en proceso que forma parte de mi proyecto de tesis doctoral sobre la construcción de alternativas socio productivas en la provincia de Entre Ríos.

2 “La agricultura tuvo una gran expansión en los últimos años. Al inicio de la década de los 90 se registra una tendencia creciente en la superficie sembrada, debido principalmente al crecimiento del cultivo de soja que aumentó su superficie sembrada en más del 300% en la última década, pasando de 272.000 ha en la campaña 1997/98 a 1.285.000 en la campaña 2006/07”. (Engler, Rodríguez, Cancio, Handloser, Vera 2008).

3 Comprendemos el cuerpo de las personas como primer territorio en disputa, a partir de los aportes de Segato (2010) quien explica que la violencia extrema utiliza los cuerpos de las mujeres como parte de la apropiación de los territorios y para quien, por el efecto del paradigma del biopoder, la red de los cuerpos pasa a ser el territorio. También de los análisis de Silvia Federici (2015) para quien la acumulación originaria surgió asimismo por la explotación del cuerpo de las mujeres.

Frente a ello, a partir de los años setenta surgen diversas alternativas y resistencias ante el avance del sistema agroextractivista y sus consecuencias sociales, productivas, económicas, culturales y ambientales. Entre esas alternativas, la agroecología es la que sobre sale en el territorio provincial, si bien su desarrollo ha tenido más relación con organizaciones y movimientos sociales, desde hace algunos años viene institucionalizándose en políticas públicas e incluyéndose incipientemente en las currículas universitarias.

Cabe destacar que en Entre Ríos este proceso de institucionalización está profundamente marcado por la conflictividad social que han generado sobre todo las consecuencias ambientales y de salud. El año 2018 marcó así el inicio de un proceso de intensificación de la lucha que distintas organizaciones socio ambientales venían realizando en el territorio provincial. Un fallo judicial dio curso al amparo ambiental presentado por el Foro Ecologista de Paraná –miembro de la coordinadora provincial por una vida sin agrotóxicos Basta es Basta- y la Asociación Gremial del Magisterio de Entre Ríos (Agmer) para prohibir las pulverizaciones terrestres con agroquímicos en un radio de mil metros alrededor de las escuelas rurales y tres mil, las aéreas. Esta situación generó una serie de controversias hasta hoy abiertas, pero lo relevante para el presente trabajo es que de esta conflictividad surgió una mesa de trabajo en agroecología que devino en el Foro Provincial de Agroecología, un espacio que inició formalmente su trabajo en febrero de 2019 y pretende sesionar al menos durante todo este año.

Este espacio pretende entre sus objetivos: “Institucionalizar un espacio de participación e intercambio sobre producción agroecológica; Conocer el estado actual de las actividades productivas en la provincia; Conocer el marco normativo presente en instancias del poder legislativo (Proyecto de Ley de Agroecología); Planificar acciones futuras para promover y fortalecer la producción agroecológica de manera eficiente”.⁴ Hasta el momento se han realizado dos encuentros, uno en la capital provincial y otro en la ciudad de Villaguay. Ambos son convocados y gestionados por la Dirección de Agricultura y Apicultura de la Secretaría de Producción de Entre Ríos.

El presente trabajo busca iniciar un proceso de reflexión sobre cómo y por qué se construyen las políticas públicas en agroecología en el marco del Foro, cuál es el rol del Estado y de las organizaciones socio ambientales y de productores, grados de participación y se hará hincapié en la disputa de sentidos en torno al emergente agroecología, comprendiendo al mismo como práctica, ciencia y movimiento social⁵.

METODOLOGÍA

Para el presente trabajo se realiza un análisis cualitativo de tipo etnográfico con observación participante y registro de los foros y otros espacios afines en Entre Ríos. Al constituirse en el diálogo como modelo teórico metodológico, este método nos permitirá comprender los procesos de institucionalidad desde la perspectiva de los actores y a partir de allí generar una reflexividad tal que nos faculte a dar cuenta de cómo se construyen estas políticas en la provincia. Según Ameigeiras (2006) la reflexividad es un replanteo de la forma y el modo de producir conocimiento social, que se alega de posiciones positivistas como subjetivistas para asumir la capacidad reflexiva de los sujetos, y acceder a las interpretaciones del mundo social en que producen su existencia. “El punto de partida de la reflexividad implica considerar así al hombre como parte del mundo social, interactuando, observando y participando con otros hombres en un contexto y en una situación espacio-temporal determinada y, desde allí, considerar al propio investigador como parte del mundo que estudia” (Ameigeiras 2006: 115). Cabe destacar asimismo mi participación activa en los foros como parte de una de las comisiones de trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los foros de agroecología se han constituido como una instancia de diálogo entre diversos actores interesados por la problemática agroalimentaria. En ese sentido son un ‘logro’ para las organizaciones socio ambientales de la provincia que vienen desplegando múltiples acciones para colocar el debate por el uso de agrotóxicos y el modelo de producción

4 Memoria del Primer Foro de Agroecología, realizado en Paraná el 13 de febrero de 2019

5 Según Sarandón y Marasas (2015) la agroecología tiene un carácter multidisciplinar y pluriepistemológico por lo que su significación ha ido evolucionando y transformándose. Apoyándose en Wezel y Soldat (2009) argumentan que “la Agroecología puede ser vista, simultáneamente, como un enfoque científico, como un movimiento, o como una serie de técnicas”. En ese mismo sentido Marasas et al (2012) en El Camino de la Transición Agroecológica conceptualiza a la agroecología como práctica productiva, ciencia y movimiento social. Asimismo Toledo (2012) reconoce el carácter tridimensional de la agroecología como ciencia, práctica y movimiento social y/o político. Por último y refiriéndose a FAO (2018) las circulares del I Congreso de Agroecología convocado por la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) enuncian que: “La Agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agroalimentarios sustentables que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales”.

en la agenda social y política. Son también la respuesta institucional que el gobierno provincial ha dado ante la presión social y la tensión de una sociedad interpelada y movilizada. Y es también fruto del trabajo constante de algunos técnicos y técnicas que desde el Estado vienen presionando, debatiendo y posicionándose para que la agroecología sea objeto de políticas públicas.

En ese sentido, el punto que más se destaca en cuanto a la construcción de institucionalidad es el debate que al interior del foro se está realizando de una ley provincial de agroecología. Por otro lado, durante el primer encuentro desarrollado en la capital de Entre Ríos en febrero de 2019 se presentó una ordenanza de carácter declaratoria por la Secretaría de Producción que entre sus seis artículos manifiesta la necesidad de *'impulsar y acompañar la creación de una ley provincial de agroecología'* y en su artículo cuatro convocar al foro para *'institucionalizar un espacio participativo'*.⁶ Durante las instancias de plenario las tensiones son frecuentes y la mayoría de ellas se refieren al funcionamiento del mismo. La propuesta inicial desde el Estado de actuar bajo cuatro comisiones fue transformada a pedido de las organizaciones socio ambientales durante el primer encuentro, donde a las comisiones de: Registro e identificación; Investigación y Desarrollo; Certificación y comercialización, se le sumaron las de Gestión y Territorio. Asimismo, durante el segundo encuentro del foro -acontecido en marzo de 2019 en la ciudad de Villaguay- la Comisión de Investigación y Desarrollo se dividió para formar la de Educación.

En cuanto al análisis de la institucionalidad cabe destacar que si bien no se ha formalizado desde el Estado un área específica para trabajar las políticas públicas en agroecología, desde la Dirección que se convoca y tiene a su cargo el funcionamiento del Foro, aparece la firma *'Agroecología'* mientras que las convocatorias se realizan desde un correo que se especifica como *'agroecología Entre Ríos'*. Consideramos éstos pasos como indicios o la antesala de la necesaria conformación de un organismo estatal provincial dedicado exclusivamente a la temática.

Un incipiente análisis de la participación en los foros nos indica una diversidad de actores convocados que podrían dividirse entre aquellos pertenecientes a diversas esferas del Estado –municipal, provincial, u otros organismos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Subsecretaría de Agricultura Familiar- y otro gran porcentaje pertenecientes a organizaciones socio ambientales, las cuales en su mayoría se encuentran nucleadas en la coordinadora Basta es Basta. Además hay participación de escuelas⁷, en menor medida de universidades y una diferencia sustancial estuvo dada en la participación de productores entre el primer y segundo foro. En Villaguay se concretó la presencia de representantes y productores nucleados en la Federación Agraria Argentina (FAA) como productores enmarcados en los Grupos de Abastecimiento Local (GAL), política dependiente de INTA a través del programa Pro Huerta. Quiénes asisten a los encuentros es un nudo problemático, pues las organizaciones exigen que haya un presupuesto que *'asegure la participación'* desde diversos puntos del interior del territorio, mientras que los empleados y funcionarios argumentan *'no tenemos plata'*. De hecho la itinerancia del Foro en distintas ciudades fue resultado de los debates en torno a aumentar la participación de distintos actores al diálogo.

'La Agroecología supone una mirada más sistémica, holística, tener en cuenta el saneamiento de la cadena completa, y vincula otras cuestiones como la tenencia de la tierra, las formas de trabajo. Implica decidir cómo queremos producir, y para quiénes' (Intervención de uno de los participantes durante el trabajo en comisión). Tanto en las comisiones como en los plenarios van apareciendo distintas significaciones en torno al emergente agroecología. Comprendemos a la luz de los aportes de Rosset y Giraldo (2016) que durante los procesos de institucionalidad, la agroecología puede ser despojada de su contenido político-transformador con el cual emergió y que su triple significación como ciencia, práctica y movimiento social sea sólo reducida al de ciencia o al de práctica agronómica postergando su potencial de transformación de los procesos económicos y de las relaciones sociales de producción. Durante los foros ha surgido la necesidad de explicar en los debates qué se comprende como producción orgánica y qué como agroecológica. De hecho en una de las comisiones –durante el segundo encuentro donde se debatió el proyecto de ley se planteó que en el texto *'es una contradicción expresar el término "recursos naturales", por estar asociado a un paradigma economicista y extractivista; en vez de "bienes naturales", término que otorga un nuevo status a los elementos de la naturaleza'*.

En ese sentido sobresale que aún es necesaria una profundización en cuanto a lo que se entiende por agroecología dentro del Foro y un proceso de capacitación y aprendizaje aún en construcción, pues se advierte una profunda desigualdad de conocimientos entre los diversos actores que participan. De hecho las capacitaciones territoriales planificadas en el marco del foro para realizarse en distintos territorios no se han desarrollado tal como se planificó.

6 Resolución N° 0090 de la Secretaría de Producción. 06 de febrero de 2019.

7 Cabe destacar la activa participación e miembros de escuelas agrotécnicas y del Programa de Educación Ambiental de la provincia, pues el fallo al prohibir las pulverizaciones alrededor de las escuelas provoca conflictividad al interior de las mismas quienes deberán 'reconvertir' sus sistemas productivos.

CONCLUSIONES

El trabajo reflexivo que esbozamos es parte de un proceso de trabajo de mayor duración por un lado, y por otro se cierne sobre un acontecer actual con lo cual más que conclusiones lo que se abren son líneas interrogativas a profundizar. No obstante ello, del incipiente análisis concluimos que si bien el Foro pretende ser un espacio de *'discusión democrática'* para la *'formulación de políticas públicas'*, no ha alcanzado aún una consolidación al interior de la comunidad interesada. Al derivar de la presión y la lucha de las organizaciones es aún una respuesta del estado *'insuficiente'* y por otro lado, no logró sintetizar la conflictividad social de las consecuencias ambientales y de salud. Pues antes de cerrar este trabajo representantes de la Federación Agraria Argentina (FAA), de Sociedad Rural, de la Federación Entrerriana de Cooperativas (FEDECO) y Federación de Asociaciones Rurales expresaron en una nota enviada al Estado que decidían dejar de participar del Foro. Es decir uno de los actores estratégicos centrales abandona el diálogo argumentando que las acciones judiciales *'dejan sin producir 300.000 has'*.

En ese sentido, y a partir del relevamiento de participantes se denota una faltante de participación de otros actores ligados al heterogéneo sector de la agricultura familiar. Lo cual sin dudas abriría aún más el debate.

'Para mí el Foro es insuficiente, no obstante es un punto de inflexión' (José, Funcionario provincial, comunicación personal 10 de abril 2019). En estas palabras encontramos tal vez uno de los rasgos sobresalientes de este proceso: al ser el Foro un parte aguas en la historia reciente de la institucionalización de la agroecología, ha logrado generar debates al interior de los organismos, instituciones y organizaciones participantes. Asimismo contribuye a instalar la problemática en la agenda política y pretendió ser un espacio de diálogo genuino entre sectores con intereses contrapuestos.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMEIGEIRAS A. (2006) El abordaje etnográfico en la investigación social en Estrategias de investigación Cualitativa. Irene Vasilachis de Gialdino (coord.). Editorial gedis.
2. ENGLER P., RODRIGUEZ M., CANCIO R., HANDLOSER M., VERA M. (2008). Zonas Agro Económicas Homogéneas Entre Ríos Descripción ambiental, socioeconómica y productiva. Ediciones INTA. Disponible en: https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmpinta_zonas_agroecomicas_homogneas_entre_ros.pdf
3. MARASAS, Mariana. (2012). El camino de la transición agroecológica. Ediciones INTA.
4. ROSSET Peter y GIRALDO Omar (2016) La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales. En revista Guaju, Matinhos, v.2, n.1, p. 14-37.
5. FEDERICI, S. (2015) El Calibán y la bruja. Tinta Limón Ediciones.
6. SARANDON S. y MARASAS M. (2015) Breve historia de la agroecología en la argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. Disponible en: <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300861>.
7. SEGATO, R. (2010) Las estructuras elementales de la violencia. Promoteco.
8. SOCIEDAD ARGENTINA DE AGROECOLOGÍA (SAAE) (2019) 1º Circular. Recuperado de: <http://www.fca.uncu.edu.ar/congresoagroecologia/upload/primer-anuncio-congreso-arg3.pdf>
9. TOLEDO V. (2012) La agroecología en Latinoamérica: tres revoluciones, una misma transformación. Disponible en: <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160651>
10. TRUFFER, I. SALUSO, A., NOLLA, J. D. (2011) La dinámica del campo científico tecnológico en la construcción del conocimiento local. La soja en Entre Ríos. En Pampa Suplemento especial temático N° 7 pp 159 a 186.
11. WEZEL, A. , Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y Davis, C. (2009). Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 503-515.

0003

Agroecología en Uruguay y política pública: creación del Plan Nacional de Agroecología

Gazzano Inés^{1,2}; Gómez Perazzoli, Alberto^{3,2}

¹ Departamento de Sistemas Ambientales, Universidad de la República del Uruguay. ² Núcleo Interdisciplinario Impactos de la intensificación de los sistemas agroalimentarios. ³ Red de Agroecología del Uruguay. igazzano@gmail.com; a.gomezperazzoli@gmail.com

RESUMEN

Los Imperios Alimentarios devienen en una crisis ambiental-social-civilizatoria sin precedentes, aumentando la vulnerabilidad y conflictividad social. Como estrategia de transformación social agroecológica, se impulsan nuevas formas de producción, distribución y consumo. En Uruguay se planteó la creación de una ley para el fomento de la producción con bases agroecológicas. Orientada a la soberanía alimentaria; transición y aumento de agricultores/as agroecológicos, gestión sustentable de bienes naturales, semillas y recursos genéticos nativos; participación; acceso a tierra; mercados locales y de cercanía; formación, investigación y extensión en agroecología; equidad de jóvenes y mujeres, políticas diferenciadas en agricultura familiar. Se analiza el proceso que contribuyó a proponer la ley; mediante la revisión del recorrido histórico, identificando los principales hitos. Los resultados muestran un proceso de tres décadas y una serie de acciones que permitieron su aprobación.

Palabras clave: Participación, propuesta política, mediación institucional, actores

ABSTRACT

The Food Empires become an unprecedented environmental-social-civilization crisis, increasing vulnerability and social conflict. As a strategy of agroecological social transformation, new forms of production, distribution and consumption are promoted. In Uruguay, the creation of a law for the promotion of production with agroecological bases was proposed. Oriented to food sovereignty; transition and increase of agroecological farmers, sustainable management of natural assets, seeds and native genetic resources; participation; access to land; local and local markets; training, research and extension in agroecology; equity of young people and women, differentiated policies in family farming. It seeks to analyze the process that contributed to propose the law; by reviewing the historical journey, identifying the main milestones. The results show a process of three decades and a series of actions that allowed its approval.

Keywords: Participation, political proposal, institutional mediation, actors

INTRODUCCIÓN

El rumbo experimentado por el sistema agroalimentario global, deviene según diversos autores, en una crisis global, estructural, económica, ambiental, social, dentro de un marco más amplio de crisis civilizatoria. (Bartra, 2009; Agoglia, 2012; Aguirre 2016; Giraldo 2018). Uruguay tiene 16,4 millones de hectáreas agropecuarias y 3.286.314 habitantes, 95% de población urbana y 5%, rural que asciende a 12 % considerando la población rural dispersa y de pequeñas localidades. El sector agropecuario representa el 8% del Producto Interno Bruto (PIB) del país y el 75% de sus exportaciones de bienes. En los últimos años se da una fuerte intensificación agrícola impulsada precios altos de *comodities* (soja y forestación). El crecimiento económico no ha estado exento de impactos sociales y ambientales. Aumentó el precio, la concentración y extranjerización de la tierra, abandonan el campo 1100 agricultores por año, acumulando 40000 explotaciones menos desde la década del 50 hasta 2011, (DIEA, 2011); agudizando el despoblamiento rural. Entre 2000 y 2014 la producción de cultivos cerealeros e industriales, aumentó 390%, el área 370% (DIEA, 2016). Esto se asoció con un aumento del uso de insumos (DIEA, 2016), consolidando un modelo de concentración y exclusión de modos de producción y habitantes, concentrador de la tierra y la riqueza (Carámbula, 2016).

La producción, comercialización y certificación de agricultura orgánica registra 160 agricultores certificados, asociados a la Red de Agroecología del Uruguay, que comercializan en el mercado interno hortalizas, frutas, lácteos, en predios de 7 ha promedio. (DINAMA, 2015, Red de Agroecología del Uruguay, 2016). Estos agricultores desarrollan circuitos

cortos de comercialización y certifican por la Red de Agroecología habilitada por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, que evalúa la conformidad mediante un Sistema Participativo de Garantía (SPG) integrado por agricultores, consumidores y técnicos. El reconocimiento legal de los SPG fue una conquista de organizaciones de agricultores ecológicos y organizaciones no gubernamentales. Existen en el país 1.207.000 hectáreas certificadas de ganadería orgánica de carne, que integra 400 predios con superficies promedio de 2900 hectáreas. La superficie orgánica representa el 7 % del total agropecuario.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Considerando que Uruguay enfrenta un fuerte cuestionamiento sobre su capacidad de definir el presente y el futuro en clave de soberanía alimentaria, condiciones de habitar y bienestar social, nos preguntamos ¿Cómo se construyeron las bases de un proceso de transformación social, desde la heterogeneidad ambiental y de actores/as, hacia la soberanía alimentaria, la agricultura productora de alimentos, la capacidad de gestionar y conservar los bienes naturales? ¿Desde que actores, organizaciones, “roles” se impulsaron cambios? A partir de la revisión del proceso seguido en Uruguay se analizan los principales hitos del proceso histórico de construcción de capacidades contrahegemónicas en la construcción del Plan Nacional de Agroecología (PNA)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el desarrollo de la Agroecología en Uruguay, las primeras menciones se encuentran en 1939 (Bensin, 1939), planteando discrepancias y una alternativa a la revolución verde (RV) que se consolidan en la década del 40. La agricultura familiar no adopta en su totalidad la RV, algunos productores/as incorporaron el uso intensivo de insumos, la especialización se da en los sectores más capitalizados. La aparición de problemas ambientales y socio-económicos puede atribuirse tanto a las políticas implementadas como a los cambios técnicos introducidos en la RV. El posicionamiento crítico al modelo y la construcción de alternativas, marca el re-inicio de la Agroecología, en los '80, al igual que en el resto de Latinoamérica, comenzarán una serie de acciones propias en las ONGs, Universidad, agricultores/as, con varios momentos clave (Figura 1).

En el país diversas estrategias de acción, generan las bases de propuestas de cambio y reúnen aspectos centrales, tales como: defensa del uso y conservación de los bienes de la naturaleza, convergen diversos actores de movimientos sociales en defensa del agua, tierra, biodiversidad, semillas. Es posible reconocer un punto de partida en el accionar de algunos universitarios/as y ONGs, que se posicionan críticamente al modelo convencional y buscan alternativas. Se conforma así un primer nivel de organización colectivo: “la Mesa de Agroecología” (1987) que reúne por intereses y objetivos comunes a productores/as, técnicos/as, consumidores, integrantes de ONGs. En el ámbito de la comercialización en los '90, se diferencia la venta de productos orgánicos, que más adelante dará pie a formas de circuitos cortos y reactivación de economías locales (ferias, canastas, venta directa, ecotiendas, así como venta en góndolas específicas en supermercado). Subyacen como elementos comunes el reconocimiento de estilo de manejo común (ecológico), grados crecientes de autonomía en el uso de insumos y objetivos sociales que contribuirá a diversos procesos organizacionales: en 1996 se crea la Asociación de productores orgánicos del Uruguay (APODU); más adelante dejará de funcionar y se conformarán la Red de semillas nativas y criollas (2004) y la Red de Agroecología del Uruguay (2005). La conquista desde las organizaciones sociales del Sistema Participativo de Garantía (SPG) en 2008 y si bien incipiente, se logra la Organización de consumidores/as (2015), Gazzano y Gómez (2017). La trayectoria de formación, investigación y extensión universitaria acompañan este proceso con algunos hitos (programa de producción de alimentos y organización comunitaria (2002), cursos de producción de alimentos (2006) y programas de extensión, que consolidan su expresión local en la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (2007). El conjunto de acciones y experiencias constituyen, por un lado, formas de resistencia al modelo dominante y, por el otro, de transformación en campos de agricultores/as familiares, en estrategias de comercialización y consumo; accionar universitario, educación y procesos políticos. Acciones contrahegemónicas con expresión en dimensiones: biofísica y técnico-productiva, socioeconómica, de desarrollo local, sociocultural y política de la Agroecología.

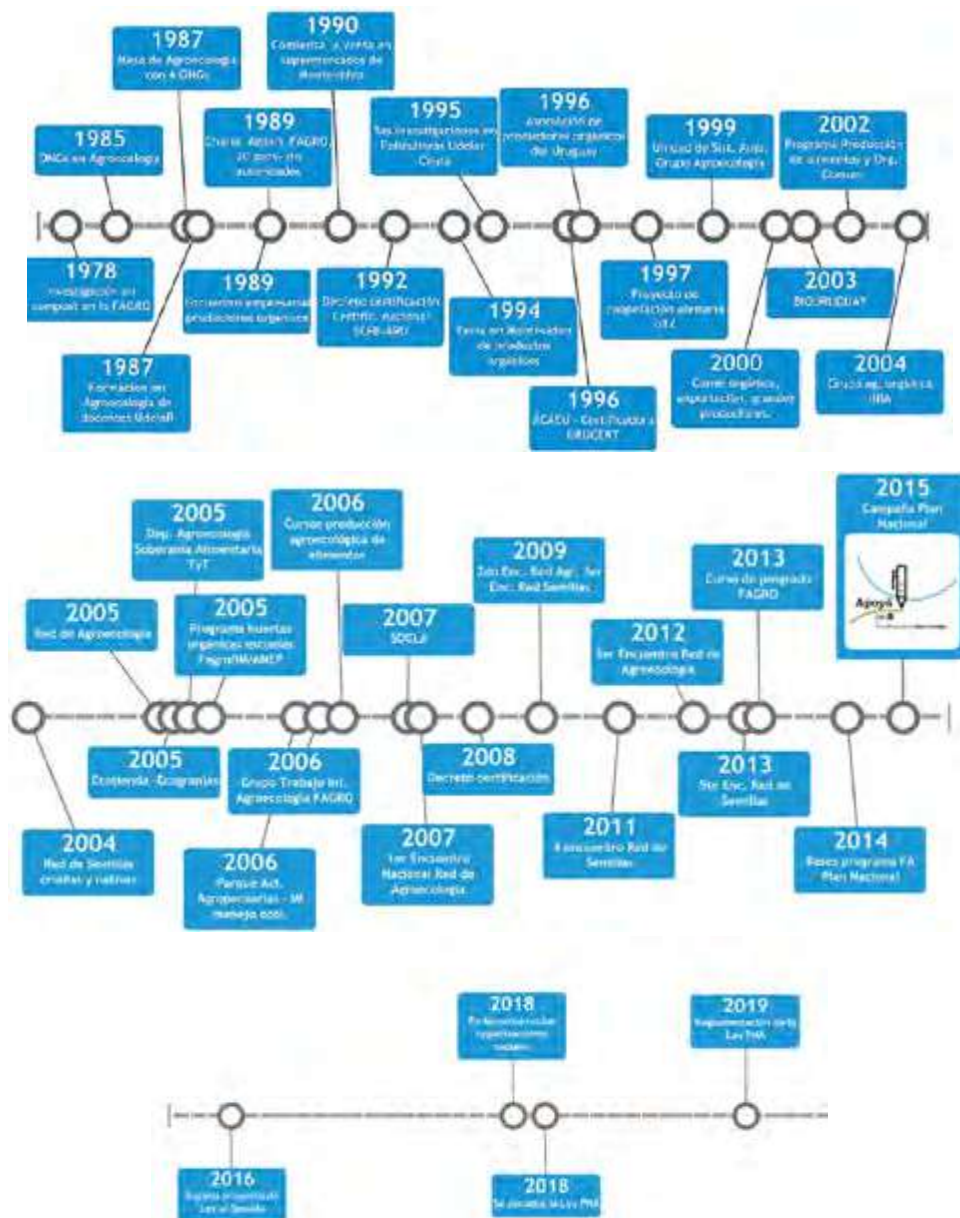


Figura 1. Línea de tiempo con las principales acciones en Agroecología en Uruguay

Los lineamientos generales para un Plan Nacional de Agroecología Durante 2015, elaborado por integrantes de la Red de Agroecología, la Red de Semillas Nativas y criollas y la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología-capítulo Uruguay (SOCLA-UY) contienen nueve ejes centrales (Fig. 2).

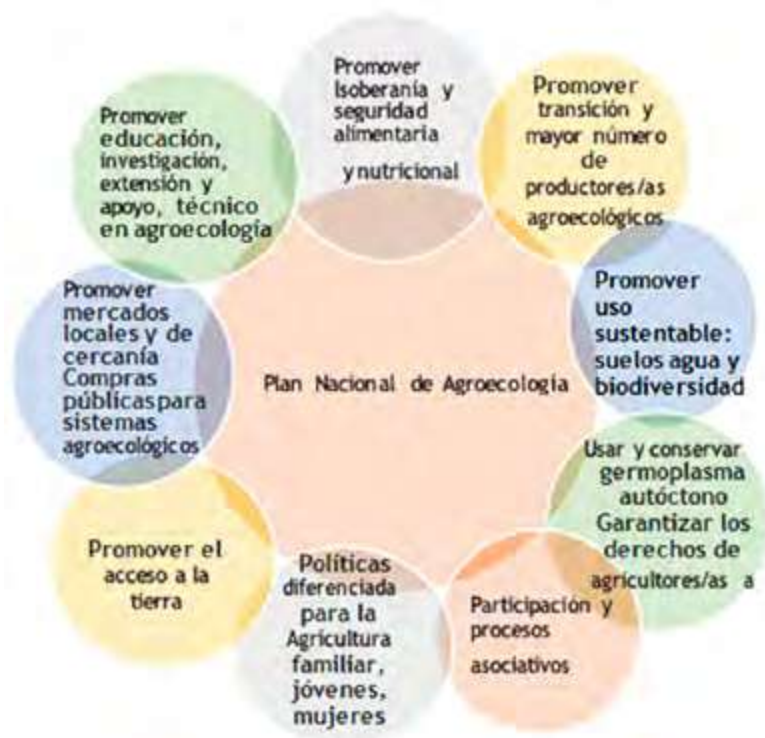


Figura 2. Ejes de la propuesta de Plan Nacional de Agroecología Uruguay

Se presentó una carta al Presidente de la república Dr. Tabaré Vázquez (2015) y en agosto de 2016 ingresó a la Comisión de Agricultura del Senado de la república el Proyecto de Ley, que tiene como objeto declarar de interés nacional el fomento de la producción, distribución y consumo de productos de base agroecológica y crear una comisión honoraria nacional. Tendrá el cometido de elaborar el Plan Nacional de Producción con Bases Agroecológicas; promover el diálogo, la reflexión con el gobierno y la sociedad civil y la participación para la elaboración e implementación del plan. Contribuir a acciones para su implementación y monitorear su ejecución e indicar modificaciones para mejorar la realización de sus metas y objetivos.

Dos años después de su presentación, el parlamento, en un proceso de consulta, recibe las organizaciones sociales impulsoras y en diciembre de 2018 se aprueba la Ley por unanimidad. A partir de allí, las organizaciones continúan el proceso de construcción participativa del Plan Nacional, realizando charlas, jornadas de discusión y socialización en ámbitos públicos. Se unen la Red de huertas comunitarias del Uruguay y la Red de Mujeres del Uruguay. El 5 de junio ante la demora en la reglamentación de la ley, aspecto fundamental para el proceso de trabajo previsto de un año y entendiéndose se compromete llegar a la asignación presupuestal, se comienza a convocar una marcha hacia el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca para exigir su reglamentación, la marcha se concreta siendo la primera acción colectiva de esta naturaleza en la historia de la Agroecología en Uruguay, que reúne las principales organizaciones y sectores afines, la marcha se realiza y la proclama es leída. De parte del estado, el decreto de reglamentación se realiza el día anterior a la marcha. La construcción de alternativas implica una ardua disputa ideológica, política y sociocultural, que requiere la acumulación de fuerzas y poderes populares. Implica enormes retos para las fuerzas sociales críticas porque tienen que demostrar en la práctica, en la vida cotidiana, que sí es posible trascender y cambiar radicalmente el sistema de dominación existente, creando y estructurando alternativas en todos los terrenos en los que se despliega la hegemonía dominante. (Rauber; 2008.)

CONCLUSIONES

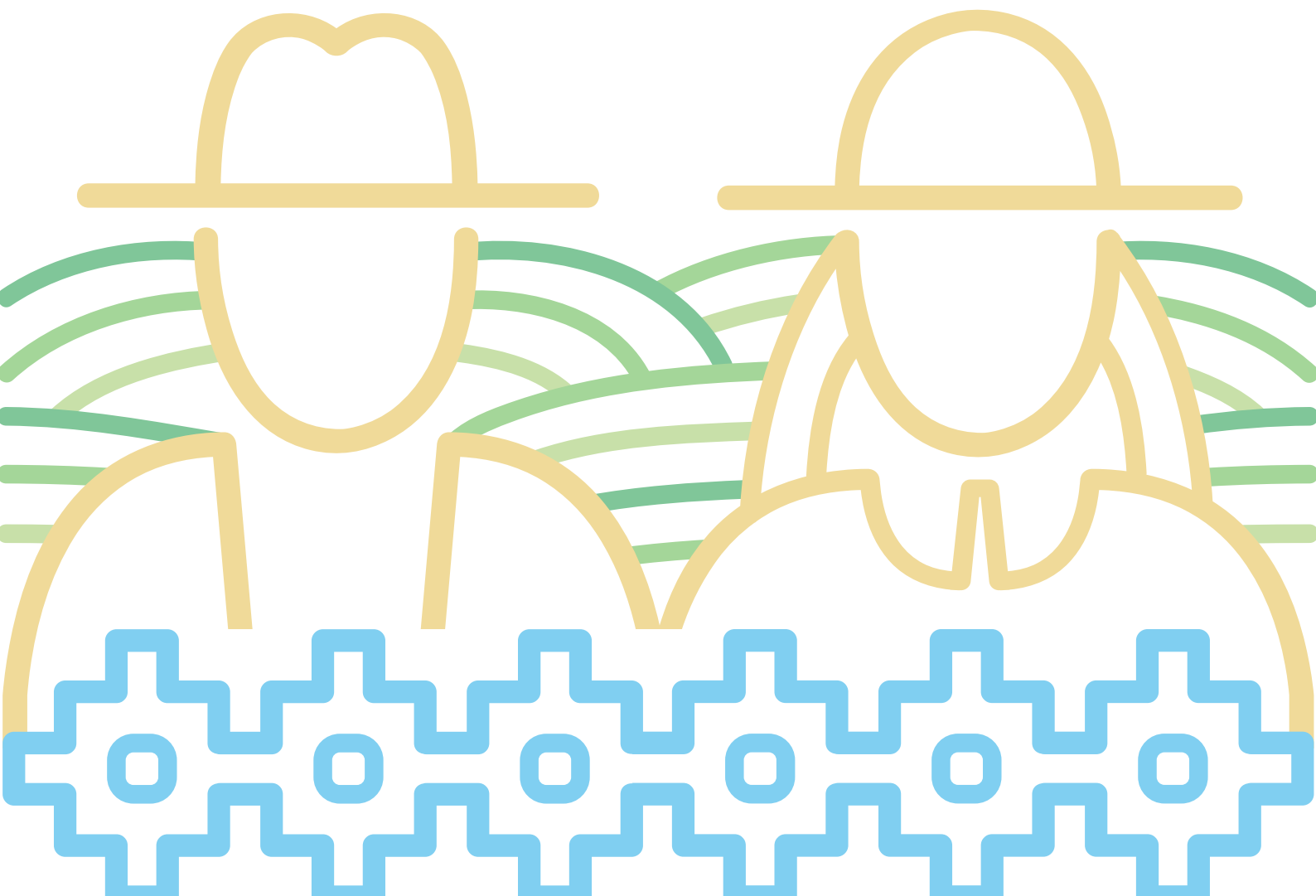
La agroecología se ha consolidado como propuesta contrahegemónica. EL momento actual tensiona hacia la transformadora del sistema agroalimentario. La ley aprobada, es un punto de partida, ponerla a andar, construir los cambios, es disputar un espacio político, en el territorio, el Estado y la sociedad, orientado hacia la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional de la población; la justicia social, disminución de la vulnerabilidad, y construcción de bienestar social y resiliencia de los territorios agrarios

BIBLIOGRAFÍA

1. AGUIRRE, P. (2004). Ricos flacos y gordos pobres: la alimentación en crisis. Buenos Aires: Capital intelectual.
2. AGOGLIA, O. (2011). La crisis ambiental como proceso. Un análisis reflexivo sobre su emergencia, desarrollo y profundización desde la perspectiva de la teoría crítica. Saarbrücken, Leipzig, Alemania. Editorial Académica Española. LAP LAMBERT.
3. BENSIN, Basil. La agroecología como ciencia básica de la conservación del suelo. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos, v. 11, n. 1, p. 4-10, 1939.
4. BARTRA, A. (2010). Tiempos turbulentos. Argumentos (México, DF), 23(63), 91-119.
5. CARÁMBULA, Matías. De la identidad de la resistencia a la identidad proyecto: la Producción Familiar en Canelones y los Territorios de la Soberanía. 2016. Posdoctorado del Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 2016.
6. DIEA - MGAP. *Anuarios estadísticos*. Disponible en: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-diea/anuario2016>>. Acceso: 15 mayo 2016.
7. DIEA - MGAP. *Censo General Agropecuario*. 2011 Disponible en: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/descarga/censo-general>>. Acceso: 5 junio 2016.
8. DINAMA - MVOTMA. *Indicadores Ambientales*. Disponible en: <https://www.dinama.gub.uy/indicadores_ambientales/fichas_ods/>. Acceso: 1 julio 2016.
9. MGAP. Datos estadísticos de importaciones productos fitosanitarios. Disponible en: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/direccion-general-de-servicios-agricolas/tramites-y-servicios/servicios/datos>>. Acceso en: 15 may 2016.
10. GAZZANO, I., & GÓMEZ PERAZZOLI, A. (2017). Agroecology in Uruguay. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), 380-400.
11. GIRALDO, O. F. (2018). Ecología política de la agricultura: Agroecología y posdesarrollo. El Colegio de la Frontera Sur.
12. RED DE AGROECOLOGÍA DEL URUGUAY. Taller de intercambio Brasil – Uruguay sobre experiencias de comercialización, compras públicas y producción para la agricultura ecológica *familia*. Disponible en: <www.redagroecologia.uy>. Acceso en: 1 jul. 2016.
13. Rauber, I 2015. Hegemonía, poder popular y sentido común. *AGO.USB V. 16 No 1 PP. 29-62* Enero - Junio 2016 Medellín-Colombia.

8. Agroecología y política

RELATOS DE EXPERIENCIA



Multiplicación y preservación de semillas adaptadas, nativas y criollas

Ing. Agr. Federico Pognante

Subsecretaría de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial de la Nación. fpognante@magyp.gob.ar

RESUMEN

Esta experiencia, que surge en el año 2016, se propuso como objetivos los de recuperar, multiplicar y conservar variedades de semillas nativas y criollas adaptadas a diferentes zonas de la provincia de Santa Fe, Argentina. A partir de la pérdida de biodiversidad y de la dificultad de proveerse de semillas, el sector de la Agricultura Familiar ha generado una demanda para recuperar la diversidad genética de las especies más cultivadas en algunos territorios de la provincia. A través del Programa “ProgSem” el agricultor familiar Albino Duarte del paraje “Colonia Urdaniz” del distrito Florencia en el noreste de la provincia, recibió 15 kg de semilla de maíz variedad para sembrar 1 ha, en noviembre de 2017. Durante el desarrollo del cultivo, un equipo técnico de la Subsecretaría de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial (SsAFyDT) realizó actividades de monitoreo y asesoramiento al agricultor familiar. El cultivo se realizó de manera agroecológica, cosechándose unos 1500 kg. Luego de la cosecha, el productor devolvió 30 kg de semillas a la SsAFyDT, guardando a su vez semilla propia para siembras futuras.

Palabras claves: agricultura familiar, diversidad genética, soberanía

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El programa “ProgSem” se inicia en el año 2016 y se trata de una propuesta que pretende dar respuesta a una demanda del sector de la Agricultura Familiar para recuperar la diversidad genética de las especies más cultivadas en el territorio provincial que se fueron perdiendo a través del tiempo como consecuencia de la implementación de modelo agroindustrial.

Objetivos:

- Fomentar la multiplicación, preservación y conservación de variedades de semillas nativas y criollas.
- Recuperar las prácticas campesinas de sembrar y conservar sus propias semillas, contribuyendo a la autonomía y soberanía de los agricultores.
- Recuperar y disponer de un fondo con variedades vegetales adaptadas a las distintas zonas de la provincia de Santa Fe.

Desde la Delegación provincial de la Subsecretaría de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial de la Nación (SsAFyDT) se diseñó este programa denominado “ProgSem”, mediante el cual se destinan fondos para la adquisición de semillas de variedades vegetales adaptadas, nativas y/o criollas. Las semillas son entregadas a los agricultores familiares en calidad de préstamo y durante el desarrollo de los cultivos, un equipo técnico territorial de la SsAFyDT realiza el asesoramiento técnico al productor y los monitoreos periódicos para minimizar posibles pérdidas y garantizar el éxito del proyecto. También se brindan capacitaciones en producción agroecológica, cosecha y conservación de semillas, en las que los agricultores familiares adquieren destrezas en cómo seleccionar los granos que guardarán para semillas y para la conservación de las mismas de manera natural, sin uso de productos químicos.

A través de este programa, los equipos técnicos de la SsAFyDT toman las demandas y formulan proyectos junto con los agricultores familiares que solicitan las variedades de semillas que desean recuperar. Una vez aprobado el proyecto, se otorga la semilla solicitada y el productor firma un convenio en el cual se compromete a la devolución luego de la cosecha.

El agricultor familiar Albino Duarte del paraje “Colonia Urdaniz” que recibió semillas de maíz variedad para sembrar 1 ha, contó con la asistencia técnica de un equipo de la SsAFyDT durante todo el desarrollo del cultivo. A su vez, este equipo técnico realizó actividades de monitoreo periódicos. El cultivo se realizó de manera agroecológica, cosechándose unos 1500 kg. Al momento de la cosecha, se eligieron las mejores plantas y luego de la cosecha se seleccionaron las mejores semillas para guardar. El productor devolvió 30 kg de semillas a la SsAFyDT, conservando a su vez semilla propia para siembras futuras.



Figura 1. Entrega de 15 Kg. de maíz (*Zea mays*) variedad, al productor Albino Duarte y firma de compromiso de devolución (noviembre de 2017).



Figura 2. Desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays*) variedad.

El productor devolvió a un fondo que es administrado por la SsAF, el doble de la cantidad recibida para que luego pueda ser entregada a otro agricultor familiar, grupo u organización que así lo solicite.



Figura 3. Devolución de 30 Kg. de maíz (*Zea mays*) variedad cosechado (julio de 2018).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Hasta el momento, se han llevado a cabo experiencias en varias zonas de la provincia con diferentes resultados.

Las principales dificultades encontradas tienen que ver con:

- Condiciones climáticas extremas (sequía o inundación) que provocaron pérdidas totales de los cultivos. Como consecuencia de esto los productores no tuvieron posibilidad de cosechar su semilla y por lo tanto tampoco de devolver al Programa ProgSem.
- La obtención de las variedades de semillas solicitadas por los agricultores familiares, muchas veces se ha visto dificultada por parte del equipo técnico de la SsAFyDT, ya que estas semillas no son comercializadas de manera masiva y no es fácil conseguirlas.
- Problemas para el almacenamiento. Esto tiene que ver con la complejidad que se presenta al momento de guardar una cantidad importante de semillas en buen estado de conservación de manera natural y sin el uso de agroquímicos. Además, al no contar con espacios físicos adecuados para almacenar los granos, se hace necesario planificar la recepción y entrega de modo de optimizar la viabilidad de las semillas entregadas por los agricultores familiares.

En el caso de Albino Duarte, se logró cosechar el maíz (*Zea mays*) sembrado de manera agroecológica, obteniendo un rendimiento de 1500 kg. De esta manera, el productor pudo contar la producción de grano para alimentar a sus animales de granja y con semilla propia para volver a sembrar en la campaña siguiente, independizándose de la compra anual de semilla híbrida que es la única que se consigue en el mercado.

La propuesta incluye también la posibilidad de ir conformando bancos de semillas locales donde cada organización o paraje rural cuente con semillas para proveer a los agricultores familiares de distintas zonas de la provincia. De esta manera, a futuro, se podría lograr contar con semillas adaptadas, nativas y/o criollas en un vasto territorio formando un círculo virtuoso que se mantenga en el tiempo.

Como ventaja, podemos decir que este Programa presenta una sencilla implementación. A través de un buen seguimiento técnico, complementado con capacitaciones específicas y con los recursos económicos necesarios, el "ProgSem" podrá continuar funcionando y extenderse a otros territorios de la provincia.

La agroecología en contexto de encierro. Comprender y desentramar las desigualdades en la forma de habitar

María Marta Bunge; Florencia Mascioto; Begoña Nazábal

Facultad de Agronomía UBA. mmbunge@agro.uba.ar; mmascioto@agro.uba.ar; bnazabal@agro.uba.ar

RESUMEN

Reverdecer comenzó en 2012, como proyecto de extensión de FAUBA en la cárcel de J. L. Suarez, Prov. de Buenos Aires. Comenzó con la intención de formar en oficio y fue enseñándonos que para ejercer el oficio, había que transitar un largo camino. Así comenzamos un abordaje más integral, donde las prácticas de jardinería y huerta fueran acompañadas de su comercialización, pero también de reflexiones para subjetivar las propias historias. Entender el punto de partida, las tramas de poder y desigualdad, para salirse de la trama perversa que determina quienes pueden habitar libremente y quienes estarán encerrados. Incorporamos la agroecología como forma de producir y como concepción metodológica, para comprender las exclusiones, los manejos de poder en las cadenas tróficas humanas. Iniciamos el camino hacia la economía social para generar mercados que nos incluyan con la creación de la Cooperativa de Trabajo Reverdecer Ltda.

Palabras claves: Cárcel. Inclusión. Reverdecer

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Reverdecer se conformó en 2012, como proyecto de extensión en la Facultad de Agronomía UBA (FAUBA) con un equipo de docentes de la carrera de Jardinería y con estudiantes de diversas carreras, con el objetivo de capacitar en el oficio de la jardinería, para ofrecer una salida laboral de fácil inserción y que requiere muy poco capital para comenzar.

Comenzamos con un curso cuatrimestral certificado por la FAUBA y el Penal. Los primeros años, el programa del curso fue un extracto de la carrera, las clases las preparaban y dictaban los propios estudiantes universitarios, lo que generaba la posibilidad de formarse como educadores.

Logramos tener un amplio espacio para nuestras prácticas en la Unidad 47, con aula, gallinero y un pequeño invernáculo existente, que fuimos mejorando y ampliando. Renovamos el vínculo con el INTA, para realizar cría de pollitas, producción de árboles nativos y proveernos de semillas para huerta.

En 2013 comenzó a realizarse en la FAUBA, la Feria del Productor al Consumidor, lo que nos permitió empezar a comercializar las plantas producidas por los integrantes preses de Reverdecer, y depositarles el dinero obtenido en sus cuentas judiciales. Esto instó a debatir con los referentes de “adentro” cuál era la mejor forma de repartir las ganancias, permitiendo abordar la economía cooperativa, a la vez que otras formas de relacionarse-nos.

Los primeros años de reverdecer permitieron a estudiantes y docentes conocer el contexto, sus lógicas y entramados de poder. Educarnos para trabajar en esa comunidad de extrema complejidad, donde se enredan distintas escalas de poder: entre preses y penitenciarios; entre penitenciarios y sus jerarquías internas dentro de la Unidad y hacia Jefatura; entre poder judicial y comunidad carcelaria; desde los medios de comunicación y, a la vez, las propias de la Universidad.

Necesitamos transitar las modalidades educativas populares, intentando cuestionar el modelo educativo establecido, lo que configuró un primer posicionamiento político que empezó a reconfigurar el equipo. Era necesario formar referentes libres y preses para responder a la demanda de otros espacios y unidades.

A partir de ese conocimiento, pudimos relevar otras necesidades que excedían ampliamente la formación en oficios. Se hacía necesario que nos interpeláramos como educadores y estudiantes, para lograr acceder a los estudiantes de contexto, ya que desde lo que sabíamos, no lográbamos los resultados esperados. Eso produjo un cambio en el proyecto, entendiendo que era necesario además de formarnos en educación popular, construir una comunidad política, para evidenciar los poderes intervinientes y resignificarnos en la educación como herramienta transformadora.

La Agroecología es el herramienta educativa que adoptamos. Este trabajo se propone describir la experiencia de cómo la Agroecología se constituye en una herramienta de abordaje del proyecto.

Comenzamos a transformar la mirada técnica y a comprender que el atravesamiento político impregna y transforma nuestras prácticas y nos interpela. Educadores y educandos intercambiamos roles, rediseñamos estrategias de aprendizaje, de lenguaje e institucionales. Los Reverdeceres, tanto libres como presos nos apropiamos del proyecto, disputando espacios de decisión y formas de abordar el territorio.

La capacitación se transformó en anual (lo que cuenta para la progresividad de la pena) y la certificación no hizo alusión al contexto de encierro. El programa del curso se modificó, abordando la Soberanía alimentaria, la Economía social, la huerta y la jardinería desde la agroecología. Fuimos conformando referentes libres y detenidos, para gestionar espacios, clases y la rutina diaria que se requiere para que los educandos asistan a clases.

Comenzamos el Taller de Prácticas Restaurativas, que nos permitió pensar juntas las historias de vida, las opciones disponibles, los entramados de poder y sus consecuencias. Este taller profundizó nuestro vínculo y también nuestros saberes para comprender a esta comunidad que sufre y no logra salirse del camino delictivo. Pensar juntas cuál debería ser el camino de abordaje de la justicia social para empezar a transitarlo como protagonistas.

Con el objetivo de desafiar las lógicas que individualizan y atentan contra la colectivización, defendimos el trabajo con detenidos de varios pabellones mezclados y más de un solo responsable en el invernáculo.

Este modelo pedagógico implicó una mirada de sistema, una mirada fuertemente política, distinta a la mirada de la resistencia, o del resistir únicamente. Una mirada que posibilitara reconocer las estructuras de poder, quienes son los que tienen más fuerza, los que toman las decisiones, cuáles son las condiciones que determinan los puntos de partida culturales y sociales, cuáles las razones para tomar diversos caminos. La agroecología nos permitió el abordaje de las desigualdades.

La soberanía alimentaria se define como la libertad de los pueblos de decidir el cómo, por qué, para quien producir, transformar y comercializar. La Agroecología como herramienta de la Soberanía alimentaria, se interesa también por las formas de organización social, de producción, de comercialización, por las políticas públicas, en la búsqueda de mayor inclusión, la mejora de las condiciones de vida y cuestiona las estructuras de poder. La Agroecología es claramente política y demanda transformar las estructuras de poder.

Tomando la definición de la FAO, la agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia las interacciones de los agroecosistemas; como conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción; como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales.

En Reverdecer desarrollamos los tres ejes descriptos. Hacemos huerta con manejo agroecológico con clases teóricas y prácticas, acreditadas como capacitación desde la FAUBA, comprendiendo las interacciones en el sistema hortícola, pero también en el sistema humano. Hacemos práctica con el uso y comercialización de lo producido, buscando formas de comerciar más justas, dignas y que propicien aprendizajes. Desde la conciencia social, abordamos dos ejes, el de fuera de la cárcel con la sociedad en redes, feria del Productor al Consumidor en la FAUBA y en distintos eventos, dando a conocer la problemática carcelaria; hacia adentro de la cárcel, revelando los entramados de poder para permitirnos jugar un juego propio, sin los mandatos perversos, sabiendo que el trabajo es colectivo.

Desde Reverdecer, consideramos a la *delincuencia* como una problemática social que surge como resultado de la violación de una serie de derechos, lo cual posiciona a las personas que forman parte de los sectores más vulnerados en una situación de desigualdad que limita y condiciona las oportunidades de vida. Dicha desigualdad repercute en el sistema de valores, en los procesos educativos y en la proyección de un futuro que pueda expresar los deseos y la esencia real de cada persona.

Comenzamos a construir analogías sobre la agroecología, el sistema social y la cárcel para entender los mecanismos de exclusión y poder así aportar a la modificación de políticas públicas que determinan la excreción de determinados prototipos de individuos. Nos permitió analizar los roles sociales, para lograr comprender que las acciones que nos llevan a la cárcel (a quienes estamos libres y a quienes están presos) no son individuales. Los actos son individuales, la decisión última de cometer el delito es individual, pero las elecciones son colectivas. Los caminos que conducen a las personas son construcciones sociales. Y mirando esos caminos, desarmando sus construcciones podemos redefinir los roles individuales y colectivos.

La agroecología nos permite evaluar la cárcel desde los procesos y no los productos. Así, los productos son las personas privadas de su libertad que están allí por presunción de delito en su mayoría (pocos con condena) por responder a un prototipo. El proceso nos permite evaluar el camino, como se construyen los prototipos (para cambiarlos o lograr salirse del modelo), para qué se requieren personas descartables para encerrar, nos muestra la incapacidad social que tiene como única herramienta el encerrar para no ver más lo que no logramos resolver. Nos muestra la vida de esas

personas signadas para el descarte, nos une a ellas, para juntos, cambiar el sistema, para generar una sociedad más inteligente y por ello, más justa.

Somos una sociedad tonta, muy poco inteligente, que no busca soluciones, sino que busca ocultar. Desde reverdecer, con la agroecología en la cárcel, buscamos conocer los procesos. El proceso de las historias de vida que nos lleva a estar allí respondiendo al prototipo asignado, el proceso de conformación de relaciones de poder que nos lleva ahí, el de exclusión de la escuela, de la familia. Y también el análisis de las relaciones de poder que se dan ya en el encierro, para generar colectivos que comprenden y con las herramientas necesarias para lograr sortear las trampas que determinan que, una vez atrapados por el sistema, sea muy difícil salir.

Este modelo pedagógico, con los aportes de todes, desde su ser político, comenzó a interpelarnos para el afuera. ¿Cómo continuar el proceso en libertad? Como respuesta entendimos que el proceso educativo, requiere de trabajo que sea coherente con otra lógica laboral. Y así nos conformamos en cooperativa, con el objetivo de generar trabajo para les compañeres detenidas que integran Reverdecer, como modo de generar continuidad en los vínculos y también para generar modelos que ejemplifiquen alternativas laborales para lxs estudiantes universitarixs. La conformación de la cooperativa surge entonces como resultado de un enorme proceso de aprendizaje que pudo transformar la realidad de cada una de los integrantes del colectivo. Pensada para que sea libre, gestionamos un espacio por tiempo determinado en la Facultad para ponerla a funcionar hasta que les compañeres detenidas vayan saliendo y se la apropien.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La presencia de Reverdecer en los contextos de encierro, permite un intercambio de aprendizajes, experiencias, historias de vida pero también permite visibilizar realidades, sacar de la cárcel y acercar a la sociedad el debate sobre los daños que produce el tiempo intracarcelario. Daños de vínculos familiares, de desnutrición, de intoxicación y de todo aquello que significa un campo de concentración donde se envía a la franja más pobre y vulnerada de nuestro país.

En el proceso educativo popular, partimos de la práctica, de situaciones de la realidad inmediata de los participantes, aquello que hacen, sienten o piensan, lo que les interesa en su trabajo productivo, en su vida cotidiana. Esto nos permite, en el caso de este trabajo, poner en cuestión las reglas de convivencia establecidas en el penal, la educación formal adoctrinadora, los objetivos del trabajo, el pacto social establecido y las múltiples razones para debatirlo.

La educación para la contrahegemonía posibilita pensar, aún en el mismo tiempo de encarcelamiento, las relaciones de poder que atraviesan los vínculos y desde esa comprensión, tomar las decisiones más asertivamente. La formación que visibilizó su componente fuertemente político produjo un cambio en el pensamiento, permitiendo entender que toda acción es política. Así, pensar porque estamos allí, quien ejerce el poder, cuáles son los roles que ocupamos en la sociedad y quién los determina, a qué modelo de país contribuimos con las distintas acciones. El abordaje educativo desde la Soberanía alimentaria, la Economía social y la agroecología permitió pensarnos como actores protagonistas de la realidad que transitamos, y hacernos conscientes de nuestras decisiones.

Compartir los mundos culturales para a partir de allí, pensar estrategias de crecimiento para todes, para construir un mundo posible donde, al decir de Galeano, quepan todos los mundos.

Vivimos en una sociedad que no da oportunidades a quienes tienen problemas con la ley penal. Si los detenidos no logran comprender esto, la "culpa" siempre es de ellos y el rol de delinquentes se les imprime a fuego y sangre. El desafío es lograr juntos, con conocimientos y saberes, construir certezas que nos permitan asumirnos en otros roles, que nos permitan convocar a estas personas desde lo que sí saben, desde lo hermoso que tienen, desde sus potencialidades. No es eso lo que sucede en la cárcel, ni en el sistema penal. El desafío de trabajar desde la agroecología en la cárcel es volver a mirarnos con el potencial de la semilla.

Si tapamos los síntomas del resultado de un mal manejo de sistema con agrotóxicos, solo empeoramos las cosas. Si tapamos con cárcel los delitos de la pobreza en lugar de mirarlos como un síntoma social, como algo que nos involucra a todes, solo agravamos el daño al sistema. La delincuencia no es una acción individual, es un síntoma social que nos incluye a todes y que requiere que encontremos soluciones. Si ni siquiera lo pensamos, estamos siendo parte de un genocidio.

Promovemos la construcción de saberes que aspire a la autonomía de cada persona. Es en este sentido donde utilizamos a la educación como una práctica hacia la libertad de las personas, buscando transformar de manera revolucionaria nuestra sociedad, incentivando que quienes hoy se encuentran en la cárcel sean quienes la piensen y la protagonicen buscando su propia descolonización, despatriarcalización y desmercantilización de la vida.

A partir del aprendizaje de huerta, de jardinería y producción de plantas, que nos permite compartir el camino unas horas por semana, unas horas en la tierra, observando y valorando el proceso de la vida, podemos salirnos un rato de los roles y empezar a mirar y mirarnos desde muy abajo, desde el suelo, desde la semilla, desde el nacimiento.

Proyecto Cinturón Verde Rosario

Lisandro E. Martínez ¹; Raúl Terrile ²; Nahuel Martínez ^{2,7}; Natalia Budai ²; Mariano Costa ³; Agustín Mariatti ⁴; Facundo Varela ⁵; Graciela Porzio ⁵; Andrea Battiston ⁵; Nicolás Paz ⁶; Yanina Pérez Casella ²

¹ Instituto de investigación en Prospectivas y Políticas Públicas, CICPES-INTA. ² Secretaría de Producción, Empleo e Innovación. Municipalidad de Rosario. ³ Secretaría de Economía Social. Municipalidad de Rosario. ⁴ Programa Provincial Producción Sustentable de Alimentos en Periurbanos, Gobierno de Santa Fe. ⁵ Secretaría de Ambiente y Espacio Público. Municipalidad de Rosario. ⁶ Secretaría de Salud, Instituto del Alimento. Municipalidad de Rosario. ⁷ PFG grupo GAL “Productores hortícolas en transición agroecológica Rosario, Soldini” ProHuerta INTA. martinez.lisandroe@inta.gov.ar; raul.terrile@gmail.com; n.martinez173@gmail.com

RESUMEN

El Proyecto Cinturón Verde Rosario (PCVR) se lanza en 2016 como una política de Estado para la intervención territorial del periurbano. El objetivo es la producción en escala y a nivel local de alimentos libres de contaminantes químicos, físicos y biológicos.

Se realizan acciones de acompañamiento técnico agronómico y de comercialización a productores frutihortícolas en el inicio del proceso de transición agroecológica, también se provee de insumos e infraestructura necesaria.

En 2017, se conforma un Grupo de Abastecimiento Local (GAL) integrado por 16 productores agroecológicos de las localidades de Soldini y Rosario en el marco del ProHuerta, con el objetivo de afianzar aspectos organizativos, productivos y de comercialización.

Palabras clave: Agroecología. Economía Social. Alimentos sanos.

Presentación de la ciudad de Rosario

Rosario se ubica en el sudeste de la provincia de Santa Fe, República Argentina, a orillas del Río Paraná. El ejido urbano cubre una superficie de 178,69 Km.², de los cuales están urbanizados 120,37 Km.², contando con una población en 2010 de 948.312 habitantes, según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, y con una población estimada al año 2015 de 984.624 habitantes (estimación de la Dirección General de Estadística, de la Municipalidad de Rosario). Se localiza en el corazón de la región conocida como Pampa Húmeda, que ha tenido tradicionalmente una importante presencia industrial, portuaria y comercial, vinculada principalmente al complejo agroindustrial de commodities.

La ciudad constituye el núcleo central de un conglomerado urbano conocido como Área Metropolitana Rosario, constituida por 24 localidades. Esta área posee una superficie aproximada de 1.768 Km², y una población que asciende, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC 2010), a 1.307.826 habitantes.

Las Áreas Periurbanas y el Cinturón Verde:

La ciudad de Rosario a partir del año 2002, integra la agroecología a las políticas públicas a través del Programa de Agricultura Urbana. Asimismo, con el fin de atender al abastecimiento de las ciudades del Área Metropolitana es necesario integrar los espacios periurbanos.

La dimensión y complejidad que adquiere la producción y el abastecimiento para áreas tan densamente pobladas hace definirlos como sistemas agroalimentarios metropolitanos -SAM- (Sali et al, 2012), superando la definición de cadena alimentaria. Sin embargo, lo llamativo del abordaje habitual de los problemas metropolitanos, presentados por urbanistas, politólogos o geógrafos, es que suele faltar el problema del acceso a los alimentos. Aun así, una de las formas en que el urbanismo ha observado e intentado planificar los entornos de las ciudades ha sido a través de la conformación de los llamados cinturones verdes. La funcionalidad de los mismos para la planificación urbanística, ha sido pensada principalmente como un intento de frenar el crecimiento urbano descontrolado (Sturzaker y Mell, 2017). Aun así, la producción de alimentos en las cercanías es parte consustancial de las funciones de los cinturones verdes, al mismo tiempo que una forma de lograr lo primero. Por ello, el proceso antes descrito de revalorización de los sistemas productivos de cercanía está íntimamente ligado a la promoción y consolidación, desde estados municipales, de estos cinturones verdes como parte sustantiva de sistemas agroalimentarios locales y regionales. Con estas premisas es que surge el “Proyecto Cinturón Verde Rosario” (PCVR) promovido por la Municipalidad de Rosario, para la ciudad y su área metropolitana,

promoviendo un cambio tecnológico hacia formas productivas agroecológicas vinculado con nuevas formas de comercialización, que priorizan los conceptos de canales cortos, encuentros de productor-consumidor, y economía social que se suman al mencionado de cercanía o denominados Km cero. Lo que fundamentalmente pone en evidencia este proyecto es que, mediante la aplicación de tecnologías de proceso, en el marco de la Agroecología, se puede producir sin agroquímicos en escala, trabajando de manera participativa con los productores. Ellos mismos van comprobando que al brindarse las condiciones que ponen en funcionamiento el sistema productivo y los servicios ecosistémicos asociados, progresivamente se puede prescindir del uso de los pesticidas.

A nivel de Municipalidad de Rosario, el PCVR está integrado y se implementa por el concurso de varias secretarías (de Producción, Empleo e Innovación; de Ambiente y Espacio Público; de Economía Social; y el Instituto del Alimento dependiente de la Secretaría de Salud), lo que muestra el carácter multidisciplinar que lo sostiene, tanto por los profesionales que lo integran como por las problemáticas que debe abordar. Esta coordinación hacia adentro de la Municipalidad permite la definición de políticas, plasmadas en el Gabinete de Sustentabilidad, donde participan los decisores de cada secretaría, como así también en la conformación del equipo técnico.

Asimismo, se articula con actores perteneciente a instituciones académicas, de investigación, generación de tecnologías, asociaciones profesionales y organizaciones de la sociedad civil, con las cuales se firmó en Julio de 2016 una carta de compromiso, de modo de ir armando una plataforma de gestión y construcción de conocimiento colectivo junto a los productores. Este entramado ha ido generando y sumando otros actores y compromisos con la iniciativa.

De esta forma, el proyecto intenta reactivar la producción agrícola de alimentos de cercanía, promoviendo procesos de transición agroecológica. Buscando dinamizar y consolidar este tipo de producciones, generando condiciones más dignas de producción tanto como de vida para los productores y sus familias.

Se trabaja sobre dos ejes de acción: por un lado en la asistencia técnica con incentivos para reconversión productiva agroecológica, junto con la provisión de equipamiento e infraestructura. Al mismo tiempo, se fortalecen canales cortos de comercialización, evitando intermediarios, e introduciendo un sello de calidad en los alimentos para diferenciarlos y valorizar las producciones agroecológicas de cercanía (se implementa a través de la marca “De mi tierra *Santa Fe*” impulsada por el gobierno provincial), promoviendo fundamentalmente espacios de ventas directos y de carácter permanente. Asimismo se relevan problemáticas vinculadas a cuestiones sociales, de vivienda, salud y ambientales, atendiendo las que se encuentren al alcance del PCVR, articulando con las áreas específicas a cada una de ellas.

El relevamiento

Las primeras acciones consistieron en relevar y georreferenciar los establecimientos productivos que forman parte del periurbano. El relevamiento arrojó que existen 48 productores (trabajadores de la tierra) que ocupan 1276 hectáreas extensivas y 244 hectáreas hortícolas. De éstas últimas, 200 hectáreas están integradas al Área de Protección Frutihortícola (800 hectáreas totales) según la Ordenanza 9144/13 que regula el uso de suelo en la ciudad. Lo que evidencia, a la vez, el potencial de la zona para promover producciones intensivas.

En el relevamiento inicial (2016), se identificó que el 70 % de los productores hortícolas contaban con una edad superior a los 70 años. Esta situación ha promovido la presencia de otros sujetos sociales, como son los arrendatarios y medieros, en su mayoría con contratos de arrendamiento precarios. A los fines del PCVR se ha decidido acompañar a quienes trabajan y detentan la tenencia de la tierra.

Marco normativo

La ciudad de Rosario cuenta con un marco normativo específico sobre esta actividad productiva, el cual se detalla a continuación:

Ordenanza 8871/11 Plantea la regulación del uso de agroquímicos, prohíbe en todo el ámbito de la ciudad la aplicación aérea de todo tipo de productos, y establece la frontera agronómica para la aplicación terrestre, entre otras disposiciones. Dicha frontera refiere a un límite imaginario entre las zonas urbanizables y no urbanizables. Fija la restricción de aplicación de agroquímicos de síntesis químicas a 100 metros de la frontera agronómica y cursos de agua. A 50 metros de casas de familia y escuelas. Señala pautas de buenas prácticas agrícolas (BPA) y los productos habilitados a su uso de acuerdo a la banda toxicológica y la distancia con respecto a la frontera agronómica.

9144/13 Esta normativa aprobó el “Plan Integral de Suelos Productivos”, como instrumento normativo que unifica y sistematiza las regulaciones del uso productivo de la ciudad. Su diseño contempla de forma integral las perspectivas productiva, urbanística y ambiental. En su artículo 22 señala la creación de un Área de Protección Frutihortícola y Pecuaría. Comprende un total de 800 hectáreas, concentradas en el Distrito Oeste,

Ordenanza 9789/17, la cual prohíbe la aplicación del herbicida glifosato en todo el municipio.

Ordenanza 9944/18, sancionada en diciembre de 2018, de Sistemas de Garantías Participativas, que plantea validar los productos obtenidos con un sello de calidad propio del Municipio.

El Plan Piloto del PCVR

Una vez conocidos los establecimientos y los propietarios de las parcelas, se procedió a notificar a los que se encontraban en zonas con restricciones en la aplicación de agroquímicos, instándolos de comenzar procesos de transición. Al mismo tiempo, se invitaba a otros que, aunque no estuvieran en zonas con restricciones, se sumasen a la propuesta. Se propuso comenzar entonces con la implementación de ocho módulos agroecológicos productivos-demostrativos en establecimientos de productores para iniciar un proceso de transición agroecológica. Algunos dedicaron solo una hectárea para el mismo, mientras otros productores optaron por volcar toda la superficie a la transición. Las formas en que cada productor ha ido implementando el modelo agroecológico difieren, lo mismo que las motivaciones y el compromiso con el que adhieren al proyecto. Algunos han tenido que aceptar el cambio por encontrarse en zonas de exclusión, otros aun estando en éstas, se volcaron con convicción e interés. Mientras que otros, a pesar de no encontrarse en estas zonas, se sumaron a la propuesta de manera comprometida.

Hoy en día la ordenanza 9798/17 obliga a todos los productores a trabajar sin el herbicida glifosato, lo cual representa un condicionante para todos los productores del municipio, sean intensivos o extensivos.

Otra acción que se ha realizado es la firma de un convenio con el Laboratorio de la Bolsa de Comercio de Rosario, por el cual se realiza el análisis de residuos de agroquímicos de las hortalizas surgidas de los lotes que se convierten a sistemas agroecológicos.

Se trabaja sobre tres ejes: productivo, social y comercial. A nivel productivo se realiza un acompañamiento técnico a nivel grupal e individual a cada productor con metodologías participativas para lograr el cambio de actitud buscado. Se provee de infraestructura e incentivos en apoyo a la transición agroecológica. Se plantea como pasos de la transición agroecológica: la construcción de un paisaje productivo biodiverso y fértil. Hacia esa meta, se trabaja en la sustitución de insumos biológicos por químicos, en la implementación de tecnologías de procesos por las de insumos. El diseño predial. El manejo de la fertilidad de suelo y la puesta en funcionamiento de los servicios del complejo microbiano en la disponibilidad de nutrientes a las plantas.

A nivel social, fortaleciendo la organización y los vínculos entre productores y aportando a mejorar su calidad de vida (vivienda, salud y caminos).

A nivel comercial se busca fortalecer la venta de productos diferenciados por su calidad; participan en 6 ferias semanales organizadas por la Municipalidad. Venta de Bolsones, También se entrega a tiendas que venden productos orgánicos. Los productores del PCVR abastecen la única verdulería agroecológica de la ciudad, ubicada en el Mercado del Patio (mercado minorista de venta directa). Se cuenta con sello de calidad otorgado por el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, "De mi Tierra Santa Fe" en la categoría "producido sin agroquímicos".

Se prevé acordar con verdulería la instalación de góndolas específicas para ofrecer estos productos de manera diferenciada.

Si, bien la transición es un proceso lento, que implica cambios de actitud, en las formas de trabajo, en la generación de otros vínculos como en la comercialización, más jornales dedicados a mano de obra, la adopción y adaptación de los productores a esta nueva forma de producir ha sido relativamente rápida. La posibilidad de colocar la producción en locales específicos para este tipo de productos, representa, por su parte, una manera de asegurar cierta demanda a la vez que un mejor control de precios. Ha sido importante para la adhesión de los productores la propuesta de plantear un sistema de producción y comercialización integrado.

Actualmente se trabaja en forma agroecológica 20 ha de producción hortícola, más unas 55 ha de producción extensiva.

De los 48 productores, la mitad son convencionales, 12 agroecológicos y los otros 12 en alguna etapa del proceso de transición.

El grupo de productores intensivos que participa del proyecto, se encuentra en proceso de conformación de una cooperativa de trabajo.

El PCVR implica una herramienta de política pública ya operativa que juega un rol central en sostenimiento y promoción de la actividad hortícola y extensiva agroecológica en la zona.

Pasada la prueba piloto, está en condiciones de dar un nuevo salto de escala para afrontar el desafío de plantearse la reconversión total del área productiva ubicada en la zona no urbanizable de la ciudad de Rosario, hacia Mercados Mayoristas Agroecológicos, Parques Agrarios, entre otras metas, con el fin de mejorar la calidad de vida de los consumidores, productores y trabajadores de la ciudad y la región.

Cinco Años de Cultivos Agroecológicos Extensivos con acompañamiento del Estado Municipal y del Centro de Educación Agraria N°30, en Guaminí Provincia de Buenos Aires, Argentina

Schwerdt, Marcelo G. ¹; Cerdá Eduardo ²

¹ Director del Centro de Educación Agraria N°30 del Partido de Guaminí. Asesor en Recursos Naturales de la Municipalidad de Guaminí. ² Asesor Privado, Presidente de la Red Nacional e Internacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). 1 y 2 Co-Fundadores de la RENAMA. cea.n30.guamini@gmail.com; Eduardo.cerda@renama.org

RESUMEN

En 2014 se conforma un grupo de productores agroecológicos apoyados por el Municipio. Se desarrollaron distintas estrategias agroecológicas, como cultivos asociados/policultivos: avena, sorgo y maíz, con vicia; trigo y cebada, con trébol rojo o alfalfa y pasturas polifíticas; mejoramiento de la fertilidad del suelo, disminución de labores, complementación con ganadería. Como indicadores positivos la superficie productiva agroecológica en el Distrito de Guaminí se ha incrementado un 4.000%, con rendimientos estables y próximos al promedio de la zona y análisis de costos favorables, con reducciones de hasta un 40%. Estas tareas se han amplificado con acciones de extensión desde el CEA N°30 de Guaminí y la RENAMA, alcanzando desde 2016 a más de 18.000 participantes.

Palabras claves: Mejoramiento, cultivos consociados, gestión.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El Distrito de Guaminí está ubicado en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, a 490 km de la Capital Federal. Presenta una superficie de 484.000 Ha y su población supera levemente los 11.300 habitantes. La actividad principal es agro-ganadera.

Las Municipalidades habitualmente están abocadas a cumplir un rol de prestadoras de servicios, habilitación de comercios e industrias, arreglo de caminos, gestoras de la obra pública, entre otros, pero cada vez asumen un mayor protagonismo diversificando sus alcances y objetivos, posicionándose en el rol de gestionar y proteger sus recursos y patrimonios naturales. Es así que a finales de 2012, seis profesionales de la salud, el ambiente y la producción generan un espacio de discusión sobre el manejo de agroquímicos y sus envases y deciden abordar el tema primeramente con el objetivo de desarrollar un plan de educación destinado a las escuelas de la ruralidad, acción que inmediatamente, debido al cuadro de situación detectado, desencadenó en la urgente elaboración de un proyecto para el ordenamiento de la actividad, asumiendo un rol totalmente innovador.

Este espacio iniciado por simples voluntades de algunos profesionales de contribuir a normar en pos de un mejor ambiente, protegiendo así la salud de la población y la integridad de los recursos naturales, se oficializó a través de la creación de la Mesa de Salud Ambiental, que como tal en mayo de 2013 presenta el anteproyecto de ordenamiento ante la mesa agropecuaria, foro mensual que nuclea a las principales entidades y sectores relacionados al agro, y en este espacio se consensua y desarrolla un amplio debate público, con participación de especialistas de diferentes disciplinas.

Fue entonces, en abril de 2014 cuando se sientan las bases del proyecto que se presenta en este trabajo, cuando el Ing. Agr. Eduardo Cerdá brindó la charla "Agroecología: una posibilidad de producir con menores costos, rendimientos similares y menores riesgos". Inmediatamente posterior a la audiencia pública, se evidenció gran interés de productores locales, situación advertida por la Dirección de Medio Ambiente y Recursos Hídricos, que inició gestiones para la conformación del grupo de productores agroecológicos del Distrito de Guaminí, garantizando el acompañamiento profesional que necesitaban los productores para llevar adelante esta forma de producir tan poco difundida en los ámbitos de investigación, producción y educación.

La modalidad de asistencia implementada fue la de recorridos periódicos de evaluación de los campos a intervenir y reuniones de puesta en común y desarrollo teórico de las estrategias a implementar. Así pues, para julio del mismo año, se iniciaron las primeras experiencias agroecológicas extensivas en el Distrito de Guaminí, apoyadas desde el Municipio.

El grupo agroecológico de Guaminí, inicialmente se integró con siete productores de la zona sur del distrito, zona más frágil desde lo productivo y meteorológico. En la charla inicial se trabajó en conceptos y prácticas que en algún momento de sus historias aplicaban y de las que el modelo de producción actual los había alejado. Para la gestión municipal fue un objetivo disminuir el uso de agroquímicos en las zonas peri escolares y peri urbanas. Con la necesidad de tener certezas sobre la aplicabilidad de otros sistemas productivos que puedan fomentarse en las zonas más críticas, con garantías sobre la calidad del ambiente y la conservación de la vida.

Entre los productores interesados, debido a las excesivas precipitaciones de invierno, sólo cuatro de ellos pudieron plasmar lo planificado en las visitas a los establecimientos, implantando 52 Ha de Trigo consociado con Trébol Rojo y 47 Ha de Avena consociada con Vicia. En diciembre de 2014 y enero de 2015 se levantaron las cosechas de estas primeras experiencias, con rendimientos satisfactorios, muy buenas resiembras de los cultivos de avena y vicia, permitiendo un segundo ciclo de cultivo prácticamente sin costo, y análisis de renta positivo.

Si bien el planteo original del grupo de producción agroecológica de Guaminí se basaba en el desarrollo y acompañamiento por parte del Municipio durante un sólo ciclo de producción (junio/diciembre de 2014), ya a principios de febrero de 2015 se retomaron las recorridas y programaciones para el nuevo ciclo productivo, renovando automáticamente los acuerdos que se sostienen hasta la actualidad. De este modo, se fortalece un plan de trabajo que busca el beneficio de todos: mejor ambiente, generación de alimentos saludables para los habitantes de la región y mayores certezas y ecuaciones económicas más estables para los productores involucrados, quienes intentan recomponer los componentes del sistema productivo como el suelo, pensando en las secuencias de cultivos y restableciendo los equilibrios perdidos por la sucesión de años de producción a base de aumentos continuos del uso de sustancias que perjudican los mecanismos naturales de recuperación.

Es así que a modo de indicador del entusiasmo del grupo, se ha definido que en estos 5 años de trabajo, la superficie destinada a producciones extensivas agroecológicas en el Distrito de Guaminí se incrementó un 4000%, aumentando significativamente la superficie de los campos implantados con especies leguminosas, pasando del 1 al 61% la superficie con especies recuperadoras del suelo.

Este exitoso emprendimiento que nació como una experiencia llena de preguntas, hoy está consolidado y movilizándolo otras líneas de proyectos relacionados con el agregado de valor en origen de los granos producidos, siendo ya una realidad el molino de harina integral de trigo "La Clarita", que integra al grupo agroecológico con diversas instituciones educativas permitiendo dinamizar la producción de alimentos sanos y que ellos estén disponibles para todos los guaminenses y habitantes de la región.

En 2016, en el Distrito se crea el Centro de Educación Agraria N°30 e inmediatamente a nivel nacional se funda la Red Nacional e Internacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). Desde el CEA N°30 se potencia la visibilización y extensión de las producciones agroecológicas extensivas en la región, brindando acciones de capacitación y divulgación para más de 3000 personas, promoviendo y apoyando la conformación de nuevos grupos de productores en la región. Desde la RENAMA se organizan acciones para asistir a las demandas generadas por los grupos de productores de distintos Distritos, articulando con los estados municipales el acompañamiento inicial y la formación en agroecología de recursos técnicos locales.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las principales limitantes afrontadas durante la experiencia, las acciones desarrolladas y los resultados destacados se resumen en la Tabla 1.

LIMITANTES	ACCIONES	RESULTADOS
Desconocimiento comunitario de la problemática ambiental y sanitaria debido al uso masivo de agroquímicos	Ciclo de conferencias con especialistas para debatir ampliamente el tema durante un año.	Concientización de la comunidad y permanente discusión del tema, con participación de más de 500 interesados
Subestimación de la gravedad de la problemática	Relevamiento de la situación de las escuelas rurales y encuestas a las poblaciones del distrito	Se detectó un 80% de las escuelas rurales pulverizadas en días y horarios de clase y se evidenció una fuerte demanda social (>96%) a favor de un proyecto de ordenanza.
Falta de experiencias en producciones agroecológicas extensivas	Formación de un grupo de productores interesados y asistencia permanente por un asesor con enfoque agroecológico contratado por el municipio	Consolidación del grupo de productores.
Fertilidad de los suelos	Estrategias de incorporación de leguminosas	Aumento del 4000 % de la superficie sembrada, en cuatro años
Falta de semilla	Siembra de cultivos para cosecha	Obtención de semilla propia, independencia del mercado y cooperativismo.
Falta de visibilización de experiencias agroecológicas locales	Convocatoria permanente a productores interesados a actividades de extensión y capacitación en articulación con el CEA N°30	Impacto: llegada a más de 3000 personas. Dictado del 1er Curso de Producciones Agroecológicas Extensivas desde el CEA N°30.
Ausencia de producción y elaboración de alimentos saludables (sin agroquímicos)	Cultivos sin agroquímicos para destinar a la elaboración de harinas para la población local.	Desarrollo del proyecto harinero. Instalación de comercio de venta de productos saludables.
Escasez y falta de promoción de referentes de investigación, experiencias productivas y capacitaciones.	Fundación de la RENAMA en mayo de 2016.	Articulación con 16 municipios de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Atlántida de Uruguay para el acompañamiento y asesoramiento a 29 grupos de productores y profesionales, más de 150 establecimientos con 85.000 ha. Asistencia a las charlas de 18.000 personas

Tabla 1. Principales limitantes, acciones y resultados de las experiencias de producción y extensión en agroecología extensiva.

El principal impacto de la experiencia es la eliminación del mito vigente de que es imposible producir sin usar agroquímicos. En el transcurso de la experiencia se fueron fortaleciendo los argumentos que permiten consolidar la toma de decisiones, priorizando el fortalecimiento de los procesos biológicos mejoradores de suelos.

Las recorridas periódicas por los campos permitieron charlar, compartir ideas y ver las debilidades en los distintos esquemas de producción, debido principalmente a la forma de encarar las producciones, basadas en el enfoque predominante de barbechos químicos que identifica a las malezas como grandes competidoras, llevando a la idea de maleza cero. Se pudo visualizar que las secuencias de cultivos utilizadas habían abandonado a las leguminosas como esquema de producción, reemplazándolas por fertilizantes de producción industrial, altamente tóxicos para la vida y/o componentes del suelo. Se arribó así a una primera conclusión, fortalecer la rotación con la inclusión de leguminosas. El pastoreo con animales en los barbechos, incorporando al animal en el control de malezas disminuyendo los barbechos químicos, el uso de la siembra directa para evitar la roturación de suelos y su pérdida de estructura, también formaron parte de las estrategias planificadas.

Como resultado de relevancia, además del incremento de la superficie implantada con leguminosas, que actualmente alcanza el 61% de la superficie total de los campos agroecológicos, se destaca la obtención de semilla propia para las futuras experiencias. También es subrayable el aprendizaje de los miembros del grupo y la interacción entre ellos y con los crecientes asistentes a las jornadas de capacitación desarrolladas conjuntamente con el Municipio y el Centro de Educación Agraria N°30.

La principal dificultad que se detectó fue referida a la escala de producción y el acceso a la maquinaria para poder concretar las experiencias de menores superficies, lo que afecta especialmente a productores chicos, así como la carencia de variedades de semillas seleccionadas para estrategias agroecológicas de consociación y/o marcos de alta biodiversidad. Además, se observó que si las reuniones entre los integrantes del grupo no mantenían cierta regularidad, las personas se desanimaban, ya que el productor se encuentra muy solo, en un entorno en el que la forma de producir, las semillas que se comercializan, las máquinas que se venden, los asesores que están en el medio y los medios de comunicación e investigación, hablan y dan cuenta del modelo predominante. Es así que los productores no encuentran posibilidades de acceder a otro mensaje que ratifique el camino de producción agroecológica escogido. Por ello se subraya la relevancia del rol que tomó el municipio, coordinando y articulando las reuniones, visitas a establecimientos modelos en agroecología, como el campo de Don Juan Kierh "La Aurora" situado en Benito Juárez provincia de Buenos Aires y la organización logística de compra de semillas e insumos necesarios, generando estrategias locales para demostrar que hay otra forma posible de agricultura, entendiendo que los riesgos actuales de producción son altos, que el producto logrado no reviste calidad alimentaria y a su vez, que la dependencia de los insumos ha dejado sin capital a muchos productores, perdiéndolos del sistema.

Un dato más que alentador es que a pesar de todas estas dificultades se pudieron equiparar los resultados a los obtenidos con la tecnología predominante, con un costo que en promedio, según la declaración de los productores, disminuyó entre un 30 y 40%.

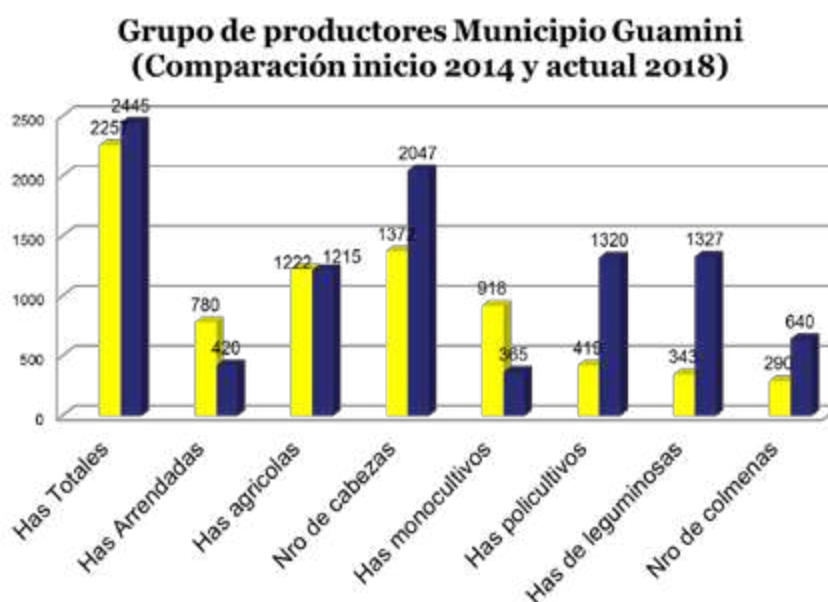


Figura 1

Como puede observarse en el gráfico 1 de los pares de columnas, las primeras (amarillo) es la situación al inicio de la experiencia en agroecología, las segundas (azul) son marzo de 2019. Los productores han aumentado un poco la superficie propia y han disminuido casi al 50% la superficie arrendada. Esto no fue en desmedro de la producción ya que mantienen las hectáreas agrícolas y aumentaron el número de cabezas, lo que indica que se han capitalizado, disminuyendo riesgos al achicar sus costos de hectáreas arrendadas. Todo ello, con aumento importante en la relación de cultivos asociados y cultivos recuperadores de la fertilidad, generando un mayor volumen de forraje que posibilita aumentar la carga con menos superficie. Se generó en todos los casos un mejor aprovechamiento de los recursos, mayores producciones. Se han dejado de usar agroquímicos con una importante disminución de costos, con rendimientos de cultivos similares a los de la zona, logrando un mayor margen con menos riesgos e inversión.

A través de un taller para poner en valor el proceso de transición, se evidenció que los productores reflejan indicadores positivos de la experiencia (baja de costos, mayores ingresos, tranquilidad financiera y emocional, fortalecidos por el acompañamiento familiar y del grupo).

La creación de la RENAMA generó enormes expectativas. Los logros obtenidos en tan sólo tres años de trabajo, con el compromiso y tracción de profesionales que se han ido sumando al movimiento colectivo han posibilitado adherir a 16 Municipios, 15 de Argentina y uno de Uruguay, que han entendido la necesidad de generar alternativas de cambio del paradigma productivo actual, altamente riesgoso en lo sanitario, ambiental y económico. Esta luz de esperanza, se volvería incandescente si los estados provinciales y nacionales entraran en acción a través de políticas directas o desde sus instituciones de investigación, volcando esfuerzos y recursos para investigar y desarrollar tecnologías agroecológicas. Al respecto desde la RENAMA, conjuntamente con la Defensoría del Pueblo de la provincia de Buenos Aires, la Sociedad Argentina de Agroecología y la Honorable Cámara de Diputados de la provincia, en noviembre de 2018, se presentó un proyecto de Ley Provincial para el fomento de la Agroecología. El potencial de este tipo de producción puede llegar a ser muy importante y el tiempo de transición abreviarse en base a todas las experiencias ya en marcha. Los costos ambientales y sociales demandan la urgente atención y las comunidades van marcando la vanguardia.

Limitantes y desafíos para una Extensión Rural Agroecológica: reflexiones a partir del 1° Seminario Argentino de Agroecología

Jeremías Otero; Celio Tejerina; Camila Colillan

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP. jereotero@hotmail.com

RESUMEN

En el marco del 1° Seminario Argentino de Agroecología, se realizó el panel “Extensión Agroecológica: desafíos, limitantes y posibilidades”, para ello se convocó a panelistas con trayectoria en el trabajo de extensión rural (ER) desde una perspectiva agroecológica. Tomando como insumo lo presentado y discutido, nos planteamos como objetivo, realizar una síntesis de lo expuesto, y a la vez identificar y analizar las principales limitantes y desafíos para una *Extensión Rural Agroecológica*. En ese sentido se organizan los resultados en torno a tres ejes: *conocimientos y tecnologías disponibles, formación de los extensionistas y política integral de incentivo a la agroecología*.

Palabras clave: extensión, sustentable, construcción de conocimientos

INTRODUCCIÓN

En el marco del 1° Seminario Argentino de Agroecología¹ se realizó el panel “Extensión Agroecológica: desafíos, limitantes y posibilidades”, en el que participaron profesionales con trayectoria en el trabajo de ER con perspectiva agroecológica. Los/as panelistas fueron el Ing. Agr. (MSc.) Gervásio Paulus², la Ing. Agr. (Dra.) Griselda Sánchez Vallduví³ y la Ing. Agr. María Clara Mediavilla⁴. Tomando como insumo lo presentado por cada uno/a de ellos/as, y discutido posteriormente, en este trabajo nos planteamos como objetivo: *identificar y reflexionar sobre las principales limitantes y desafíos para el desarrollo y la consolidación de una Extensión Rural Agroecológica*.

Definir algo como “agroecológico” no supone una sencilla interpretación, ya que es un adjetivo que deriva de un sustantivo abstracto muy complejo: la *Agroecología*. Por otro lado, el problema aumenta si consideramos qué está pretendiendo calificar, en este caso, a la *Extensión Rural* -otro concepto complejo. A lo largo de su historia, la *Extensión* ha recibido diferentes adjetivaciones, en primer lugar, podemos diferenciar la extensión *universitaria* de la extensión *rural* o *agraria* (Sánchez de Puerta, 1996). Estos primeros (y casi originarios) adjetivos asociados a la extensión, pueden ser definidos como relacionales. Por otro lado, encontramos distintos adjetivos (ahora calificativos) que han sido utilizados para enfatizar o subrayar ciertas orientaciones particulares. Por ejemplo, Tommasino (2011), plantea la idea de una extensión *rural crítica*, que “...pueda estimular el surgimiento de individuos capaces de reconocer su posición en la sociedad, y al mismo tiempo de creer que son necesarias transformaciones sociales”; o *dialógica* (Landini, 2014), basada en las proposiciones de Freire (1973), sostenida en el reconocimiento de que tanto técnicos como productores poseen conocimientos válidos que pueden y deben articularse para construir soluciones superadoras; o su opuesto: la extensión *transferencista*.

Es en este sentido que, en los tiempos que corren, se propone la utilización del término *agroecológico* (Caporal, 2008) para calificar a la *extensión rural*. Antes de profundizar en las limitaciones y desafíos, nos preguntamos qué significa (o puede significar) el adjetivo *agroecológico* cuando se lo vincula a la ER: ¿es el contenido de la propuesta técnica y el modelo de desarrollo que le da fundamento, son los supuestos pedagógicos de los/las extensionistas y el tipo de vínculo entre técnicos/as y agricultores/as, o es todo eso junto? Por otro lado, luego nos preguntamos ¿cuáles son las limitantes y desafíos para el desarrollo de una *extensión rural agroecológica*?

1 Realizado el 13 de setiembre de 2018, en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP

2 Director Técnico de EMATER/Rio Grande do Sur, Brasil, entre 2011 y 2015.

3 Profesora Adjunta de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Directora del proyecto de Extensión “Sembrando Agroecología”.

4 Ex Secretaria de Extensión de la Fac. Cs Agrarias UNMdP. Extensionista, Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave, Argentina.

Agroecología y Extensión Rural

Para comenzar a respondernos las preguntas anteriores, primero, debemos definir qué es la *agroecología*, el concepto del cual deriva el adjetivo analizado. Según Sarandón (2002) puede ser definida como:

“un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables”.

Respecto a la idea de sustentabilidad, uno de los panelistas planteó:

“No es la producción de granos o la producción de carne, no es el río, no es el suelo lo que tiene que ser sustentable es la relación del ser humano con el ambiente del cual nosotros somos parte también, tendremos que construir relaciones sustentables.”

En este sentido, surge como un intento teórico – metodológico para dar respuesta a la crisis medioambiental y socioeconómica de la agricultura industrializada a nivel mundial (Gliessman et al 2007). Por otro lado, según Ruiz-Rosado (2006) comenzó como una disciplina que analizaba las relaciones puramente ecológicas en los agroecosistemas, para ir constituyéndose como un enfoque que integra ideas y métodos de varias disciplinas. La Agroecología propone una mirada multidisciplinaria, entendiendo que los sistemas sólo pueden entenderse a través de las perspectivas que aportan diferentes áreas del conocimiento, y a la vez, plantea como metodología la investigación-acción participativa, donde los agricultores son sujetos (y no objetos) del proceso de investigación (Guzmán et al., 2000). Esta última afirmación da cuenta del lugar en el que ubica a agricultores/as en el proceso de construcción de conocimientos, que es un aspecto relevante cuando pensamos la práctica de la ER.

Respecto a la ER, según Alemany & Sevilla Guzmán (2006), la misma comprendió dos trayectorias diferentes denominadas como *convencional* y *alternativa*. Cada una estuvo influenciada por diferentes perspectivas teóricas dentro del pensamiento social agrario. Los mismos autores definen al *pensamiento social agrario alternativo* (diferenciándolo del hegemónico) como el conjunto de propuestas que se enfrentan al modelo productivo agroindustrial dominante, criticando el desarrollo del capitalismo en la agricultura y sus impactos sociales y medioambientales.

Respecto a la primera de las trayectorias (*extensión convencional*), las principales perspectivas teóricas inspiradoras fueron la *sociología de la vida rural norteamericana* y la de la *modernización agraria*. Prescribieron las bases de una concepción de la ER como promotora de procesos educativos que cambiaran mentalidades conservadoras y atrasadas de los agricultores, introduciendo una civilización científica. Por otro lado, la llamada trayectoria de la *extensión alternativa* posee como antecedente, la antigua tradición de los estudios campesinos, iniciada a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, y encuentra en la propuesta de Agronomía Social de Alexander Chayanov, su marco teórico más importante. La continuidad de esta trayectoria se dio en América Latina en los años '70, donde la extensión fue definida como un proceso educativo y liberador por autores latinoamericanos como Paulo Freire (1973), Joao Bosco Pinto (1973), y Orlando Fals Borda (1981). En línea con el movimiento de Educación Popular, pensaron la educación en el medio rural como un posible mecanismo para la emancipación social.

Los/as panelistas plantearon algunas definiciones respecto a su concepción de la extensión:

“Los desafíos son ayudar a desarrollar, ayudar a construir un proceso de desarrollo rural, que tiene la participación como método, que estén centradas en la sustentabilidad y que fortalezcan el grado de empoderamiento, den autonomía de las familias rurales para crear más independencia...”

“...en términos de extensión rural lo más importante es primero escuchar después hablar y si fuera el caso proponer.”

“La participación como un método, efectivamente partir de diagnósticos y metodologías participativas como herramientas esenciales del trabajo para conocer lo histórico de las comunidades y también identificar la lógica del uso de los recursos naturales.”

Siguiendo estos conceptos y definiciones, está claro que hablar de una *extensión rural agroecológica* supone inicialmente una propuesta técnica y política coherente con un modelo de desarrollo que pone el énfasis en la sustentabilidad de los agroecosistemas. Esto implica un contenido técnico crítico respecto al proceso de industrialización de la agricultura. A su vez, se observa también una vocación por asumir una perspectiva en la que se reconoce a los/as agricultores/as como sujetos portadores de conocimientos válidos y necesarios en la construcción de esos cambios.

Limitantes y desafíos

En este apartado, realizamos una síntesis de las principales limitantes y desafíos presentados por los/as panelistas. Los mismos fueron organizados en tres ejes: a) conocimientos y tecnologías disponibles; b) formación de los/as extensionistas y c) políticas complementarias para la promoción de la agroecología.

Lo primero que se plantea es que, en ciertas circunstancias, se evidencia que no son suficientes los **conocimientos y tecnologías disponibles**, ni su capacidad de dar respuesta a los problemas que se presentan en los agroecosistemas. Existe una incertidumbre significativa respecto a la efectividad de las propuestas agroecológicas que los/as extensionistas están en condiciones de realizar. A su vez, esa incertidumbre se potencia por el hecho de que es el/la agricultor/a quien asume el riesgo de incorporar o modificar la práctica productiva.

En el marco de este tema se plantearon como desafíos, la necesidad de construir redes de articulación técnica y social para la generación de conocimiento. Existe mucha experiencia y conocimiento en productores/as que es necesario poner en valor. En este sentido, se reivindicó como una estrategia con resultados positivos: la *parcela como escuela*, y el *aprender haciendo*. También se remarcó la necesidad de aumentar las articulaciones interdisciplinarias, y entre la extensión y la investigación. En relación a este tema, una de las panelistas planteó:

“Hay que salir y buscar socios, amígame con el otro, la interdisciplina, esto de poder articular con un compañero que por ahí está en el laboratorio puede tener mucho que aportar y contribuir a la agroecología, nos podemos complementar”.

Asimismo, en la **formación de los extensionistas** (principalmente agrónomos/as) se observa el predominio, aún, de un perfil *productivista*. Los/as profesionales formados en extensión con principios agroecológicos no abundan. Más allá de la incorporación de la materia *Agroecología* en los planes de estudio, en la trayectoria formativa impera el principio *productivista* como criterio en la selección y abordaje de los contenidos. En este contexto es imprescindible avanzar hacia una formación más integral, donde gane espacio una normatividad que considere otros principios tan o más importantes que el de la *productividad*, como son: la *reducción del impacto de la agricultura en el medioambiente* o la *producción de alimentos sanos*, entre otros. En este sentido, se reivindican las experiencias formativas que se dan fuera del aula, como las pasantías, becas y/o trabajos finales. Más allá de esta dificultad, se observan claros avances, así se planteó en el panel:

“La presencia de profesionales formados en extensión con principios agroecológicos es una dificultad, pero se está avanzando, hay un grupo grande de jóvenes que se están afirmando y acompañando. Es muy importante una sociedad formada para poder acompañar en estos desafíos, el cambio de paradigma en todas las instituciones educativas y técnicas.”

Por otro lado, se reconoce como insuficiente el contexto de las políticas que pueden estar vinculadas a la promoción de la producción agroecológica y que son complementarias al trabajo de extensión rural. Son necesarias, entonces, otras iniciativas que puedan, en conjunto, constituirse en una **política integral de incentivo a la agroecología**. Las acciones complementarias que se sugieren están vinculadas a la certificación participativa, la desgravación impositiva, el acceso a semillas, etc. En el marco de esta idea se plantea que las demandas y la transformación debe ser desde abajo y en vinculación a los diferentes actores territoriales y los movimientos sociales:

“Si no nos vinculamos no se puede trabajar, la universidad no puede trabajar sola para esto es fundamental trabajar con organizaciones, entes gubernamentales, cooperativas, movimientos sociales es la manera a través de la cual podemos vincularnos con el territorio.”

CONCLUSIONES

Una propuesta de extensión agroecológica supone un cambio profundo (en prácticas, lógicas y valores) que podría definirse como un cambio cultural, que involucra, pero que trasciende lo técnico-productivo. A su vez, no se propone un *difusionismo agroecológico* que busque persuadir a agricultores/as. Cada una de las experiencias hizo un fuerte hincapié en la idea de la extensión como construcción de conocimientos, donde cada uno/a, desde su experiencia y conocimientos, debe ser parte necesaria de un proceso mayor de transformación colectiva.

Por otro lado, existe una condición propia de la extensión, respecto de la docencia y la investigación, que consiste en que su práctica se ubica inevitablemente en una realidad “poco controlada”, que interpela, que exige no ser dogmático/a. No ocurre lo mismo en un aula, o un ensayo o una entrevista (escenarios predominantes en la docencia y la investigación). El trabajo continuado y directo con aquellos/as que llevan adelante la producción agropecuaria es tan complejo como desafiante, y es allí donde mejor se manifiestan los límites, falencias y posibilidades de nuestras ideas.

A su vez, el desarrollo de sistemas productivos agroecológicos y de una ER que camine en ese sentido, requiere de políticas públicas. Cualquier propuesta de innovación, que como en este caso no sea abordada por *el mercado*, requiere inevitablemente de la participación del Estado a través de las políticas públicas.

La formación ha sido un eje central en las exposiciones, se considera relevante rescatar la importancia de formar profesionales críticos y con compromiso social, pero también con la humildad vinculada al hecho de reconocer las limitaciones de la ciencia, ya que esta premisa ayuda a concebir con humildad nuestras propuestas y nuestro vínculo con otros/as.

Finalmente, creemos que cualquier propuesta contrahegemónica (como ha sido presentada la ER *agroecológica*) tiene un problema intrínseco: inevitablemente va a tener presiones y límites. En este caso, es necesario identificar cuáles son los rasgos esenciales que permiten mantener la perspectiva crítica, ya que siempre se corre el riesgo de terminar siendo cooptado por el modelo dominante o, en todo caso, siendo funcional a aquel.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAPORAL, F. R. (2008) La experiencia de la extensión rural agroecológica para la agricultura familiar, en Brasil. En Actas del VIII Congreso de SEAE: «Cambio climático, biodiversidad y desarrollo rural sostenible» IV Congreso Iberoamericano Agroecología y II Encuentro Internacional de Estudiantes de Agroecología y Afines. Bullas (Murcia), 16–20 de septiembre 2008.
2. FREIRE, P. ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural. Madrid: Siglo XXI, 1973.
3. GLIESSMAN S.R., ROSADO-MAY F.J., GUADARRAMA-ZUGASTI C., JEDLICKA J., COHN A., MENDEZ V.E., COHEN R., TRUJILLO L., BACON C., JAFFE R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas. 2007/1 (URL: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=459&Id_Categoria=1&tipo=portada)
4. GOMES Fabiano Leite. Enfoque sistêmico da agroecologia na sustentabilidade de sistemas de produção agrícola. Lavras, Minas Gerais – Brasil 2005.
5. LANDINI, F., MURTAGH, S., & LACANNA, M. Aportes y reflexiones desde la psicología al trabajo de extensión con pequeños productores. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Formosa, Argentina, 2009.
6. RUIZ-ROSADO Octavio. Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. Interciencia. Feb 2006, VOL. 31 Nº 2.
7. SÁNCHEZ DE PUERTA, F. Extensión agraria y desarrollo rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, 1996.
8. SARANDÓN SJ (2002) La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap 1: 23-48.
9. TOMMASINO, H., GONZÁLEZ, M., GRABINO, M., LUENGO, L., & SANTOS, C. Extensión, interdisciplinariedad y desarrollo en el medio rural: el caso de la Colonia Fernández Crespo. Extensión: reflexiones para la intervención en el medio.

Proyecto para el desarrollo del mercado interno de la producción orgánica y agroecológica en la provincia de Mendoza

Pereyra, Nancy Mabel

INTA EEA Mza CRMZASJ. pereyra.nancy@inta.gob.ar

RESUMEN

El trabajo desarrollado durante 2004-05, consistió en conocer el estado de situación de la producción orgánica y agroecológica en Mendoza. Las investigaciones cuali-cuantitativas se llevaron a cabo en un contexto de interés y apoyo a las producciones diferenciadas, desde las políticas públicas. El financiamiento, otorgado por el CFI (Consejo Federal de Inversiones), permitió censar y diseñar entrevistas en profundidad a productores orgánicos (con certificación) y agroecológicos (sin certificación). El trabajo se completó con encuestas a consumidores. El equipo de trabajo tuvo carácter interdisciplinario, integrado por ingenieros agrónomos, un comunicador social, una antropóloga (CFI) y un sociólogo. Los resultados incluyen un diagnóstico general, las propuestas emergentes y un diseño de campaña de comunicación estratégica hacia potenciales consumidores locales de estos productos. Las expectativas de continuidad se expresaban en el título: "Proyecto de consolidación del mercado interno de la producción orgánica de la provincia de Mendoza"

Palabras claves: Agroecología. Mercado interno. Políticas públicas.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El proyecto se origina como una continuidad de un trabajo previo, evaluatorio de la oferta exportable de productos orgánicos en Mendoza, realizado en forma conjunta por dos instituciones provinciales: ProMendoza e IDR. Esa primera investigación reveló aspectos vacantes en cuanto a productores, producción certificada y sin certificar, al tiempo que se manifestaba un grupo de productores convencidos en continuar obteniendo alimentos para mercado interno mediante sistemas de producción respetuosos del ambiente, aunque con algunas dificultades para afrontar los costos de certificación. Desde el inicio se pudo distinguir dos grupos de productores: los que obtenían productos agroecológicos con certificación, es decir orgánicos, por cumplir con los requisitos de la normativa de la Ley 25.127; y los que adoptaron también el sistema de producción agroecológica, sin llegar a las instancias de la certificación: los denominados productores agroecológicos.

El trabajo incluyó la determinación del marco teórico y las investigaciones cuantitativas y cualitativas. Se obtuvo un diagnóstico general y un resumen de propuestas emergentes, dirigidas a los actores de la cadena de valor: productores, comerciantes y consumidores de productos orgánicos y agroecológicos mendocinos. Se diseñó una campaña de comunicación estratégica dirigida a la sensibilización de potenciales consumidores de estos productos, en espacios participativos, determinados por los dos Foros provinciales de 2003 y 2005. El formato final del trabajo consistió en un informe con 10 capítulos más los anexos complementarios.

La investigación cuantitativa de carácter censal, permitió obtener las principales características y conclusiones que incluyeron una caracterización de los productores orgánicos y agroecológicos con producción primaria y elaboradores. El padrón de salida se conformó mediante listados preexistentes, registros oficiales públicos provistos por SENASA, Dirección de Ganadería, Municipalidad de Malargüe, empresas certificadoras y ProMendoza y se fue completando durante el trabajo de campo, con el aporte de los entrevistados, entre diciembre de 2004 y febrero de 2005. Se estableció el número de actores y de EAPs, la diversidad de productos, superficie cultivada, rendimientos y volúmenes de producción. Además, la tipología de productores resultante, permitió clasificar una diversidad de características, planteos y posturas frente a determinados aspectos, como así también las formas de cultivo y los elementos y criterios involucrados en la producción de interés.

La investigación cualitativa incluyó entrevistas en profundidad a 20 productores, en base a cuestionarios guía semiestructurados, luego de finalizado el censo. Este aporte fue fundamental para la evaluación de la situación de coyuntura y la percepción sobre el futuro de las producciones diferenciadas en base a algún atributo, la visión sobre las posibilidades de existencia de un mercado interno y las probabilidades de generar un ámbito de venta directa entre el productor y el consumidor. El ciclo de servicios de los productos orgánicos produjo datos emergentes y conclusiones

finales. Se evaluó la presencia o no de los productos en los comercios, la posibilidad de incorporarlos por alguna razón y las características de esas ventas, en los diferentes comercios de la zona del Gran Mendoza. Se pudo trazar una semblanza sobre la existencia o no de formas de promoción en locales comerciales y el nivel de conocimiento de los comerciantes sobre los productos orgánicos.

Finalmente, la investigación cuantitativa incluyó una encuesta sobre hábitos de consumo, a 500 consumidores del Gran Mendoza, en los accesos a los principales centros comerciales que vendían o podían comercializar productos orgánicos, surgidos a partir del relevamiento del ciclo de servicios de estos productos.

Se avanzó también sobre el diseño de una campaña de comunicación dirigida a la sensibilización de la población mendocina sobre las características de los productos orgánicos y agroecológicos y sobre las posibilidades de un mercado interno.

El diagnóstico, los resultados de las investigaciones, los informes precedentes, las técnicas aplicadas, las instancias de discusión con técnicos y productores en los respectivos foros y en el diseño de la campaña, afinaron la presentación de una propuesta general. Se incluyeron posibles estrategias de venta de sus productos, mediante planificación estratégica sobre las formas de comunicación, sitios comerciales y posibilidades de generar un ámbito de comercialización de productos diferenciados, con carácter provincial.

A lo largo del trabajo, se mencionan los productores y los productos con términos de orgánicos y agroecológicos. Estos términos dan un reflejo de los enfoques o paradigmas en cuestión, no tan claros ni definidos en ese momento.

RESULTADOS

Se entrevistaron 302 productores, de los cuales 209 eran orgánicos (certificados) y agroecológicos (no certificados) con actividad agrícola y ganadera caprina y 4 instituciones públicas (3 escuelas, la Estación Experimental Agropecuaria de INTA La Consulta) con producción de hortalizas y semillas. Se advirtió una gran diversidad de producciones y amplia distribución geográfica. 103 productores habían dejado de producir bajo el sistema orgánico (88 con agricultura y 15 cabreros) con sistemas agroecológicos.

Se consideraron tres tipos o categorías de cultivos: Cultivos orgánicos (certificados) (OC), Cultivos en transición (TC) y Cultivos agro ecológicos (sin certificación) (ASC). Cuadro 1.

	OC	TC	ASC	Total ha
Viticultura	1537,2	616,70	17	2170,90
Fruticultura	1.207,80	116,20	31,00	1.355,00
Horticultura	322,02	36,00	43,00	401,02
Olivicultura	269,00	19,75	0	288,75
Total ha/tipo	3336,02	788,65	91,00	4215,67

Fuente: Censo de productores orgánicos y agroecológicos. Sector Orgánicos IDR-CFI.2004-2005

Tabla 1. Número de hectáreas cultivadas orgánicas, en transición y agroecológicas por rubros productivos. Mendoza 2005.

El oasis sur concentraba cerca del 50 % de las unidades productivas. La superficie agrícola efectiva con cultivos orgánicos (OC) alcanzaba las 3336 ha; 788 ha en transición (TC) y solo 91 ha ASC. La ganadería caprina, 89.000 ha, localizada en Malargüe. La vitivinicultura fue el primer rubro orgánico certificado, con más de 1.500 ha, con destino exportable junto a frutales (pera y manzana), en gran parte. Gran variedad de especies frutícolas (excepto almendro), y hortícolas (ajo, cebolla, tomate, pimiento, papa, melón); las producciones de semillas orgánicas de hortalizas sumaron 13 ha y con hierbas aromáticas algo más de 5 ha. Las especies hortícolas se encontraron en pequeñas superficies y volúmenes, algunas para exportación, y en menores volúmenes para mercado interno, y para autoconsumo. Cuadro 2.

Los volúmenes producidos, dieron un panorama general, no suficiente, para la programación de una esperada oferta sostenida y perdurable en el tiempo, con orientación al mercado interno. La existencia de un organismo público dedicado en una de sus áreas, a la producción de semillas orgánicas (INTA, EEA la Consulta) resultó un hecho relevante y una fortaleza para el sector con vistas al mediano y largo plazo.

Especie	Variedad o tipo comercial	Meses de oferta												Toneladas Producidas
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Ajo	Uvado													130.00
	Blanco													1.125.30
	Colorado													427.83
Cebolla	Cebolla												1.576.72	
Ciruela	Cons. Fresco												3.676.88	
	Industria												3.267.16	
Damasco	Damasco												8.123.00	
	Cons. Fresco												1.927.89	
Durazno	Industria												1.131.50	
	Cons. Fresco												1.116.00	
Olivo	Aceto												216.45	
	Conserva												132.60	
	Doble Propósito												6.020.35	
Pera												3.237.00		
Manzana												1.980.00		
Tomate													549.890.00	
	Tintas Finas												41.632.00	
	Blanco Finas												26.639.00	
	Blanco comunes Rosales												92.568.80	
Vid (quintales)	Mesa												420.00	
	Pasas												1.400.00	
Aceituna												22.800.00		
Albahaca	Semilla											5.00		
Alcaucil	Alcaucil											73.000.00		
Alcaparra												5.00		
Aromáticas	Manzanilla												13.16	
	Orégano												4.5	
	Romero												0.76	
	Salvia												0.71	
Aveja	Semilla											5.00		
Berenjena	Semilla											5.25		
Cereza	Cereza											125.16		
Broccoli	Semilla											5.00		
Haba	Semilla											5.00		
Lachuga												0.95		
Mele	Uala											21.875.00		
Membrillo												3.800		
Nogal												40.8		
Papa												29.4		
Pinacito												1.600		
Poroto Chaucha												1.24		
Habanero												0.16		
Kapoto	Semilla											5.00		
Zapallo	Zapallo											1544.55		

Fuente: Censo de productores orgánicos y agroecológicos. Sector Orgánicos IDR-CFI.2004-2005

Tabla 2. Volúmenes producidos, destinos y calendario de oferta

Los rendimientos declarados fueron variables, en general, similares a los convencionales, con rindes aceptables de acuerdo con los parámetros del momento. En cebollas (26,4 t/ha), tomate industria (40 t/ha), manzanas (27,2 t/ha) y ciruelas (industria: 10t/ha y en fresco: 36,8 t/ha). Rendimientos más bajos se registraron en duraznos (industria 19/ ha y en fresco: 23,8 t/ha) y en uvas para consumo en fresco.

Acercas de la concepción de lo orgánico, algunos concebían este tipo de producción desde una posición como un modo o filosofía de vida para vivir dignamente de la actividad; en tanto que otros, los más capitalizados, la consideraban como una alternativa puramente comercial a desarrollar como una diversificación de sus producciones habituales. Los primeros conformaban el grupo más numeroso.

Aspectos pendientes

La producción orgánica no se realizaba hasta el momento con semillas orgánicas, de exigencia creciente en el momento. Ausencia de cálculo de costos de producción agroecológica versus convencional.

Los productos de origen animal eran escasos en variedad y cantidad. Se registraron muy pocas experiencias de venta de canastas domiciliarias. Muchos productores consideraban las tareas de la tierra con exclusividad, sin involucrarse en formas de comercialización ni de difusión, algo derivado a los intermediarios o especialistas. El nivel de organización era escaso con algunas excepciones sin continuidad en el tiempo, como los casos Grupo Biorred, la Asociación de Productores Orgánicos del Sur y la Federación de Cooperativa de Crianceros de Malargüe.

Se advertían grandes expectativas de resultados rápidos y exitosos junto a necesidades reales y urgencias de lograr resultados positivos en el corto plazo para seguir sosteniendo la actividad, y dificultades en la gestión de participación ante organismos o entidades públicas.

Tipología de productores

Sobre la base de 201 productores se construyó una tipología de productores agroecológicos con y sin certificación, sin discriminar cuantos certificaban o no por categoría en este punto, aunque los CO se identificaron en mayor proporción en la empresa capitalista. Sobre la relación de tierra y trabajo, y sus combinaciones con trabajo propio, no remunerado y eventualmente contratado, se identificaron 5 categorías: - *empresa capitalista*: 47 productores representaban el 23,4 % del total censado. Reunían el 70 % de ha con vid y elaboración en bodegas; - *empresa en proceso de capitalización* e

ingreso predial: 23 productores y 11, 4% del total; *-empresa en proceso de capitalización en ingreso extrapredial*: 75 productores y 37,3 % del total; *- productor familiar minifundista*: 15 productores y 7,5% del total; *- puesteros y semiasalariados*: eran dos categorías que sumaban 41 productores y el 21 % del total.

Predominaban las empresas capitalistas y los productores semicapitalizados extra prediales. Los primeros aportaban los mayores volúmenes producidos, eran quienes certificaban en mayor proporción y los segundos eran el mayor número, con mayor interés en la búsqueda de otras ventanas de comercialización, como el mercado interno.

Limitantes encontradas

Factores climáticos (granizo, heladas, vientos) común a todas las categorías. Los productores semicapitalizados, minifundistas y semi asalariados declararon severos inconvenientes en el acceso a todo tipo de mercado, bajos precios de venta y altos costos de certificación.

Escaso nivel organizativo y de participación, escasa existencia de organizaciones sociales, aunque los semicapitalizados extraprediales, con mayor participación en programas gubernamentales y cooperativas. Todas las categorías buscaban mejorar la situación de comercialización e industrialización de sus productos, lograr asesoramiento técnico y bajar los costos de certificación. El sector definido como campesinado cobraba gran importancia cuantitativa al incorporar a los puesteros o cabriteros de Malargüe. El municipio los reunía y pagaba la certificación de calidad orgánica, aunque su forma de venta era “tranqueras adentro”.

Respecto de la comercialización en el mercado interno

Los productores de todas las categorías daban prioridad a la venta en comercios especializados y en ferias de productores. Para los productores más capitalizados era importante la comercialización en súper e hipermercados. Manifestaban predisposición para avanzar en negociaciones con grandes establecimientos. En muchos casos estos productores declaraban no estar interesados en el mercado interno y en otros, lo valoraban como el ámbito donde ubicar sus excedentes de comercialización con el exterior. Los minifundistas y semiasalariados eran los más interesados en el mercado interno, a través de locales especializados o ferias de productores. Estos productores en su mayoría, prácticamente no mencionaban las opciones de súper e hipermercados. El aprovisionamiento de grandes volúmenes y bajos precios por parte de estos establecimientos, no constituían opciones viables en las categorías menos capitalizadas.

Respecto de los consumidores: alto grado de desconocimiento, desinformación y confusión con respecto a los productos orgánicos y/o agroecológicos. Comerciantes, vendedores y compradores desconocían las características de los productos orgánicos o agroecológicos. Los “potenciales consumidores”, no presentaban predisposición a comprar productos orgánicos, sin antes tener una información adecuada. Las escasas ventas se direccionaban hacia consumidores de alto poder adquisitivo, como productos “gourmet” o “delicatesen”. El producto orgánico se asociaba a algo “especial”, para ocasiones puntuales, alejado de la posibilidad de ser una alternativa cotidiana en la alimentación de la población.

Por otra parte, desde el Primer Foro de productores en 2003 y 2004 produjo el encuentro en una mesa de discusión para la conformación de una feria local de productores agroecológicos, culminando en el Proyecto Bioferia. Este hecho resultó clave en la organización del sector, como un primer paso para potenciar otros canales de comercialización. La Feria perdura hasta la actualidad, con productores de los distintos oasis de Mendoza, excepto el Sur, que constituyó su propio espacio. Estas instancias se han constituido en oportunidades de capacitación y concientización de la población. La campaña de comunicación fue diseñada, aunque no logró apoyo financiero para su ejecución por parte de Gobierno provincial. Un resultado valioso fue la Bioferia, cuya inauguración fue el 5 de diciembre de 2005 y continua hasta nuestros días, habiendo transitado diferentes lugares (Calle Mitre y Las Heras, barrio Cano y actualmente el Centro Universitario). El proyecto de investigación tuvo un costo de 20000 dólares en 2004.

Desafíos: avanzar en formas de integración, organización, coordinación y planificación sobre la base de acuerdos y objetivos comunes, e incidir en los hábitos de consumo hacia una alimentación más consciente. Se presenta este trabajo con el objetivo de revisar el pasado para proyectar el futuro, hacia nuevas y mejores instancias de trabajo, investigación y organización del sector productivo, en forma conjunta con los organismos involucrados; lograr políticas alimentarias estables y consumos saludables para el ambiente y la sociedad. Equipo de trabajo: Ing. Agr. Marcos Persia, Lic. en Comunicación: Horacio Meilán, Lic. en Sociología Mariano Fischer y Antropóloga Ana Gutman.

Programa de Extensión en el Área Metropolitana de Buenos Aires de la FAUBA

Eduardo Roberto Wright¹; María Marta Bunge¹; Guillermo Fusaro; Germán Flores Lagos; Hernán Heiss; Verónica Viviana Rodríguez; Patricio Wigdorovitz; Lucio Martín Maurizio; Magdalena Mansilla; Damian Lurati; Alonso Sebastian

¹ Facultad de Agronomía UBA. wright@agro.uba.ar; mmbunge@agro.uba.ar

RESUMEN

El programa del AMBA es una estrategia de potenciación de los distintos proyectos que trabajan en el Área Metropolitana de Buenos Aires, desde la Facultad de Agronomía de la UBA. Surge como dispositivo político para debatir y potenciar las acciones de los proyectos que lo integran. Estos equipos, que ya venían trabajando en los territorios como proyectos de extensión, encuentran así un ámbito que permite socializar las realidades, logros y problemáticas, potenciar los recursos y gestionar con más fuerza, las respuestas e interacciones entre universidad y territorio.

Integran el programa más de 14 cátedras, estudiantes de 5 carreras, productores familiares, consumidores, nodos de consumo, de comercialización y difusión. Integran el programa, los proyectos: Sistema Participativo de Garantías, Re-verdecer, Derecho y acceso al agua potable en barrios vulnerables del AMBA, Comercialización de Bolsones de Verduras de Productores Familiares Agroecológicos, Yo me planto y Manejo agroecológico de plagas- Arandú.

Palabras claves: Agroecología, articulación política, territorio AMBA

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El Programa tiene como misión, la de contribuir al desarrollo sustentable del Área Metropolitana Bonaerense-AMBA y a la alimentación saludable de la población mediante la interacción entre la comunidad universitaria y los actores económicos, sociales y del Estado presentes en los distintos territorios que conforman esta Región.

La Figura de Programas de Extensión de la FAUBA se creó bajo la Resolución 2871/16 del Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires Posteriormente, la Res CD 5467/17 aprobó la creación del Programa de Extensión en el Área Metropolitana Bonaerense-AMBA.

El programa se conforma a partir de distintos proyectos que ya venían interactuando en el territorio, con la intención de constituirse en un espacio de discusión de políticas de abordaje de la cuestión socio-productiva.

Los equipos de trabajo han venido desarrollando en los últimos años actividades de intercambio y encuentro con estudiantes, graduados, investigadores y docentes de la FAUBA, con el objetivo de fortalecer el rol que le cabe a la Universidad Pública -y por lo tanto a esta Facultad de Agronomía- de poner sus conocimientos y capacidades al servicio de una comunidad donde se desarrollan procesos que generan aprendizajes y demandas complejas. El diálogo entre Facultad y comunidad ha dado lugar a intercambios que posibilitan la formulación de una estrategia más integral, a mediano-largo plazo, en la que las organizaciones presentes en la Región del Área Metropolitana Bonaerense-AMBA y sus distintos territorios se constituyen en actores relevantes, co-responsables de la ejecución y evaluación de los proyectos.

El accionar en la Región estuvo continuamente relacionado con otros organismos del Estado -nacional, provincial y local- y los ligados a Ciencia y la Tecnología, pero sobre todo con actores sociales formal o informalmente organizados en asociaciones, cooperativas de comercialización y trabajo, grupos de vecinos, agricultores familiares, pequeños productores y personas privadas de la libertad ambulatoria, con los cuales se abordaron a lo largo del tiempo diferentes líneas de trabajo, que incluyen: alternativas sustentables para el manejo de plagas de los cultivos; generación de empleo y mejoramiento de las condiciones de vida de la población; desarrollo de proyectos productivos y/o comerciales, económica y ambientalmente sustentables; puesta en marcha de alternativas de comercialización que faciliten el vínculo directo de productores-consumidores organizados a fin de lograr un precio más justo; incorporación o recuperación de sistemas y prácticas de manejo agroecológico de procesos y productos; formulación y promoción de políticas públicas para la población atendida por los distintos proyectos; acompañamiento en la gestión ante autoridades, entes de gobierno y servicios públicos; promoción de proyectos agropecuarios de capacitación y formación profesional factibles de desarrollarse en las cárceles y fuera de ellas, como base para generar empleo, autonomía, e inserción social. Para

la ejecución de las distintas líneas de trabajo se han obtenido numerosos subsidios UBANEX, Responsabilidad Social Universitaria, Voluntariado Universitario, Universidad, Estado y Territorio, PROCODAS.

En el marco de estas actividades se realizaron y realizan numerosas tesis de grado y posgrado y los avances se incluyen en contenidos de asignaturas obligatorias y optativas de distintas carreras. Se realizaron presentaciones en Congresos y Seminarios y otras actividades de difusión, como cartillas, libros, artículos varios.

Interactuamos con numerosas organizaciones sociales, como: Movimiento Nacional Campesino Indígena Buenos Aires. Cooperativa Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT). Asociación de Productores Hortícolas de la 1610, Mesa de Organizaciones de la Agricultura Familiar de la Provincia de Buenos Aires: Cooperativa Agropecuaria Productores Familiares de Cañuelas Ltda. Asociación Civil Puente Verde. Cooperativa de consumo "La Yumba". Cooperativa de Trabajo "Colectivo Solidario". Cooperativa de Trabajo Iriarte Verde. Cooperativa de Trabajo Don Eduardo. Mercado de Bonpland. Fundación "Proyecto Pereyra": Colectivo "La Pirka". Morón Surco. COOPERAR- Confederación Cooperativa de la República Argentina, Red Cooperativas de Liberados. Cooperativa Reverdecer.

El Programa incluye objetivos académicos y de docencia, formativos del perfil profesional, de desarrollo territorial y de articulación institucional. Entre los objetivos académicos y de docencia, busca generar espacios de intercambio y formación teórico-práctico para que alumnos, docentes, investigadores y técnicos reflexionen acerca de la extensión universitaria, valorizando el aprendizaje y la capacidad transformadora de la realidad resultante del diálogo con otras formas de conocimiento y otros actores sociales.

En relación al perfil profesional, se busca complementar la formación de alumnos y recién graduados mediante prácticas planificadas que faciliten el contacto con situaciones reales referidas a los procesos y actores participantes en las diversas cadenas productivas, facilitando el trabajo, la práctica y el intercambio de saberes con los integrantes de las organizaciones de los distintos territorios.

En cuanto al desarrollo territorial se busca fortalecer el vínculo institucional de la FAUBA con actores de la economía social y popular, contribuyendo con los conocimientos científico-técnicos y el acompañamiento en la gestión al fortalecimiento o promoción de las organizaciones e iniciativas productivas y comerciales presentes en los territorios; contribuir al desarrollo de áreas de producción agroecológica en el AMBA; dinamizar el trabajo conjunto entre la universidad y experiencias organizativas basadas en el trabajo digno y autogestivo, y promover -como mecanismo institucional relevante e imprescindible- la participación activa de la comunidad en los proyectos enmarcados en el Programa.

En cuanto a la articulación institucional, se busca trabajar de manera interdisciplinaria e interinstitucional con organismos estatales, instituciones educativas, productores, asociaciones de productores y organizaciones sociales, entre otros, y realizar actividades de divulgación e intercambio de experiencias de los resultados, con producción de material de difusión (cartillas informativas, textos y audiovisuales) en las que participen productores, docentes, alumnos, técnicos y miembros de la comunidad interesados. Integramos la Red de Asistencia Técnica a la Economía Popular, junto a organizaciones sociales y sectores académicos.

A partir de la creación del Programa de Extensión en el AMBA se han articulado distintas actividades entre los proyectos que lo integran.

El Programa ha participado e incentivado los debates en torno a la Agroecología dentro y fuera del ámbito académico y de las luchas campesinas por la defensa de la agricultura familiar y su territorio. Ejemplo de ello fueron la jornada de Encuentro de Agroecología en la FAUBA el 8 de abril de 2019 y del encuentro en el día Internacional de las Luchas Campesinas junto a referentes de diversas áreas de la Facultad de Agronomía y externas, para dialogar en torno a estas temáticas.

Sistema Participativo de Garantía (SPG FAUBA)

El SPG FAUBA comenzó a implementarse en 2017 bajo la forma de Proyecto Piloto de Sistema Participativo de Garantía, luego se presentó al Consejo Directivo para su aprobación, en la Resolución 5467/17 que crea un Sistema Participativo de Garantía-SPG de producción y manejo agroecológico. Más adelante, por Res CD 5625 del 27 febrero 2018 se aprueba su Manual Operativo, estableciendo las misiones, funciones y metodología del mismo. A partir de ese momento se intensifican un conjunto coordinado de actividades que permiten avanzar en la concreción de los objetivos inicialmente establecidos.

En el Proyecto de Extensión del Sistema Participativo de Garantía participan 25 alumnos, 15 graduados y 12 docentes de las carreras de Producción Vegetal Orgánica, Agronomía, Ciencias Ambientales, Economía Agraria y Floricultura. Se trabajó con 6 productores o asociaciones de productores alcanzando a más de 35 familias de agricultores de las localidades de Berazategui, Florencio Varela, Luján y Monte Grande. Se realizaron en total 29 viajes al territorio en 2018 y 5 desde comienzo de este año. Se fortalecieron los vínculos de confianza y se promovió la participación en el SPG. Se cuenta con el financiamiento de la Secretaría de Extensión de la FAUBA y de un proyecto UBANEX.

A lo largo del año 2018 y en lo que va del 2019 el PAMBA ha promovido espacios de encuentro y articulación entre los distintos proyectos de extensión en el AMBA con el objetivo de acercar las propuestas trabajadas en los territorios y vincularse con nuevos actores. Estos encuentros resultaron sumamente valiosos permitiendo tomar conocimiento tanto a productores como a docentes y alumnos de otras actividades de extensión que transforman la realidad a través de la cooperación y el trabajo colectivo. Son ejemplo de ello, talleres realizados por el SPG junto a Productores miembros del Sistema para discutir y aprender sobre las distintas miradas de la Agroecología, la transición Agroecológica, el manejo agroecológico y diversas realidades en los territorios. Estos espacios contaron con la presencia y el aporte de otros proyectos como Manejo agroecológico de plagas- Arandú, Yo me planto, Comercialización de Bolsones Verduras de Productores Familiares Agroecológicos. Además de los talleres se han realizado jornadas de Capacitación para estudiantes y docentes, en la Facultad de Agronomía, a cargo de Productores vinculados a proyectos de extensión dentro del Programa y capacitaciones de productor a productor con participación de estudiantes y docentes.

Reverdecer

Se conformó una Cooperativa de Trabajo con el fin de crear un espacio productivo extra-muros que acompañe y promueva la inserción laboral de las personas que tuvieron conflictos con la Ley Penal. Participamos de IncubAgro y actualmente junto con 50 estudiantes y en el marco de una Práctica social educativa y el Proyecto Yo Me Planto construimos un invernadero.

Dentro del Complejo Penitenciario San Martín, se construyó un invernáculo donde producimos aromáticas y suculentas y las comercializamos en la Feria del Productor al Consumidor. Además, estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales coordinaron y dictaron las clases de Biología, Matemática e Inglés del Plan FinEs (finalización de la escuela secundaria) de la Escuela de Oficios del Complejo Penitenciario San Martín. Participaron 4 integrantes de Reverdecer, asistiendo 2 veces por semana.

Fuera del penal, acompañamos en la conformación del espacio de huerta de una de las casas de abordaje comunitario e integral de los consumos problemáticos de sustancias de la Red Puentes de la agrupación La Dignidad. Participan 2 integrantes de Reverdecer, con encuentros quincenales. También, iniciamos el taller de huerta en el Instituto de Menores San Martín, a cargo de 4 integrantes de Reverdecer. Se capacitan dos grupos distintos con asistencia quincenal. También trabajamos en el Centro de Contención de Moreno, donde damos clases de jardinería y hacemos la práctica en jardines del barrio, mejorando la inserción territorial de los detenidos.

Derecho y acceso al agua potable en barrios vulnerables del AMBA

Este proyecto aborda, desde hace más de dos años, la problemática del agua en el partido de Esteban Echeverría.

Estudiantes y docentes llegan al territorio e interactúan con los pobladores y organizaciones para gestionar las políticas públicas de acceso al agua potable para la comunidad. También hacen análisis de agua para evaluar su calidad y esas muestras son analizadas en los laboratorios de la facultad.

Junto a la participación de las Cátedras de Riego y Drenaje; Química Inorgánica y Analítica y ayudantes de las cátedras Extensión y Sociología Rural y Climatología y Fenología Agrícola, logramos abordar las diferentes problemáticas en el acceso al agua potable en barrios del AMBA de manera integral e interdisciplinaria.

Comercialización de Bolsones Verduras de Productores Familiares Agroecológicos

Este proyecto articula la comercialización de bolsones en la FAUBA, por parte de dos organizaciones: MTE rural de Almirante Brown y 1610 de Florencio Varela. Esta articulación permite la comercialización de más de 1400 kg de verdura por mes, a precio justo y sin agrotóxicos. Además, comunica: a) la existencia de otras experiencias de comercialización solidaria como Mercado Territorial, Morón Surco, Pueblo a Pueblo, Almacoop y Más Cerca Más Justo, b) el impacto de las tormentas en la producción y la movilización de las organizaciones en pedido de la Emergencia Agropecuaria, c) la importancia de consumir verduras agroecológicas, de estación y provenientes de pequeños productores, d) el desmantelamiento de la política pública destinada a la agricultura familiar tanto en INTA con la baja de los grupos de Cambio Rural II como en relación a los despidos en el Ministerio de Agroindustria y el SENASA, e) la realización de asambleas de precios en las quintas de la Asociación de productores hortícolas 1610, f) las realidades productivas de organizaciones provinciales del MNCI, cooperativas y feriantes a través de los productos que se comercializan junto con los bolsones (yerba, conservas, mieles, dulces, libros, plantas, condimentos, quesos, fideos, aceites, azúcar, etc) más la presencia en entregas de integrantes de la feria de agronomía como Reverdecer, El Ceibo, Tekoa y Alimentos Cooperativos, g) la distancia entre el precio al productor y al consumidor en la cadena convencional a partir de datos de la Confederación Argentina de la Mediana Empresa – CAME, h) el acampe y verdurazo organizado por la Unión de Trabajadores de la Tierra - UTT en el Congreso en pos del avance de la Ley de Tierras, i) la realización de las jornadas de trabajo voluntario llamadas “Misiones Che Guevara” en el campo comunitario de Florencio Varela, j) curso de Soberanía Alimentaria dictado por la CaLiSA-Nutrición de la UBA

Yo me planto

Se comenzó la construcción de una plantinera en la Cooperativa Unión y Fuerza Campesina, en Florencia Varela. Cuando esté terminada va a proveer de plantines a los productores de la zona y para la propia producción hortícola de la cooperativa. Las verduras y frutas producidas y el excedente de plantines se comercializan en la Feria del Productor al Consumidor de la Facultad de Agronomía. También proyectamos desarrollar todo el sistema de riego automatizado con la participación de estudiantes.

Manejo agroecológico de plagas- Arandú

Se realizaron evaluaciones de bioinsumos en base a cepas del género fúngico *Trichoderma* preseleccionadas, para la promoción de crecimiento de plantines y plantas de especies hortícolas, en quintas y plantineras de productores de la Unión Trabajadores de la Tierra (UTT), con resultados promisorios.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las estrategias de ejecución del Programa se nutren de las organizaciones, generando una praxis que permite la reflexión situada dentro de las universidades y de los territorios, permitiendo integrar los saberes locales y los saberes académicos. El trabajo de territorio nos permite estar más cercanos a las necesidades reales e inmediatas de las organizaciones y colabora en la correcta dimensión de las condiciones socio – económico-políticas de las organizaciones en el contexto político agrario.

Comentarios de estudiantes de la FAUBA como “Este viaje fue como un trabajo práctico integrador de toda la carrera de Agronomía” demuestran que esta experiencia de extensión y en contacto con la realidad nutren a la formación profesional en términos de conocimiento, noción de la realidad productiva del AMBA y los modelos productivos donde los marcos teóricos de la FAUBA contrastan con el contexto social.

Se ha logrado una correcta sistematización con un ida y vuelta con las organizaciones bastante regular para lograr una mejor comunicación e ir en conjunto priorizando los objetivos, estrategias donde se vaya modificando la planificación según los emergentes territoriales. Los diferentes equipos han logrado dar un marco político de discusión, donde a partir de realidades social similares, construyendo desde el campo académico, se ha logrado ejecutar pasos firmes y contundentes hacia un horizonte donde el área de extensión y la FAUBA se encuentre cada vez mas comprometida con la inclusión social y en la formación de profesionales articulada con las organizaciones sociales. El PAMBA no solo viene a articular e integrar proyectos, si no que se considera como un actor político que interviene en la FAUBA y forma parte de los procesos de organización colectiva de las asociaciones con la que trabaja.

Esta estrategia de reflexión política beneficia a los futuros profesionales, a los actuales docentes, responsabiliza de la necesidad del trabajo conjunto entre los distintos sectores de la realidad y trabajo y compromete a la FAUBA y toda su comunidad. Fue pensada con proyectos de afinidad político-ideológica en principio, para una vez conformado y en funcionamiento, integrar otros proyectos que permitieran abordar conjuntamente la transformación de las condiciones de los territorios.

Como principal dificultad, nos encontramos con que cada uno de los proyectos de lo integran tiene una gran demanda y ocupación, con escaso o nulo recurso humano rentado, lo que dificulta destinar tiempo a la construcción de este programa, que demanda el ejercicio de salir del propio proyecto y problemática, para complejizar en otras realidades. Sin embargo, aunque esta dificultad de recurso ralentice los procesos, entendemos que es un abordaje estratégico en pos de reunir la Extensión de la FAUBA, potenciarla, comprometerla, y a partir de los informes periódicos que se realizan, generar mayor visibilidad de la necesidad de gestión de políticas que contemplen a los sectores de menores recursos.

La horticultura insustentable - transiciones agroecológicas en el Valle Inferior del Río Negro

Seba, Nicolás ¹; Doñate, Maria Teresa ¹; Cecchini, Valeria ¹; Telleria, Axel ²; Vera, Guillermo ³; Sidoti Hartman, Brunilda ¹; Arriagada, Sergio ⁴; Roman, Carolina ²

¹ INTA Valle Inferior. ² IDEVI - Instituto de Desarrollo del Valle Inferior. ³ Ministerio de Agricultura de la Provincia de Río Negro. ⁴ AER INTA Carmen de Patagones. seba.nicolas@inta.gob.ar

RESUMEN

La producción hortícola del Valle Inferior del Río Negro es la principal fuente de abastecimiento de hortalizas, verduras y algunas frutas de la ciudad de Viedma y muchas otras ciudades de la Provincia de Río Negro y de la Región. A pesar de esto, un alto porcentaje de los productores hortícolas se encuentran en situación de vulnerabilidad socio-económica, incapaces de planificar su producción a corto o mediano plazo debido a que en la mayoría de los casos no son propietarios de la tierra sobre la cual producen y sus contratos de alquiler son generalmente informales y de duración no mayor a un año. A su vez se encuentran insertos en un sistema productivo-comercial que los obliga a llevar adelante una horticultura insumo dependiente, donde utilizan una gran cantidad de agroquímicos de media y elevada toxicidad sin los cuidados mínimos necesarios para su uso, poniendo en serio riesgo su salud así como la salud de las familias consumidoras y el cuidado de los bienes comunes naturales.

En este complejo contexto, en el mes de julio de 2017, se inicia un trabajo interdisciplinario e interinstitucional de acompañamiento a familias productoras con el objetivo de incrementar la sustentabilidad de los establecimientos productivos, incorporando prácticas agroecológicas y reduciendo y hasta eliminando el uso de insumos químicos en las "chacras". El trabajo realizado se llevó adelante desde una perspectiva de co-generación y/o validación de saberes (Meynard et al., 2012; Dogliotti et al., 2014; Mapfumo et al. 2015; Tittonell et al., 2016).

Palabras claves: Sustentabilidad - Horticultura - Transición agroecológica - Vulnerabilidad socio-económica - Co-generación de saberes

TRANSICIONES AGROECOLÓGICAS EN EL VALLE INFERIOR

Actualmente las *transiciones agroecológicas* son llevadas adelante en 15 *chacras* del Valle Inferior del Río Negro² por 18 familias productoras. La propuesta de iniciar la transición agroecológica en cada uno de los establecimientos se realizó de manera integral, enfocada en cuatro ejes:

1- Acompañamiento técnico-productivo, desde una mirada de intercambio de saberes y aprendizajes colectivos, donde los conocimientos de la familia productora son tan importantes y válidos como los saberes del equipo técnico, y donde se pone el foco en valorizar conocimientos populares y/o ancestrales, así como validar y adaptar tecnologías apropiadas utilizadas por familias de otras regiones.

2- Acceso a insumos agroecológicos (plantas aromáticas y medicinales, semillas, plantines, abonos, bio-preparados, etc.) y **maquinaria apropiada** a través de subsidios y/o financiamiento así como capacitación para la autoproducción.

3- Apoyo comercial, a través del consumo organizado en canales alternativos de comercialización, la comunicación y la colaboración en gestión y logística de ventas.

4- Promoción del desarrollo integral, incluyendo aspectos vinculados a la salud, condiciones habitacionales, problemática de género, educación, etc.

1 Denominación que se le da localmente a los establecimientos productivos

2 Ubicadas en las zonas rurales que rodean a la Comarca Atlántica conformada por las ciudades de Viedma (Prov. de Río Negro) y Carmen de Patagones (Prov. de Buenos Aires)

Una estrategia clave para llevar adelante la propuesta integral descripta fue la de conformar un “*equipo de acompañamiento interdisciplinario*”³, donde el trabajo junto a las familias productoras se realiza de manera periódica, con visitas semanales o quincenales, actividad en la cual participan profesionales y estudiantes de diversas ramas del conocimiento pertenecientes a 12 instituciones públicas y tres organizaciones de la sociedad civil⁴.

En dichas visitas se tratan diversas temáticas vinculadas a los ejes anteriormente detallados, a la vez que se recorre la chacra y se colabora en actividades específicas vinculadas a la producción.

El trabajo de visitas periódicas a chacras del Valle Inferior se inició en julio del año 2017, durante la primer temporada productiva (2017-2018) se trabajó en la transición agroecológica junto a cinco familias. En la actualidad (período 2018-2019), se incorporaron 13 nuevas familias al proceso. Las estrategias adoptadas en cada chacra son muy diversas, desde la superficie y las tecnologías de transición priorizadas, hasta la lógica con que cada familia decide iniciar el proceso.

Estrategias de comercialización como herramientas clave de las transiciones

El acompañamiento socio-productivo se trabajó de forma integral, incluyendo entre otros los aspectos vinculados a la problemática de la comercialización, de manera de apoyar y consolidar los sistemas productivos agroecológicos. Así, las primeras cosechas de alimentos sanos⁵ de la temporada 2017-2018 se comercializaron en la Feria Municipal de Viedma⁵ con carteles identificatorios impresos por una de las instituciones participantes del proceso.

Paralelamente a las primeras experiencias de ventas de productos en transición agroecológica en la Feria Municipal de Viedma, comenzó a constituirse una comunidad de consumo: un grupo de mujeres en su mayoría, que se reunieron con el objetivo de organizar su consumo de manera comunitaria y de facilitar su acceso a productos saludables y amigables con el ambiente. A partir de la vinculación entre consumidoras organizadas y las familias que apostaron a caminar hacia la agroecología se concretó la primera compra de verduras y frutas en transición agroecológica del valle Inferior del Río Negro por fuera de los circuitos convencionales de comercialización.

A partir de esta primera experiencia, que se consideró exitosa dado el volumen de ventas y el interés generado en las familias consumidoras (organizadas y no organizadas), se consolidó un sistema de comercialización diferente de los espacios de venta convencionales ya instalados en la ciudad.

Este sistema de ventas alternativo posibilita a las familias consumidoras acceder a frutas y verduras agroecológicas de tres maneras diferentes, que se combinan y se trabajan en simultáneo: comprar a través de dos organizaciones de consumo ya conformadas (“*Alimenta*” y “*Alimonte*”), comprar de manera individual a partir de un listado elaborado para tal fin, o acceder a bolsones pre-armados con un precio fijo, los cuales contienen algunos de los productos disponibles para esa semana. Estas tres formas de acceder a la producción agroecológica del Valle Inferior están coordinadas por las instituciones que acompañan el proceso y que se detallaron anteriormente.

El trabajo de organización y logística de las ventas implica varios pasos: confección del listado de oferta de productos con sus respectivos precios (precios que se intentan consensuar entre productores, consumidores y técnicos), difusión y circulación de ese listado, recepción de los pedidos de consumidores, distribución entre las familias productoras de los pedidos y comunicación con dichas familias para que preparen sus cosechas. A su vez, el día de la entrega son necesarios vehículos para transportar la mercadería y recursos humanos para retirar las frutas y verduras de cada una de las chacras y transportarlas al colegio que funciona como centro de fraccionamiento y entrega en la ciudad de Viedma.

Esta estrategia de comercialización ha permitido: que cada vez más consumidores accedan a productos sanos, que las familias productoras puedan asegurarse la venta de la totalidad de su producción agroecológica, que se establezcan vínculos directos entre familias productoras y familias consumidoras, vínculos que a su vez generan nuevos espacios de comercialización y venta (compras puntuales de productos excedentes, feria agroecológica, etc.).

Al mismo tiempo este trabajo ha planteado dificultades, que consideramos propias de estos procesos y que nos ponen en la necesidad de debatir y analizar si esta estrategia de comercialización puede sostenerse en el tiempo, si es o no sustentable, que cosas se necesitan para que sea posible su sostenibilidad, que rol tienen las familias consumidoras y su organización, que rol los técnicos que acompañan, que rol debe tener el estado y que recursos debe poner a disposición de estos procesos.

³ Denominación que se le dio al equipo técnico en el documento de “Certificación participativa de la producción agroecológica del valle inferior del río Negro” que actualmente se encuentra en revisión final.

⁴ INTA Valle Inferior, INTA AER Carmen de Patagones, Instituto de Desarrollo del Valle Inferior, Ministerio de Agricultura de la Provincia de RN, Universidad Nacional de Río Negro, Universidad Nacional del Comahue, Programa Nacional ProHuerta, Municipalidad de Viedma, Secretaria de Desarrollo de la Nación, Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, Escuela Rural CET 11 ESFA, Comunidad de consumidoras Alimenta, Fundación Creando Futuro, Colegio de Nutricionistas de la Provincia de RN, CFP N° 403, Asociación para el Desarrollo de Patagones.

⁵ Feria de frutas y verduras que se realiza todos los martes y sábados en un predio municipal de la ciudad de Viedma, Río Negro. En dicha feria participan aproximadamente 60 familias productoras del Valle Inferior del Río Negro

Certificación Agroecológica Participativa

A medida que se suman nuevas familias al proceso de *transición agroecológica*⁶ y la producción de *alimentos sanos*⁷ en el Valle Inferior aumenta en volumen, surge la necesidad de varias instituciones públicas que acompañan el proceso, y también de algunas familias productoras, de identificar los productos agroecológicos y en transición agroecológica, diferenciándolos de los que se producen de manera convencional.

Frente a esta demanda se organizan espacios de encuentro y discusión en los que participan referentes de todas las instituciones partícipes del proceso. El objetivo fue plasmar en un documento de qué manera se iba a realizar la diferenciación, generando acuerdos sobre qué se quería certificar. Cabe destacar que al momento de iniciar estos espacios de trabajo colectivo, ya se venían llevando adelante en el territorio procesos de certificación, aunque no de manera formal. En dichas actividades representantes de instituciones y de organizaciones de consumidores recorrían las chacras y se propiciaban encuentros donde se discutía sobre la producción y comercialización agroecológicas y se generaban vínculos directos entre productores, consumidores y técnicos. Estos encuentros fueron insumo fundamental para la construcción del posterior documento de certificación, en el cual se le dio un marco formal a las “*recorridas*” que se fortalecieron y consolidaron.

En las reuniones se trabajó sobre la base del documento de “*Sistema de Garantía Participativa - Bella Vista - Corrientes*” (compilado por Pereda M. M. en 2011). Luego de varios encuentros, y numerosas modificaciones y adaptaciones se llega al primer borrador de la “*Certificación participativa de la producción agroecológica del valle inferior del río Negro*”.

En dicho documento se establece que “...*la certificación participativa busca garantizar la calidad diferencial de un producto a partir de un sistema definido de manera colectiva, consensuada y horizontal, donde todas las personas interesadas son parte del diseño e implementación del sistema. Así las respuestas a preguntas como ¿Qué se busca certificar? ¿Para qué? ¿Con quiénes? ¿Cómo se debe producir? ¿Cómo se deben transformar y comercializar los alimentos? son generadas en ámbitos de debate y construcción colectiva, donde todas las personas participantes se encuentran en igualdad de condiciones para opinar, aportar y decidir sobre el sistema de certificación...*”

Uno de los conceptos que más se debatió en la construcción del documento de certificación fue el de *calidad*, ya que implica definir qué se desea certificar. Así, se definió calidad como la suma de atributos externos y atributos internos que los alimentos deben reunir. A su vez se decidió que los atributos internos son prioritarios en el sistema de certificación, y entre ellos se destacó: la inocuidad, el mínimo uso o ausencia de agroquímicos en el proceso productivo, la frescura y durabilidad, la diversidad y heterogeneidad, la presencia de sabores y aromas, la calidad nutricional, la calidad social, el precio justo para productores/as y consumidores/as, y la identidad de los alimentos. Por otro lado, entre los atributos externos que se buscó certificar se encuentra el aspecto visual, que se ubica en un segundo plano de importancia para la certificación.

Además, el documento crea dos órganos de funcionamiento: el **Equipo Interdisciplinario de Acompañamiento** (EIA) y el **Consejo de Garantías** (CG). El EIA se integra por representantes de todas las instituciones y organizaciones que participan del proceso, su objetivo principal es acompañar a las familias productoras en el camino de la transición agroecológica, visitando periódicamente las “*chacras*”, brindando herramientas técnicas para la producción, pensando estrategias de comercialización, etc. En este equipo se considera fundamental la participación de productores y consumidores. El CG se reúne mensualmente y es el encargado de regular y proponer cambios en el sistema así como decidir nuevos ingresos.

La certificación se enfoca en los productos generados (identificando como fueron producidos) y no en la totalidad del espacio productivo, definiendo **productos agroecológicos** y **productos de transición**. La decisión de certificar por producto y no por “*chacra*” tiene que ver con el objetivo de incluir familias productoras facilitando su ingreso al sistema. Entre otros objetivos de la certificación podemos destacar:

- *Promover la soberanía alimentaria, seguridad y salubridad alimentaria local*
- *Acompañar procesos que favorezcan y/o posibiliten el acceso a la propiedad de la tierra por parte de las familias productoras arrendatarias*
- Garantizar el acceso de toda la población a los productos agroecológicos. Precio justo para productores/as y accesible para consumidores/as.

⁶ Se denomina transición agroecológica al pasaje de un sistema productivo convencional a uno agroecológico

⁷ Se entiende por alimentos sanos aquellos producidos sin uso o con un uso reducido de insumos de síntesis química, respondiendo a los atributos de calidad detallados en el documento de “*Certificación participativa de la producción agroecológica del valle inferior del río Negro*”.

Visibilizar la responsabilidad del Estado y de las instituciones públicas nacionales, provinciales y municipales en la construcción de sistemas alternativos de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos saludables, haciendo foco en la vida digna de todos los integrantes de la sociedad

Finalmente, entre los y las representantes de instituciones y organizaciones se acordó que la base de la Certificación Participativa será la confianza. Y que esta confianza se logra construyendo vínculos cercanos entre consumidores y productores tal como se afirma en el propio documento “...la certificación será el resultado de la confianza que se genera a partir de la construcción de un vínculo entre productorxs, consumidorxs e instituciones públicas participantes. Tiene como base la conciencia y la decisión de cada familia productora de querer producir sin destruir los bienes comunes naturales, sin enfermarse ni enfermarnos; conciencia que se fortalece y profundiza con la participación activa y crítica de consumidorxs a lo largo del proceso, más el acompañamiento de diversas instituciones públicas comprometidas...”

Como equipo de trabajo interdisciplinario consideramos que más allá de los esfuerzos de las familias, organizaciones e instituciones dirigidos a incrementar la sustentabilidad de los sistemas y mejorar la calidad de vida de las familias productoras, existen limitantes estructurales para gran parte de los agricultores que, para ser superadas, requieren del rol activo del Estado en el desarrollo de políticas públicas dirigidas a facilitar el acceso a la propiedad de la tierra y el apoyo a la producción y comercialización de *alimentos sanos*⁸.

BIBLIOGRAFÍA

- Alliaume, F., Alvarez, J., Chiappe, M., Rossing, W.A.H. - 2014 - Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems* 126.
- Altieri, M. A.; Nicholls, C. I. - 2007 - “Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación”. *Ecosistemas* 16: 37-43
- Bezic, C. - 2017 - “Producción hortícola diversificada en el Valle Inferior del Río Negro. Modelos socio-productivos vigentes y su potencial para la intensificación ecológica” X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios - Bs. As. Noviembre de 2017.
- Dogliotti, S., García, M.C., Peluffo, S., Dieste, J.P., Pedemonte, A.J., Bacigalupe, G.F., Scarlato, M.,
- Meynard, J. M.; Dedieu, B.; Bos, A. P. - 2012 - “Re-design and co-design of farming systems. An overview of methods and practices”. En: *Farming Systems Research into the 21st century: The new dynamic*. Ika Darnhofer, David Gibon, Benoît Dedieu, Editors. Springer, 407-432
- Mapfumo, P.; Onyango, M.; Honkponou, S.; El Houssine El Mzouri; Githeko, A.; Rabeharisoa, L.; Obando, J.; Omolo, N.; Majule, A.; Denton, F.; Ayers, J.; Agrawal, A. - 2015 - “Pathways to transformational change in the face of climate impacts: an analytical framework”. *Climate and Development* - DOI: 10.1080/17565529.2015.1040365
- Marasas, M.; Cap, G.; De Luca, L.; Pérez, M.; Pérez, R. - 2012 - “El camino de la transición agroecológica”. Ediciones INTA.
- Sarandón, S. J.; Flores, C. C. - 2009 - “Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica” - *Agroecología* (4): 19-28
- Sarandón, S. J. - 2002 - “El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas”. *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas.
- Seba, N.; Doñate, M. T.; Sidoti Hartmann, B.; Baffoni, P.; Muzi, E.; Cecchini, V.; Telleria Marloth, A.; Producción hortícola diversificada en el Valle Inferior del Río Negro. Modelos socio-productivos vigentes y su potencial para la intensificación ecológica.
- Tittonell, P.; Laurens, K.; Frederic, B.; Georges, F. F.; Ruggia, A.; Van Apeldoorn, D.; Dogliotti S.; Mapfumo, P.; Rossing, W. A. H. - 2016 - “Ecological Intensification: Local Innovation to Address Global Challenges. Sustainable Agriculture”. *Reviews* 19, 1-34.

⁸ Se entiende por alimentos sanos aquellos producidos sin uso o con un uso reducido de insumos de síntesis química, respondiendo a los atributos de calidad detallados en el documento de “*Certificación participativa de la producción agroecológica del valle inferior del río Negro*”.

Promoviendo desde el estado sistemas asociativos para el desarrollo de agroindustrias artesanales con frutas y hortalizas agroecológicas. Corzuela. Chaco. Argentina

Gutiérrez, Fabiana V. ¹; Faggi, Gabriela M. ²

¹ GAL/Programa Pro huerta. ² AER Agencia de Extensión Rural Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA Las Breñas- Chaco. fabianagutierrez25@gmail.com; faggi.gabriela@inta.gob.ar

RESUMEN

La presente experiencia se localiza en Corzuela, en la región sudoeste de Chaco donde se instaló un modelo agroexportador. En este contexto la AER (Agencia de Extensión Rural) INTA (Instituto Nacional de tecnología agropecuaria) en el año 2004 inicia proyectos de desarrollo de producciones agroecológicas, con agricultores familiares con economías de subsistencia, logrando en el año 2012 una Asociación civil Siempre Unidos Minifundios de Corzuela quien rescató y valorizó cultivos locales con manejo agroecológicos, generando una agroindustria artesanal con la marca colectiva SABORES DE CORZUELA conformada por mujeres de la asociación. Frente a la dificultad de promoción y mercadeo se ejecuta un Proyecto GAL (Grupo Abastecimiento Local) /Programa Prohuerta. El objetivo es compartir, documentar, sistematizar y analizar el trabajo en red público / privado con la agroindustria artesanal Sabores de Corzuela y su aporte a la agroecología y al desarrollo territorial.

Palabras claves: Agricultura familiar-Asociativismo -Desarrollo territorial.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se inicia con un trabajo participativo con los agricultores familiares de Corzuela y la intervención de la AER INTA Las Breñas en el año 2004; con base en cuatro ejes fundamentales: 1- Fortalecer la organización con enfoque de género, 2- Generar espacios de intercambio de saberes sobre producciones agroecológicas locales, y agregado de valor, 3- Trabajar en red con otras instituciones gubernamentales, no gubernamentales y 4- Apoyar a la comercialización de los productos agroecológicos para favorecer la soberanía alimentaria y desarrollo del territorio.

1-Conformación de la Organización con enfoque de género: En el año 2008, se conforma la Comisión Siempre Unidos Minifundios de Corzuela. Así surgen sus representantes, varones y mujeres: Presidente, Secretaria, Tesorero, Revisores de cuentas, Vocal titular y Vocal suplente. Y en el año 2012, la organización se establece como Asociación Civil sin fines de lucro Siempre Unidos Minifundios de Corzuela, con un logo identitario. Con personería jurídica N° 32011-5909, e inscripción en AFIP N° CUIT 30-71275580-2 donde sus representantes son hombres y mujeres elegidos en Asamblea. Su estatuto se basa en: Contribuir al desarrollo local que permita potenciar las realidades económicas, productivas, sociales y culturales de sus asociados; mejorar la calidad de vida de los asociados y sus familias; tramitar soluciones a los problemas y necesidades de sus integrantes y sus familias; gestionar la construcción de salas de elaboración de alimentos y la comercialización de los mismos, y contribuir a la implementación de prácticas productivas agroecológicas. La asociación adquirió en comodato un salón comunitario ubicado en la ciudad de Corzuela; donde funciona una Oficina de Microcrédito, salón de reuniones y capacitaciones que se utilizan para charlas de manejo agroecológico, la sala de elaboración de conservas y un pequeño espacio para las ventas de sus productos, brindando alimentos locales, frescos, y elaborados por mujeres de la organización. La sala de elaboración de conservas fue registrada en el año 2016 por la Dirección de Bromatología de la Provincia de Chaco, cumpliendo con la guía de trámite. Logrando el Registro Nacional de Establecimiento RNE para procesamiento y conservación de frutas y hortalizas agroecológicas. Como también Registro Nacionales de los Productos Alimentario RNPA 06002955, de mermelada de Tuna (*Opuntia ficus indica*) y RNPA 06003158 Mamón (*Carica papaya*) en almíbar, estado en trámite los RNPA de mermelada de Rosella (*Hibiscus sabdarifa*), mermelada de Pomelo (*Citrus sp.*) y hortalizas en vinagre. Los registros marcaron la diferencia para ingresar en los mercados formales con productos agroecológicos de la agricultura familiar de Corzuela, Chaco.



Figura 1. Presentación de Mermelada de Tuna (*Opuntia ficus indica*).

2- Generación de espacios de Capacitaciones, talleres de intercambio de conocimientos. Con metodologías participativas se desarrollan talleres, jornadas en alternativas productivas agroecológicas de alimentos, huerta, granja, rescate de cultivos de Tunas (*Opuntia ficus indica*), Rosellas (*Hibiscus sabdarifa*) y otros, con destino al consumo familiar y producir excedentes para la venta. Un grupo de mujeres de la Asociación, participaron y continúan perfeccionándose en buenas prácticas de manipulación y conservación de frutas y hortalizas con manejo agroecológico. En el año 2007 las mujeres elaboraban para el autoconsumo, brindando un alimento casero, nutritivo para su familia. A partir del año 2014 se adquiere conocimiento sobre las condiciones, normativas para el registro de una sala de elaboración de conservas artesanales de acuerdo a las normas de la Dirección de Bromatología de la Provincia del Chaco; como también las elaboradoras tramitaron sus carnets sanitarios.



Figura 2. Trabajo en Sala de Elaboración.

3-Trabajo articulado en red entre la organización con otros actores del territorio: El trabajo en red entre la Asociación con otros actores del territorio, contribuyó a la formulación y ejecución de proyectos para gestionar fondos destinados a acondicionar la sala de elaboración, equiparla, y lograr su Registro Nacional de Establecimiento. Como también a mejorar las producciones de cultivos con manejo agroecológico como el caso de la Tuna (*Opuntia ficus indica*); y adquirir maquinarias de uso comunitario sustentables. Otro beneficio de la red es poder conformar un GAL donde la pequeña agroindustria adquirió mayor comercialización y promoción de la calidad de sus productos elaborados sin conservantes y sin aditivos artificiales, logrando la calidad nutricional de las conservas con RNPA.



Gráfico 1. Trabajo en red con actores del territorio.

4-Apoyo a la Comercialización; La agroindustria Sabores de Corzuela cuenta con el apoyo del GAL (Grupos de Abastecimiento Local) que es un componente del Programa Pro-Huerta, política pública del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (MDS) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) que propone potenciar las capacidades comunitarias de producción y agregado de valor de alimentos agroecológicos, frescos, sanos e inocuos, y desarrollar circuitos locales de comercialización, evitando intermediarios y poniendo a disposición de la sociedad alimentos a precios accesibles.

Actualmente los productos elaborados agroecológicos cuentan con Registros Nacionales de Productos Alimentario RNPA, que los habilita a comercializar a nivel local, regional y nacional. Cuentan con puntos de ventas en Alma Rural, mercado del Patio en la ciudad de Rosario y en locales de la ciudad de Resistencia. Además, se comercializa en el local de venta “Sabores de Corzuela” en la ciudad de Corzuela, Chaco y se realizan ventas a Municipios, Gobierno de la Provincia del Chaco, empresas privadas, sociedad rural y en exposiciones.

Las estrategias para la promoción y mercadeo son: difusión por redes sociales (Facebook, Instagram) y en eventos gastronómicos a nivel provincial y nacional. Cuentan con catálogos donde se difunden variedades de productos, bondades nutricionales y precios de ventas.

Los precios de ventas se construyen teniendo en cuenta costos de producción fija y variables; sumando a esto el 20 % de ganancia. Las ventas al por mayor (más de 20 frascos) se le aplica un 5 % de descuento.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Pequeña agroindustria asociativa de elaboración de conservas artesanales con frutas y hortalizas agroecológicas locales, administrada por cuatro 4 mujeres AF. El eje político del GAL / INTA Sabores de Corzuela, Chaco busca ponderar los productos agroecológicos teniendo en cuenta que cumplen con objetivos sociales, económicos y ambientales. Estas producciones tienen garantías participativas de los productores, instituciones locales, regionales y nacionales; teniendo como dificultad en la actualidad la falta de políticas que controlen el cumplimiento de las buenas prácticas de producción agrícola.

Cuentan desde Julio 2016 con RNE 06000690 y RNPA-06002955. Mermelada de Tuna (*Opuntia ficus indica*), RNPA 06003158 Mamón (*Carica papaya*) en Almíbar; estando en trámite los RNPA de Mermelada de Rosellas (*Hibiscus sabdarifa*), Pomelo (*Citrus sp.*) y hortalizas en vinagre.

MARCA COLECTIVA, Sabores de Corzuela una identidad de la Economía Social. E-24507-2015. Ministerio de Desarrollo social de la Nación.

El trabajo asociativo genera ingreso para cuatro elaboradoras, permite realizar compras de insumos conjuntas mejorando los costos variables. La capacidad de producción se incrementó desde el año 2014 con la sala comunitaria de elaboración. A continuación, se detallan variables económicas.

Conservas Artesanales Agroecológicas	Cantidad / año.Frascos 450 gramos	Ingresos Brutos \$/año	Costos \$ variables y fijos/año	Ganancia \$ / año
Mermelada de Tuna (<i>Opuntia ficus indica</i>)	2000	160000,00	80000,00	80000,00
Mermelada de Rosella (Hibiscus sabdariffa)	800	64000,00	32000,00	32000,00
Mamon en almíbar (Carica papaya)	800	64000,00	32000,00	32000,00
Mermelada de Pomelo (Citrus sp.)	300	24000,00	12000,00	12000,00
Hortalizas en vinagre	500	30000,00	15000,00	15000,00
Jugos de Rosella (Hibiscus sabdariffa)	100	5000,00	2500,00	2500,00
Total			173.500,00	173.500,00

Tabla 1. Tabla de ingresos, costos y ganancias del año 2018. Sabores de Corzuela.

REFERENCIAS

1. Aradas, M.E; Faggi, G.M. El rol de la mujer en la agricultura familiar en la región sudoeste de Chaco, Argentina. Contribuyendo al desarrollo local. II Congreso Internacional de desarrollo local. I Jornadas Nacionales en Ciencias Sociales y Desarrollo Rural. Universidad La Matanza. Buenos Aires. Abril, 2010
2. Faggi, G. Aradas, M. Colmann, D. La organización de los agricultores familiares de Corzuela, Chaco. Argentina. Primeras Jornadas Internacionales sobre conflictos y problemáticas sociales en la región del Gran Chaco. Facultad de Humanidades - Universidad Nacional del Nordeste Resistencia (Chaco), 2, 3 y 4 de mayo de 2013.
3. Gutiérrez, Fabiana V.; Faggi, Gabriela M. Sabores de Corzuela. Grupo de abastecimiento local. Estrategia de intervención para el desarrollo de agroindustrias artesanales Reunión XXVI Reunión de comunicaciones científicas, técnicas y de extensión. 5, 6 Y 7 de Setiembre de 2018. (Corrientes)Facultad de Ciencias Agrarias – U.N.N.E.

Sistema participativo de garantía como herramienta en la producción agroecológica de hortalizas

Nicolás Alberto Senini ¹; Nicolás Capdeville ²; Rommel Pantoja Guarayo ³; Gonzalo AR Molina ⁴

¹ Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ² Estudiante Maestría en Desarrollo rural, Escuela para graduados Alberto Soriano. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³ Estudiante LEAA, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ⁴ Cátedra de Avicultura, Cunicultura y Apicultura. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. senini@agro.uba.ar; ncolicolas@agro.uba.ar; rpantoja@agro.uba.ar; gonzalormolina@agro.uba.ar

RESUMEN

La problemática que enfrentan los pequeños productores florihortícolas en el Área Metropolitana Buenos Aires es compleja y variada. La Cooperativa Unión de Trabajadores de la Tierra que nuclea a productores florihortícolas, en la búsqueda de acceso a la tierra y mejores condiciones socio-productivas, en diciembre de 2015, lograron obtener un predio cedido en comodato por el Estado Nacional. El predio es el ex – Instituto Nacional “Ramayón López Valdivieso”, ubicado en Jáuregui, provincia de Buenos Aires. Posee una superficie aproximada de 80 ha, las cuales no tenían uso productivo. Actualmente los productores se enfrentan con un cambio en el modo de producción, ya que han decidido producir en forma agroecológica utilizando principalmente insumos locales y aplicando prácticas basadas en tecnologías de procesos y saberes locales. La importancia de esta experiencia, radica en la posibilidad futura de extender las repercusiones positivas del proceso iniciado en la colonia.

Palabras claves: Agroecología; Producción; Calidad; Procesos locales; Políticas Públicas

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La provincia de Buenos Aires es la mayor productora hortícola y ornamental del país. En donde las producciones se desarrollan con superficies relativamente pequeñas que se fueron consolidando alrededor de grandes centros urbanos. Con una agricultura intensiva de tipo familiar, bajo predominio del régimen de arrendamiento de la tierra que tiene una alta incidencia en sus costos de producción, la dependencia el uso de agroquímicos, la precarización del nivel de vida y la alta competencia entre productores, constituyen varios de los problemas socioambientales de la producción hortícola bonaerense.

Los productores hortícolas y florícolas de la cuenca del Abasto de La Plata nucleados en la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), en la búsqueda de acceso a la tierra y mejores condiciones socio-productivas, en diciembre de 2015, lograron obtener en comodato un predio. Este lugar, cedido en comodato por el Estado Nacional, es el predio del ex – Instituto Nacional “Ramayón López Valdivieso”, ubicado en la cercanía de Jáuregui, partido de Luján, provincia de Buenos Aires, y posee una superficie aproximada de 80 ha., en donde 15-18 hectáreas están siendo utilizadas para usos productivos. Sakellaropoulos *et al.* (2018) señala que el acceso a la tierra constituye un factor clave para poder pensar en sistemas sustentables, permitiendo que los productores de la Colonia puedan liderar un cambio de paradigma productivo hacia un modelo agroecológico. En éste momento, la colonia “20 de abril - Darío Santillán” cuenta con 20 familias instaladas que, a través de asambleas mensuales, definen el grado de relación con otras instituciones (de jerárquicas nacionales, provinciales y municipales), planifican la participación en el armado y precios de los bolsones y demás temas inherentes a la colonia (mantenimiento, uso de maquinaria, entrega de abono, etc.). Actualmente los productores se enfrentan con un cambio en el modo de producción, ya que el comodato obtenido exige a producir agroecológicamente, priorizando la realización de prácticas más saludables para el población. En este sentido, Palmisano (2018) plantea que la transición agroecológica se presenta como un horizonte al que abonan tanto los conocimientos académicos como los saberes (campesino-indígenas) invisibilizados que los productores tienen en su acervo, junto a los construidos en los nuevos territorios que habitan. En respuesta a esto, se está implementando desde el año 2018 el Sistema Participativo de Garantía (SPG) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), requiriendo y promoviendo la participación directa de consumidores, productores, estudiantes, docentes y otros actores de forma activa. Los Sistemas Participativos de Garantía son métodos de garantía de calidad que operan a nivel local, legitimando a productores al tomar como base la participación activa de los actores (organización de productores, consumidores y otros) y se

construyen a partir de la confianza, las redes sociales y el intercambio de conocimiento. El proyecto tiene como objetivo brindar una herramienta que sirva para mejorar las condiciones actuales del sector hortícola del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), visibilizando una problemática que permita definir políticas públicas adecuadas para lograr la soberanía alimentaria y formar profesionales en el manejo agroecológico con otra formación y visión

La colonia fue el último grupo de productores agregados al SPG, por esto se realizaron visitas mensuales a los productores a partir de inicio de 2018 que sirvieron para fortalecer vínculos y comenzar a discutir miradas y pensamientos sobre el proyecto, como así también la metodología de trabajo y la participación. Se emplearon indicadores para caracterizar a las producciones agroecológicas, agrupados en dimensiones (productiva, socio-productiva, social, económica, ambiental y de género). Mediante las visitas y el trabajo realizado por los participantes del SPG, se pudo tener un diagnóstico preliminar de la situación de los productores, el cual no sólo sirve a los fines de garantizar los procesos de producción, sino también para entender el contexto socio-productivo de los productores. A través de las reuniones de equipo se analizaron tanto los resultados como los obstáculos, a fin de corregir las deficiencias y mejorar el funcionamiento del proyecto.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se realizó 3 viajes con el grupo responsable, en el que se presentó el SPG y participaron estudiantes, graduados, docentes y más de 15 productores de la colonia. Se nos entregó el plano con la subdivisión de parcelas y junto con los productores recorrimos las parcelas en donde pudimos registrar la diversidad de especies, variedades, manejos y las dificultades diarias, así como la infraestructura (bombas de agua, sistemas de riego, compostado, etc.). Como actividades realizadas en las visitas, se participó en el armado de una plantinera y colaboramos con actividades de preparación del suelo.

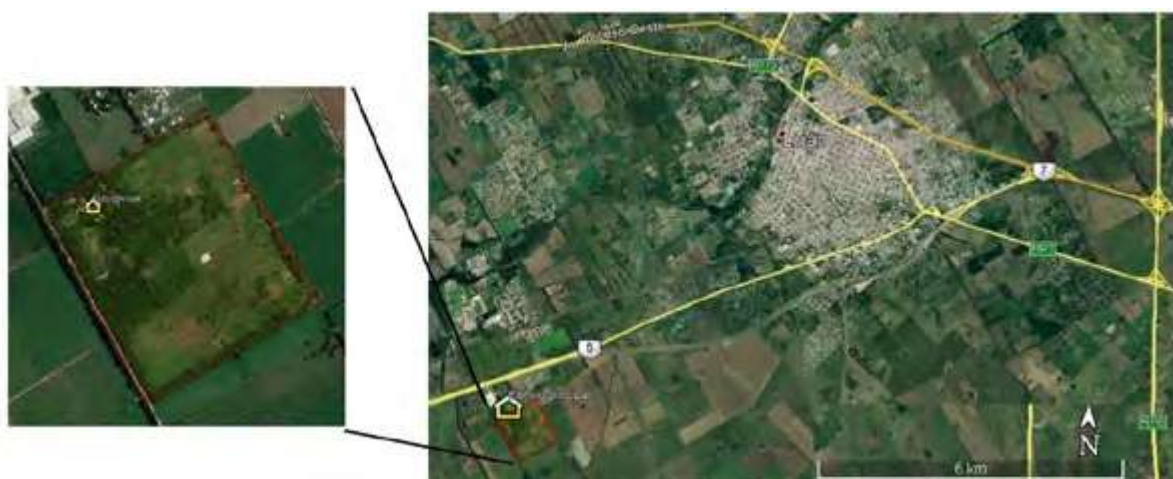


Figura 1. Imagen satelital de la Colonia (Jáuregui).

A modo de ejemplo se mencionan los resultados obtenidos con 2 de los productores:

La **Parcela 15** es manejada por solo un productor, donde siembra alrededor de 15 especies, utilizando máximo 3 líneas por cultivo intercalado (verdeo + cultivo hoja + cultivo raíz). La parcela es muy diversificada donde se registró cultivos de remolacha (*Beta Vulgaris*), rabanito (*Raphanus sativus* var. *sativus*), acelga (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*), cebolla de verdeo (*Allium fistulosum*), zapallito (*Cucurbita maxima* var. *zapallito*), repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*), brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), lechuga (*Lactuca sativa*), zanahoria (*Daucus carota*), perejil (*Petroselinum crispum*), haba (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*), hinojo (*Foeniculum vulgare*). A su vez, dispone de un área extensa recientemente sembrada con papa (*Solanum tuberosum*), choclo (*Zea mays*) y tomate (*Solanum lycopersicum*). Acto seguido a la cosecha realizan la rotación con otro cultivo, también en la parcela se observan corredores biológicos, mejor conocido por los productores como “línea de aromáticas”. Las semillas son en su mayoría producidas en la misma parcela, comprando solo semillas de brócoli (*B. oleracea* var. *italica*) y puerro (*Allium ampeloprasum*). Para el cuidado de los cultivos caldo sulfocálcico, supermagro, caldo bordelés y purín de ortiga. Las malezas junto con la biomasa seca son incorporadas con el arado de disco. Para el abonado, cuando está disponible en la colonia (el ingreso a la colonia es de forma comunitaria y la adjudicación es en forma rotatoria), utiliza cama de pollo, incorporando una vez por año dejándola compostar dependiendo la urgencia de una a cuatro semanas. Sobre la parcela se encuentran pruebas de trampas amarillas (bidón de lavandina con pegamento) que

sirve para capturar pulgones y bichos moros (*Epicauta adspersa*). Las horas trabajadas superan las 48 horas semanales, contando con herramientas propias similares a las ofrecidas en el mercado, pero con adaptaciones. Los residuos plásticos, nylons y cintas de riego, no tienen un manejo adecuado, ni un lugar para ser apartados, por lo que son depositados en los bordes de las parcelas. El productor cuenta con monotributo social agropecuario, el cual lo cubre con obra social; y participa de las reuniones, que por lo menos se realizan una vez al mes.

Dimensión	Indicador	Valor
Productiva	Producción Sana	2.7
	Manejo de cultivo	2.4
Socio-productiva	Salud laboral	0.0
Social	Bienestar familiar	2.4
	Organizacional	1.5
Económica	Económico	1.9
	Comercialización	3.0
Ambiental	Ambiental	1.5
	Diversidad	1.7
Género	Género	3.0



Figura 2. Tabla (izquierda) y gráfico tipo araña (derecha) de indicadores (valor 0-3).

El manejo de la **Parcela 8** es realizado por una familia de cuatro integrantes. La biodiversidad de la huerta es alta, con líneas de cultivos de espinaca, brócoli, berenjena, zanahoria, remolacha, tomate. La remolacha es muy valorada por su ventas, por lo que el área sembrada es mayor. Las siembras son muy diversas para que no haya ataques de “plagas”, conocen el uso de los corredores biológicos, pero aún no han adoptado su uso. Para el tomate, la berenjena, el pepino, hacen plantines de semilla propia, mientras que para brócoli y repollo (Crucíferas) los compran, principalmente en La Plata. El hecho que las semillas comerciales que compran vienen “curadas” con fungicidas. El hecho de que las semillas comerciales ya vienen “curadas” con fungicidas intenta producirlas dentro de la colonia. Usan biopreparados producidos localmente en la colonia, que los productores compran (mercado local). Los residuos de los cultivos son dejados en el campo para su degradación (acelga, repollo, remolacha), en cambio los residuos “duros” (lignificados; tomate, chaucha, morrón, maíz), son quemados. Además, otros residuos no degradables, como por ejemplo bandejas de siembra son reutilizadas y las cintas de riego son quemadas. Las parcelas son abonadas de manera orgánica con gallinaza, definiendo dos tipos: 1) gallinaza con cáscara de arroz, al que hacen descansar; y 2) otro abono más puro, más pesado, el cual es agregado al suelo sin descansar. Realizan las tareas en la parcela desde las 6 de la mañana hasta las 12:30 h, y por la tarde 15 a 18-19 h, siendo el total acumulado diario sería de 10-11 horas, descansando solo los domingos. No usan protector solar, sólo sombrero y ropa que los cubra (brazos, nuca y cuello). Antes de llegar a la colonia usaban químicos muy “fuertes” y alquilaban la tierra. Toda la familia tiene monotributo social, contando con obra social de la Confederación de trabajadores de la Economía Popular (CTEP). Tienen acceso al sistema de salud en Luján (8 km) y muy cerca (2 km) también cuentan con una salita, por otra parte, cada 15 días son visitados por una Doctora generalista en la Colonia. “...Mi marido toma más decisiones de la quinta y yo de la casa...”, además participa de las asambleas, y en talleres de mujeres donde ven los problemas de la familia, etc., así como en talleres de costura y otros.

Dimensión	Indicador	Valor
Productiva	Producción Sana	1.7
	Manejo de cultivo	1.9
Socio-productiva	Salud laboral	0.5
Social	Bienestar familiar	2.7
	Organizacional	3.0
Económica	Económico	1.9
	Comercialización	2.6
Ambiental	Ambiental	0.8
	Diversidad	2.1
Género	Género	2.5



Figura 3. Tabla (izquierda) y gráfico tipo araña (derecha) con indicadores (valor 0-3).

Dificultades

Existieron dificultades en el trabajo de relevamiento con gran cantidad de productores, principalmente ligado a déficit de tiempo y de recursos. Además, se agrega una problemática en la organización de las visitas, sugiriéndose dos explicaciones, por un lado quizá no se reconoce el valor estratégico de la pertenencia al SPG, o existen problemas organizativos internos a la colonia ya evidenciado en discusiones internas entre los participantes del grupo.

Poca formación académica en la temática de mediciones de sostenibilidad mediante el uso de variables cualitativas.

CONCLUSIONES

El marco de evaluación del SPG constituye una valiosa herramienta de carácter participativo, adaptándose a diversas situaciones de estudio en muchos contextos.

La metodología aplicada presenta una singular manera de abordar el estudio de una asociación con un enfoque holístico.

La representación gráfica facilita la identificación de los puntos críticos prioritarios a corregir, permitiendo visualizar la evolución en el tiempo de la influencia del proyecto.

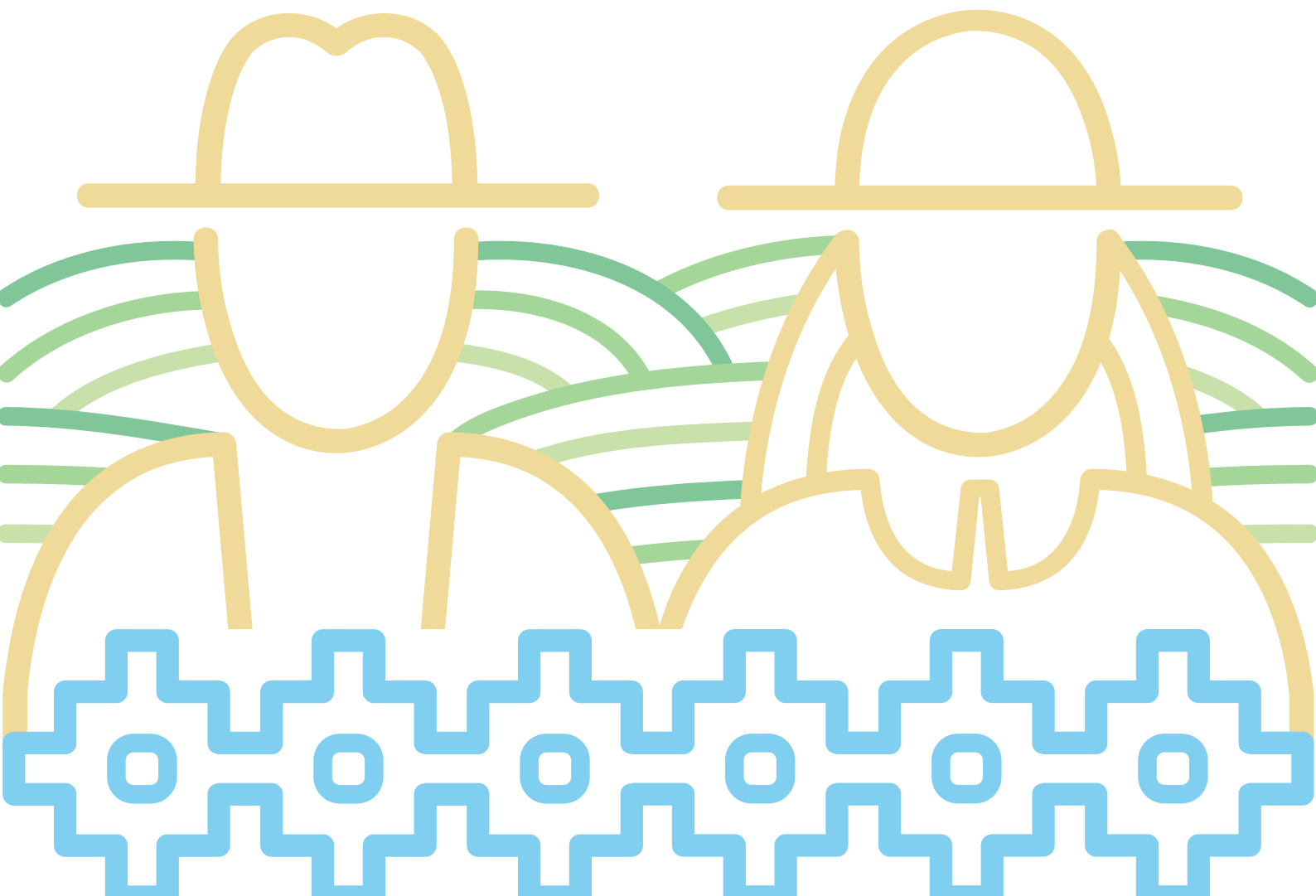
Deberíamos pensar en un enfoque individual de los productores que mostraron interés, en base a ellos, los demás que estén interesados deberían pedir su incorporación y facilitar los momentos de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Palmisano, T. 2018. Las agriculturas alternativas en el contexto del agronegocio: Experiencias en la provincia de Buenos Aires. *Rev. Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional*. Argentina. (51) 28: 1-28.
2. Sakellaropoulos, N.; Cataldo, M.; Di Ciocco, C. 2018. Colonia Agrícola de Abastecimiento Urbano "20 de Abril - Darío Santillán". Experiencias y aportes en la producción agroecológica hacia prácticas sustentables en el marco de una organización social. VI Jornadas de Extensión del Mercosur. Buenos Aires.

9. Sistemas de conocimiento

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Há alternativa para agricultura?: Papel dos jovens na mudança de padrões estabelecidos

Thiago Della Nina Idalgo; Gláucia Brisotto; Tamires Franco Conti; Tatiana Padilha Sabadi; Luciane Ayres-Peres

Instituto Federal Farroupilha, *Campus São Vicente do Sul*. thiago.idalgo@iffarroupilha.edu.br; glauciabrisotto@gmail.com; tamires.francoconti@gmail.com; tatianapsabadi@gmail.com; luciane.peres@iffarroupilha.edu.br

RESUMO

O presente trabalho objetivou verificar os conhecimentos de estudantes sobre Agroecologia e compreender o papel da sensibilização na compreensão sobre a agricultura do futuro. O público alvo foram alunos de Escolas Rurais, no Sul do Brasil. A metodologia utilizada foi dividida em três etapas: entrevistas pré e pós implementações e palestras e oficinas. Foram entrevistados 134 estudantes, com idades entre 11 e 18 anos. Destaca-se que no início do estudo mais 50% dos entrevistados nunca tinham ouvido falar sobre a Agroecologia, havendo uma redução para 2,2% após as palestras e oficinas. Quando questionados sobre o que entendiam por Agroecologia, ao final do estudo apenas 5% mantiveram a resposta que “não entendiam”. Sobre a visão dos entrevistados da agricultura do futuro, houve uma redução de 24,6% da ideia de que dependerá totalmente de maquinário agrícola. Através desse estudo pode-se perceber o papel da formação de jovens e construção de ideais para uma produção sustentável.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável; Escolas Rurais; Ensino.

ABSTRACT

This study aimed to verify the knowledge of students about Agroecology and understand the role of awareness in how they see agriculture of the future. The students were from countryside elementary school, on the southern Brazil. The methodology was divided on three steps: survey pre and post implementation work with workshops and lecture. We have surveyed 134 students between 11 to 18 years old. In pre implementation more than 50% of the students have never heard about Agroecology, showing a 2.2% of reduction in the post implementation survey. When asked about their understood of Agroecology in the ending survey just 5% kept the answer “don't know about”. About how they see the agriculture of the future there were a reduction of 24.6% in the answers that “it will be dependent of agricultural machinery”. Within this study we could realize the role of education of young people and the ideas to build a sustainable production.

Keywords: Sustainable agriculture; Countryside elementary School; Teaching.

INTRODUÇÃO

Como uma proposta alternativa à agricultura tradicional e pelo equilíbrio dos agroecossistemas, a Agroecologia vem se tornando um fator de importância no combate a uma supremacia produtivista, que visa primordialmente ao lucro e que alimenta a hegemonia de grandes produtores e corporações. Isto se deve ao fato de que a Agroecologia, uma ciência, “(...) proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável.” (GLIESSMAN, 2005, p. 54). Isto é, uma alternativa que visa a constante manutenção da agrobiodiversidade, indo de encontro com o modelo vigente, que torna a agricultura moderna uma indústria, baseada em dois objetivos: “(...) a maximização da produção e a do lucro.” (GLIESSMAN, 2005, p.34).

Existe a intensa preocupação com o êxodo rural dos jovens do campo, o que se dá por diversas dificuldades enfrentadas por esses indivíduos na trajetória de trabalho em suas propriedades. Para tanto é preciso que haja o incentivo à sua permanência, é necessário que haja condições e valorização sociocultural. Segundo Boessio e Doula (2016), os jovens pertencentes ao meio rural desejam tecnologia, certa estabilidade e qualidade de vida, ou seja, que consigam encontrar na área rural o que encontrariam em qualquer outro lugar, dessa forma, conduzindo sua continuidade no campo. Os jovens agricultores são impulsionadores do avanço da produção agrícola, uma vez, que se tornam transformadores de sua realidade, contribuindo para a modernização da agricultura.

Refletindo sobre o papel dos jovens na agricultura é importante que haja formações com informações que possam auxiliá-los em suas futuras tarefas e responsabilidades. Nesse sentido, a Agroecologia traz consigo bases que fundamentam o prosseguimento da agricultura familiar, ou seja, que o jovem possa ter a escolha de permanecer no campo produzindo, com respeito a sua história, contribuindo para o equilíbrio do ambiental e econômico.

Uma forma de quebrar o paradigma produtivista é a abordagem da Agroecologia nas escolas, tendo em vista que essas são um espaço de transformação social. Segundo Thomaz e Oliveira (2009) “[...] educar não é apenas instruir, mas oferecer uma experiência significativa que prepare para a vida.”, ou seja, construir aprendizagens que tenham relevância para os educandos. Essas podem, e devem, questionar o que é imposto pelas ideias hegemônicas, como as do agronegócio. Para tal “[...] o processo educativo é um importante instrumento de mudança social e tem uma relevante contribuição quando se trata de renovar os rumos sociais e culturais de uma determinada comunidade ou nação, mas ele tem seus limites” (QUINTAS, 2004).

Destaca-se ainda que a educação tem um potencial de sensibilização, de despertar a consciência, resolver problemáticas que estão ao seu alcance, promovendo assim uma ação que mobilize não somente o indivíduo, mas em que o mesmo está inserido. O presente estudo teve como objetivo analisar o conhecimento de estudantes sobre a Agroecologia e sua percepção sobre a agricultura do futuro.

METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo foi implementado um questionário para os estudantes do Ensino Fundamental II (Escolas Primárias), do sexto ao nono ano de duas escolas estaduais, que atendem alunos oriundos do meio rural, localizadas nos municípios de Jaguari e Toropi, Região Central do Estado do Rio Grande do Sul - RS/Brasil.

O estudo foi dividido em três etapas:

1. Entrevista pré-implementação (maio de 2018): para averiguar os conhecimentos prévios e percepções dos estudantes sobre os modelos de agricultura;
2. Realização de palestras e oficinas (junho a novembro de 2018) buscando sensibilizar o público alvo sobre as alternativas no que concerne aos sistemas de produção (conceitos de Agroecologia, a história da agricultura no Brasil, oficinas sobre defensivos agrícolas alternativos, plantas repelentes, controle biológico e uso racional do solo);
3. Entrevista pós-implementação: avaliação das implementações realizadas em relação ao conhecimento prévio dos estudantes.

As análises foram realizadas no Microsoft® Office Excel comparando as respostas pré e pós implementação a respeito de suas concepções como é a agricultura e como será no futuro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 134 estudantes, com idades entre 11 e 18 anos, pertencentes a escolas rurais no RS/Brasil.

Para compreender qual o entendimento dos estudantes sobre Agroecologia, questionou-se se os mesmos já haviam ouvido falar na Ciência. Ficou evidente o papel das intervenções, em diferentes espaços, como a escola para promover tais saberes. No início do estudo mais de 50% relataram nunca ter ouvido falar Agroecologia, sendo que após as implementações, apenas 2,2% mantiveram tal afirmação (Tabela 1).

Outro ponto que demonstrou a efetividade de intervenções, tanto em espaços formais, como não formais, foi a segunda questão, na qual foram colocadas diversas alternativas relacionadas à Agroecologia. Na primeira etapa, quase metade dos estudantes relataram que “não entendiam” o que era, já pós implementação menos de 5% mantiveram essa resposta (Tabela 1).

Na última questão: “Como você imagina a agricultura do futuro”, mostrou recortes interessantes do pensamento desse grupo de jovens. Uma parte apresentou bastante resistência em ver formas alternativas de agricultura. Porém, foi sensível a diminuição entre aqueles que acreditavam que a agricultura do futuro será totalmente dependente de maquinário agrícola (redução de 24,6%) (Tabela 1).

Nesse estudo, ficou claro que, apesar dos jovens estarem inseridos no meio rural, tem pouco contato com técnicas alternativas e menos degradantes de agricultura. Tal fato pode estar influenciado pela massiva oferta de pacotes tecnológicos, que apresentam soluções que são dadas como mais rápidas e eficazes. Assim, mesmo havendo diversos conceitos e práticas que englobam a Agroecologia (Caporal, 2004), a maioria dos estudantes jamais havia ouvido falar sobre o tema.

Porém, após a implementação a redução observada pode ter se dado pela apresentação de saberes ao público alvo, mostrando novas alternativas de produção, contestando e dialogando sobre a agricultura na atualidade, logo, abrindo espaço para a desconstrução de princípios. A partir da aceitação apresentada por esses jovens em aprender é necessário sensibilizá-los de que a Agroecologia oferece saberes e técnicas necessárias para o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente adequada, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável, assim como relata Altieri (2015).

A agricultura do futuro depende dos jovens que permanecerão em suas propriedades, por isso é importante que os mesmos sejam formados para a produção sustentável, que suas ideias sustentem um equilíbrio entre o lucro, preservação dos recursos naturais e a história social. Nesse propósito, Altieri (2015) defende que a ampliação massiva de experiências agroecológicas podem gerar um impacto significativo na renda, na segurança alimentar, na melhoria da qualidade de vida e nas condições ambientais.

	Pré	%	Pós	%
Você já ouviu falar em Agroecologia?				
Não, nunca ouvi falar	69	51,5	03	2,2
Sim, na escola	06	4,5	95	70,9
Sim, pelos meios de comunicação	34	25,4	12	9,0
Sim, por familiares	25	18,7	16	11,9
Mais de uma resposta	0	0	8	6,0
O que você entende por Agroecologia?				
É a agricultura mais justa no campo para as pessoas que vivem no campo	25	18,7	29	21,6
É a agricultura que produz alimentos para uma vida mais saudável	07	5,2	27	20,1
É a agricultura que usa técnicas menos agressivas ao ambiente	21	15,7	10	7,5
É a produção de alimentos orgânicos	03	2,2	25	18,7
É a técnica que exclui o uso de agrotóxicos para a produção agrícola	06	4,5	18	13,4
Não entendem	64	47,8	06	4,5
Não responderam	08	6,0	02	1,5
Mais de uma resposta	0	0	17	12,7
Como você imagina a agricultura do futuro?				
Continuará como é hoje em dia	16	11,9	16	11,9
Será baseada nos princípios da Agroecologia	05	3,7	19	14,2
Será concentrada em grandes fazendas/propriedades	08	6,0	09	6,7
Será de extrema valorização aos produtos orgânicos e livre dos transgênicos	18	13,4	33	24,6
Será totalmente dependente de maquinário agrícola	82	61,2	49	36,6
Não responderam	05	3,7	02	1,5
Mais de uma resposta	0	0	06	4,5

Tabela 1. Apresentação das informações obtidas a partir de questionário sobre Agroecologia com estudantes do Ensino Fundamental II (sexto ao nono ano), em duas escolas da região central do Rio Grande do Sul/Brasil, no ano de 2018.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados, observou-se a importância da abordagem da Agroecologia nas escolas, tendo em vista que a concepção dos educandos não contemplava técnicas alternativas e, conseqüentemente, reproduzindo a lógica produtivista e “facilitadora” do agronegócio. Dessa forma, aproximar os sujeitos de sua realidade e mostrar que é possível produzir de maneira sustentável é uma maneira de difundir ideias agroecológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4. Altieri, M. A. Agroecologia: princípios e estratégias para a agricultura sustentável na América Latina do século XXI [on line]. 1989. 2015. Disponível em: <http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/Agroecologia%20-%20princípios%20e%20estrat%C3%A9gias%20para%20a%20agricultura%20sustent%C3%A1vel%20-%20Miguel%20Altieri%20-%202006.pdf> (Data de consulta: 14/04/2019).
5. Boessio, A. T.; Doula, S. M. Jovens rurais e influências institucionais para a permanência no campo: um estudo de caso em uma cooperativa agropecuária do Triângulo Mineiro. *Interações (Campo Grande)*, v. 17, n. 3, p. 370-383, 2016.
6. Caporal, F. R. Agroecologia: alguns conceitos e princípios. 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004
7. Gliessman, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3ª ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005.
8. Quintas, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Disponível em: http://files.zeartur.webnode.com.br/200000044-e06b4e1651/Identidades_EA_Brasileira.pdf#page=115 (Data da consulta: 14/04/2019)
9. Thomaz, L.; Oliveira, R.C. A educação e a formação do cidadão crítico, autônomo e participativo. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1709-8.pdf?PHPSESSID=2010011209155768> (Data de consulta: 13/04/2019).

Y nuestros colegas; ¿qué dicen respecto a la pequeña y mediana producción?

Alejandro Daniel Ríos.

Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. alerios@webmail.unt.edu.ar; marcosceconello@gmail.com; anagarciasalemi@gmail.com; mcolombo@webmail.unt.edu.ar

RESUMEN

Asumiendo la relevancia que los sistemas productivos de carácter familiar tienen para la producción, la sustentabilidad y la seguridad y soberanía alimentarias; cabe la pregunta sobre cuál es el sitio que este tipo de productores y estas lógicas productivas ocupan en la consideración de los profesionales de las áreas agropecuarias. El objetivo del presente trabajo es indagar sobre qué relevancia estos profesionales le otorgan a los contenidos asociados con la pequeña y mediana producción agropecuaria. Metodológicamente se diseñó y aplicó como instrumento de medición un formulario autoadministrado y de acceso voluntario, el cual fue respondido por 193 profesionales. Los resultados logrados son en cierto modo alentadores en términos de la importancia que los profesionales activos le asignan a la agricultura familiar, sobre todo a la luz de la escasa visibilidad que los pequeños y medianos productores agropecuarios presentan en las mallas curriculares de las carreras de pertenencia.

Palabras clave: profesionales; agricultura familiar; exploración; práctica

ABSTRACT

It is very clear that family productive systems are a relevant factor for production, sustainability, food security and sovereignty. Considering this, an important question arises: which place do this type of producers and these productive logics take in the professional agricultural areas? The aim of this work is to investigate how relevant these professionals are to the contents associated with small and medium agricultural production. As part of the used methodology, a self-administered form was designed and applied as a measuring instrument. This form was voluntarily answered by 193 professionals. The results are encouraging in terms of the importance that active professionals assign to family farming, especially taking into account the low visibility that small and medium agricultural producers present in the related educational programs.

Keywords: professionals; family agriculture; exploration; practice

INTRODUCCIÓN

Un imperativo del momento y que se ha instalado sobre el funcionamiento de los sistemas y las instituciones es la sustentabilidad, entendida ésta como la capacidad para hacer uso de los recursos naturales, sin agotarlos o exceder su capacidad de renovación. Esta condición que como se expresó, estaba iniciáticamente relacionada casi exclusivamente a los sistemas de uso de los recursos naturales, hoy es una medida de evaluación sobre los modelos económicos, las políticas a diferentes escalas y lógicamente sobre los agroecosistemas.

Los sistemas agroecológicos tienen una relación directa y consistente con la racionalidad productiva de la agricultura tradicional, que mantiene en su estructura muchas prácticas ecológicas significativas: la diversidad de cultivos, el uso de diversas formas de materia orgánica para mejorar las condiciones del suelo y de la fertilidad, el conocimiento acerca de la conservación de semillas, el uso y los sistemas de intercambio, la diversificación natural de los sistemas donde la ganadería, la agricultura, la forestería y la recolección pueden estar combinadas de manera muy natural, constituyen ejemplos de sistemas agroecológicos que el proceso de transición quiere fomentar y escalonar en los territorios. Es importante el proceso y la influencia de estos ejemplos de sistemas agroecológicos, dado que han sido capaces de producir alimentos para gran parte de la población mundial, pero además constituyen fuente de respuestas y posibilidades ingeniosas de enfrentar el desafío de producir sin continuar el deterioro de la base de recursos naturales disponibles para la producción de alimentos en el planeta (INDAP-FAO-CET, 2014).

Asumiendo la relevancia que los sistemas productivos de carácter familiar tienen para la producción, la sustentabilidad y la seguridad y soberanía alimentarias; cabe la pregunta sobre cuál es el sitio que este tipo de productores y estas ló-

gicas productivas ocupan en la consideración de los profesionales de las áreas agropecuarias; en un contexto económico globalizado y competitivo que genera crecimiento en un reducido segmento de productores que logran accesos a los mercados, y que restringe las condiciones de acceso a los productores agropecuarios con escasos recursos productivos.

En este escenario se torna insuficiente la intervención técnico-productiva orientada a mejorar la productividad de rubros tradicionales; en donde aparecen nuevos temas tales como el desarrollo de mercados, la identificación de negocios rurales (no necesariamente agrícolas), la microempresa rural, la gestión de recursos hídricos, la consideración del territorio como un actor dinámico, los roles de mujeres y jóvenes, entre tantos otros.

El persistente perfil tradicional del profesional agropecuario guarda escasa relación con los escenarios actuales, cada vez más heterogéneos y dinámicos. Las instituciones educativas orientan preferentemente la formación profesional a los requerimientos que surgen de los sectores más dinámicos de la agricultura, especialmente los segmentos empresariales vinculados a actividades de agroexportación; basada en el mejor de los casos en elementos generales vinculados a los procesos de desarrollo rural, sin diferenciar las particularidades de los sujetos sociales y productivos presentes en el sector rural. Otra grave carencia formativa es que se enseña a trabajar con productos, pero no con personas, en un escenario inexistente en donde las decisiones técnico-productivas no tienen consecuencia aparente sobre la familia y su entorno ambiental.

Una consecuencia de la situación descrita es la escasez de técnicos y profesionales competentes para abordar el trabajo de intervención junto a sectores de pequeña y mediana producción agropecuaria. Esto es, formados en paradigmas que permitan comprender e integrar los elementos socioculturales, técnicos y ecológicos de los agroecosistemas. Tal es el caso de las metodologías alternativas de trabajo bajo el enfoque de los sistemas de producción o los modelos agroecológicos que, además, no son incompatibles con el abordaje de sistemas productivos de tipo empresarial (Ríos et. al., 2018).

El perfil clásico de este profesional incorpora en su práctica laboral, en mayor o menor grado, al menos cinco características (Engel, 1998):

- a) Un concepto lineal de las relaciones.
- b) Un menosprecio por los conocimientos no científicos.
- c) Escasa preocupación por las demandas de los productores y las exigencias de los mercados.
- d) Un enfoque paternalista en la relación con los productores.
- e) Una atención al productor individual, por lo general el jefe de hogar

La Cátedra de Sociología Agraria de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, en el marco de su Programa de investigación "Instituciones y Prácticas de la Agricultura Familiar en la Provincia de Tucumán" (PIUNT A623), realizó una encuesta exploratoria entre egresados de esa casa de altos estudios con el objetivo de indagar sobre qué relevancia éstos le otorgan a los contenidos asociados con la pequeña y mediana producción agropecuaria, sabedores que provienen de una matriz formativa que no escapa a las generales de la ley, en el sentido de un posicionamiento formativo desde la unicidad si no del universo de la ruralidad, por lo menos de su perspectiva de cambio, y en especial, en cuanto a la búsqueda de un horizonte de desarrollo. Dicho en otras palabras, profesionales moldeados con base en una ciencia universalista, unificada y por lo general descontextualizada.

METODOLOGÍA

Para la captura de información se diseñó y aplicó como instrumento de medición un formulario autoadministrado (encuesta) y de acceso voluntario. Esta fase se realizó durante el mes de marzo de 2019 y fue dirigida a egresados de las carreras que se dictan en la Facultad de referencia (Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Zootecnista y Medicina Veterinaria).

La difusión de la disponibilidad de la encuesta entre el grupo meta se realizó utilizando las bases de datos disponibles en la Cátedra de Sociología Agraria y los medios digitales con que esta Cátedra cuenta (*Facebook* y *Website*).

Este instrumento se puso a disposición de los profesionales a través de un sitio *Web* específico (<http://www.encuestasfacil.com>) bajo modalidad de respuestas anónimas. La Cátedra de Sociología Agraria, mantiene desde hace cinco años un acuerdo de cooperación académica con la empresa que administra este *Website*, por el cual se puede acceder a la totalidad de los servicios e instrumentos ofrecidos.

Este portal posee una modalidad de acceso libre de costos, y entre otras cosas permite disminuir errores en el proceso de introducción de datos, se adapta al tiempo de los encuestados por lo que aumenta la calidad de las respuestas y permite encuestar a personas que por medios tradicionales pueden ser difíciles de contactar. De este estudio participaron 193 profesionales, los cuales corresponden a las carreras que se presentan en la Figura 1

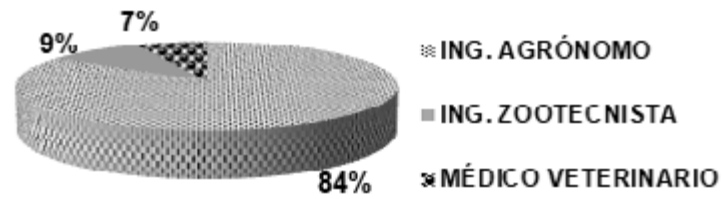


Figura 1. Representación gráfica del porcentaje de participantes, según profesión, que realizaron el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados más relevantes de acuerdo a los objetivos del presente trabajo, sin que la encuesta aplicada se haya agotado en estas preguntas. Los mismos son en cierto modo alentadores en términos de la importancia que los profesionales activos le asignan a la agricultura familiar, sobre todo a la luz de los comentarios introductorios y a la escasa visibilidad que los pequeños y medianos productores agropecuarios presentan en las mallas curriculares de las carreras de pertenencia.

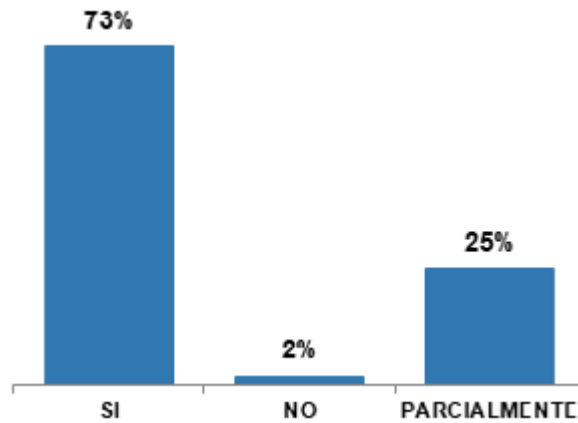


Figura 2. Respuestas a la pregunta; ¿creés que los temas relacionados con la agricultura familiar son importantes para la formación profesional?

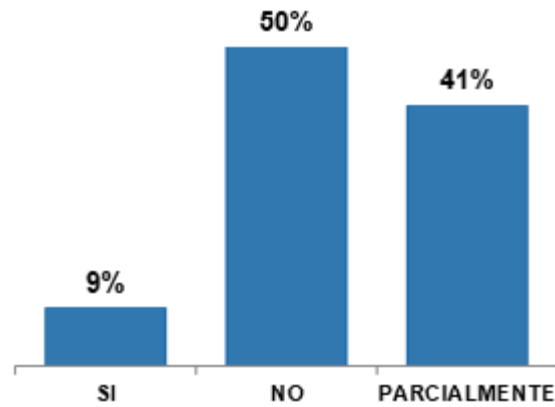


Figura 3. Respuestas a la pregunta; ¿creés que durante la carrera se estudian temas relacionados con las particularidades de la agricultura familiar?

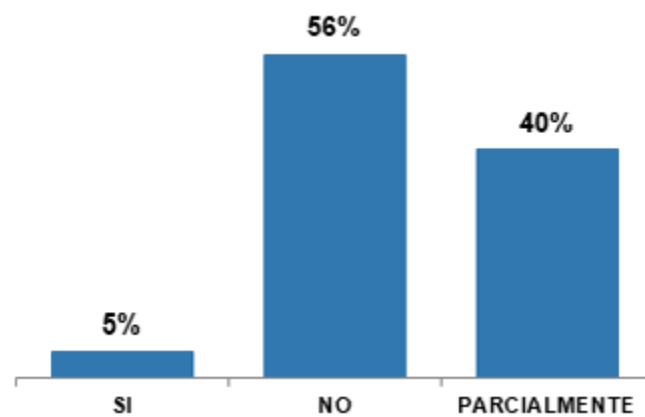


Figura 4. Respuestas a la pregunta; cuando cursaste; ¿te presentaron tecnologías adecuadas particularmente para los pequeños y medianos productores?

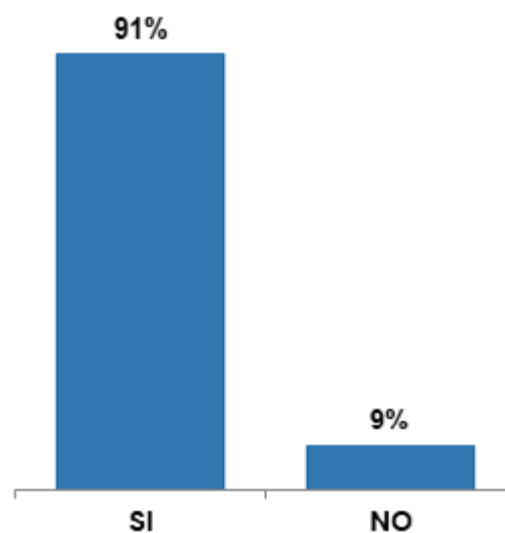


Figura 5. Respuestas a la pregunta; ¿creés que la Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria de la UNT debería incorporar más contenidos asociados a la agricultura familiar?

Como se dijo ut supra, se podría inferir preliminarmente que la práctica profesional concreta, de alguna manera sensibiliza o pone de manifiesto realidades que durante los trayectos formativos en la Universidad o bien no se muestran, o se presentan de manera tangencial. Evidentemente es en el seno de la sociedad y en los contextos laborales donde se nutre el trabajo profesional produciendo nuevos y constantes saberes y relaciones; y en donde se recrea la relación universidad-sociedad.

CONCLUSIONES

La cotidianeidad y persistencia del sistema educativo tradicional tiende a reproducir actores, relaciones y prácticas. La tematización, la crítica y el rescate de las mejores prácticas y mensajes en un espacio de praxis pedagógica reflexiva y plural será una de las vías para modificar el mismo positivamente y colocar temas tales como la sostenibilidad global de los agroecosistemas y la relevancia que para ello revisten las unidades de producción de tipo familiar. Es por su función social y su constitución científica, que las Universidades públicas y laicas deberían orientarse a la identificación de los principales problemas del país y sus regiones, con el propósito de planificar la formación de los futuros profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Engel, P. 1998. Facilitando el desarrollo sostenible: Hacia una extensión moderna?. IV Conferencia Electrónica: Experiencias de Servicios Privatizados y Descentralizados de Asesoría a la Agricultura Campesina en América Latina y el Caribe. FIDAMERICA.
2. INDAP-FAO-CET. 2014. Manual de transición agroecológica para la agricultura familiar campesina. Serie Manuales y Cursos. N° 12. ISBN 978-92-5-130304-7.
3. Ríos, A.; Ceconello, M.; García Salemi, A.; Colombo, M.; Garat, L. 2018. - 1a ed. La dimensión educativa de la asistencia técnica y la capacitación con pequeños y medianos productores agropecuarios: una propuesta metodológica - San Miguel de Tucumán: ADR Ediciones. 49 p.

Agricultura familiar en la Facultad: por ahora un anhelo

Marcela Blanca Colombo; Norma Inés Macchioni; Rosa Alejandra Molina; Mariana Astudillo

Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. mcolombo@webmail.unt.edu.ar; nmacchioni@gmail.com; veterinaria_hocikos@hotmail.com; chochi_astudillo@hotmail.com

RESUMEN

Partiendo de la indiscutible importancia que los sistemas productivos de carácter familiar tienen para la producción, la sustentabilidad y la seguridad y soberanía alimentarias; cabe la pregunta sobre cuál es el lugar que este tipo de productores y estas lógicas productivas y organizacionales ocupan en la consideración de los futuros profesionales emergentes de las ciencias agropecuarias. Buscando resolver estos interrogantes se realizó una encuesta exploratoria entre estudiantes de la Facultad de Agronomía y Zootecnia (Universidad Nacional de Tucumán) de la que participaron 203 alumnos. Entre los resultados obtenidos se pueden evidenciar señales alentadoras como por ejemplo la importancia que éstos le otorgan a los temas asociados a la agricultura familiar como parte importante de su formación; lo que a su vez coloca a los Docentes frente al desafío de colmar un piso de expectativas y demandas que lamentablemente hoy por hoy se está a una considerable distancia de poder lograrlo.

Palabras clave: curriculum; formación; programas; educación; estudiantes

ABSTRACT

It is undeniable how important are family systems for production, sustainability, food security and sovereignty. Considering emerging and future professionals, which is the role of these type of producers, productive and organizational logics in agricultural sciences? In order to solve this question, an exploratory survey was conducted among 203 students of the Faculty of Agronomy and Zootechnics (National University of Tucumán). The results suggest encouraging signs, such as, how important students consider, as part of their formation, issues associated with family farming. This places teachers in front of challenging expectations and demands that, unfortunately seem to be very distant from the present reality.

Keywords: curriculum; training; programs; education; students

INTRODUCCIÓN

Los profesionales de las ciencias agropecuarias han sido tradicionalmente formados de acuerdo con un modelo agrícola productivista, basado en una intensa mecanización agrícola, un uso creciente de agroquímicos y variedades mejoradas de cultivos. Si bien es cierto que este modelo ha logrado importantes aumentos en la productividad de los cultivos por unidad de área, actualmente está siendo cada vez más cuestionado por estar asociado a una serie de problemas ecológicos y socioculturales, que ponen en duda la posibilidad de alimentar a las futuras generaciones. La tecnología generada en este “estilo” de agricultura, presenta ciertas características que hacen dudar de su sustentabilidad en el tiempo (Sarandón, 2002).

Partiendo de la indiscutible importancia que los sistemas productivos de carácter familiar tienen para la producción, la sustentabilidad y la seguridad y soberanía alimentarias; cabe la pregunta sobre cuál es el lugar que este tipo de productores y estas lógicas productivas y organizacionales ocupan en la consideración de los futuros profesionales emergentes de las ciencias agropecuarias. Está palmariamente demostrado que el perfil con que se forman los estudiantes de ciencias agrarias no está en la mayoría de los casos a la altura de las circunstancias, entendidas éstas como la cada vez más creciente crisis económica y ambiental.

Y son precisamente los agricultores familiares quienes poseen los conocimientos experienciales no convencionales y las herramientas para practicar esta disciplina científica denominada agroecología. Son ellos los custodios reales del conocimiento y los saberes necesarios para esta disciplina.

Si como se afirmó previamente, las instituciones educativas orientan preferentemente la formación profesional a los requerimientos que surgen de los denominados sectores más dinámicos de la agricultura (empresas agropecuarias

de capital financiero volcadas a la actividad exportadora); ¿cuál será la percepción o las expectativas que los estudiantes de carreras como agronomía, zootecnia o medicina veterinaria tendrán respecto al lugar que la problemática de la pequeña y mediana producción agropecuaria tiene al interior de sus carreras?. Para tratar de despejar estos interrogantes, desde el Programa de investigación “Instituciones y Prácticas de la Agricultura Familiar en la Provincia de Tucumán” (PIUNT A623), se realizó una encuesta exploratoria entre estudiantes de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, la que dicta tres carreras de grado: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Zootecnista y Medicina Veterinaria.

METODOLOGÍA

El recorrido metodológico consistió en diseñar y difundir entre los estudiantes de las tres carreras una encuesta bajo modalidad anónima, la cual se construyó a partir de un instrumento autoadministrado y de acceso voluntario disponible en un *Website* a estos fines, lo cual se realizó entre los meses de febrero y marzo de 2019. La convocatoria entre los estudiantes se realizó mediante redes sociales como *Facebook* e *Instagram*, y a través de correos electrónicos utilizando bases de datos disponibles en las Cátedras que participan en este Programa de investigación.

De esta fase participaron 203 estudiantes distribuidos por carrera de acuerdo a lo que se presentan en la Figura 1

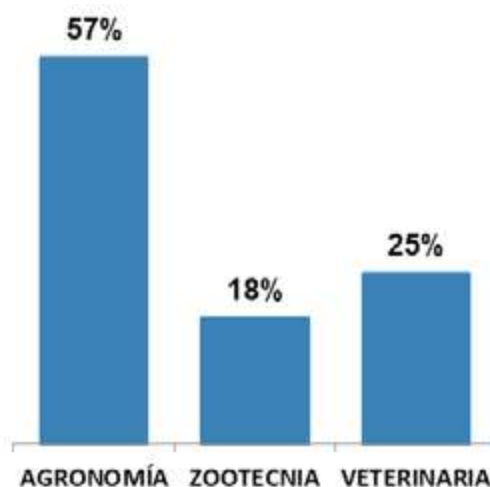


Figura 1. Carrera.

La distribución por año de cursado en el ciclo 2019 es la siguiente

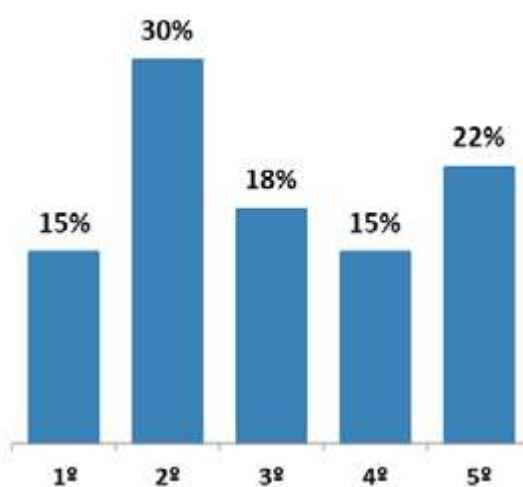


Figura 2. Año de la carrera cursando en 2019.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados más relevantes de acuerdo a los objetivos del presente documento, sin que la encuesta original se haya limitado a estas preguntas. En el explicativo al pie de cada figura se transcribe la pregunta realizada de manera textual.

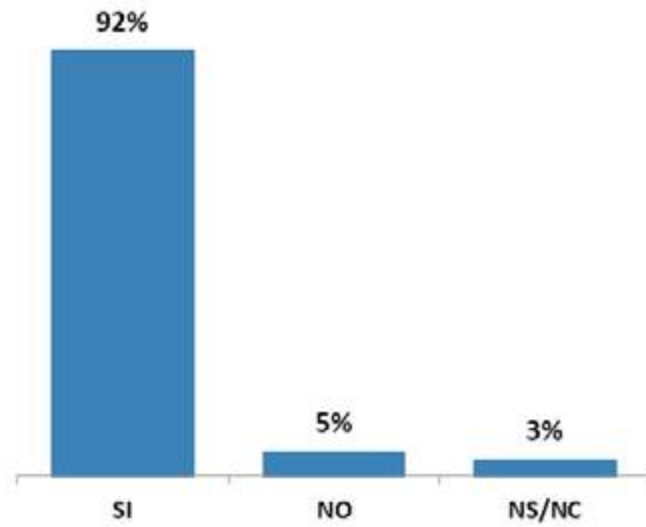


Figura 3. ¿Creés que los pequeños y medianos productores agropecuarios son numéricamente importantes en nuestro país?

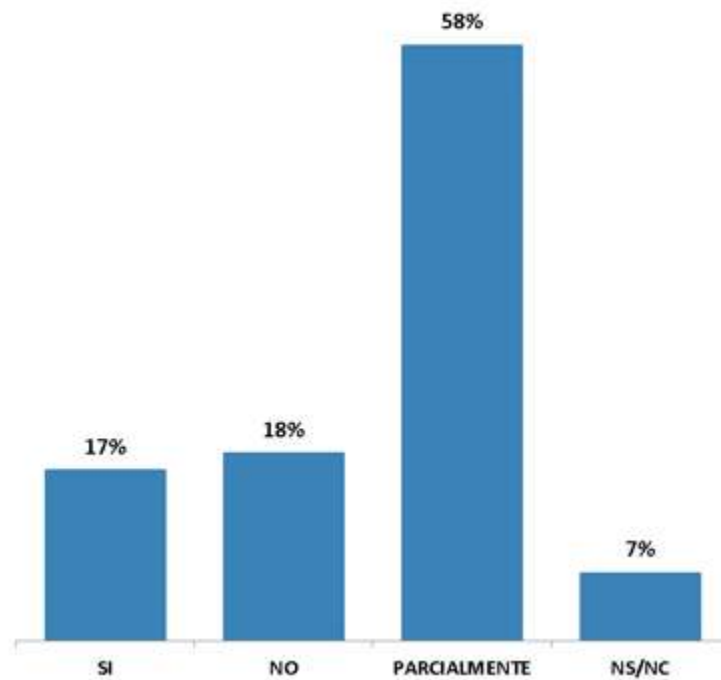


Figura 4. Con la información que contás al día de hoy; ¿creés que durante la carrera se estudian temas relacionados con la agricultura familiar?

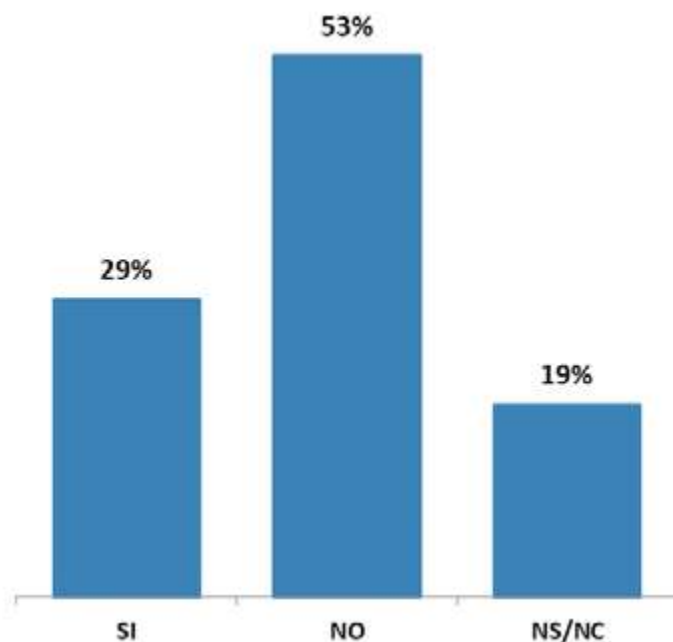


Figura 5. Entre las materias que ya cursaste; ¿te presentaron tecnologías adecuadas particularmente para los pequeños y medianos productores?

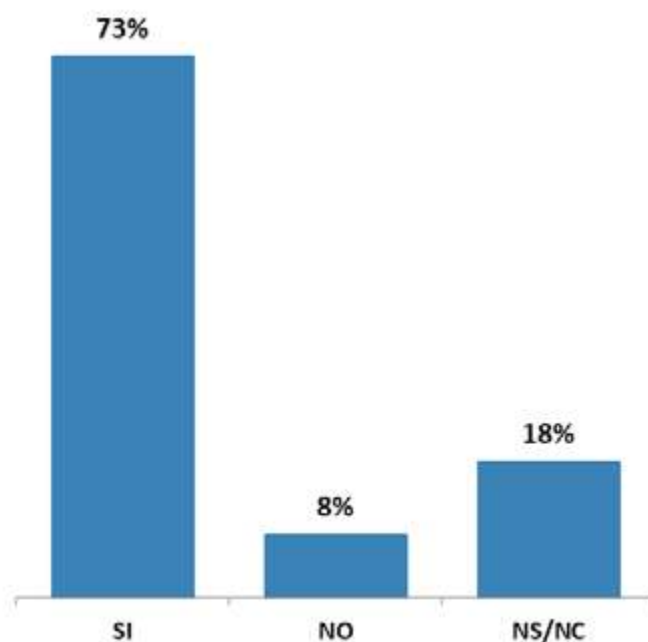


Figura 6. ¿Creés que los temas relacionados con la agricultura familiar son importantes para tu formación profesional?

El título con que se presenta este documento hace referencia a las expresiones de deseos por parte de los estudiantes de esta unidad académica en relación a la presencia dentro de los planes de estudios de temas asociados a la agricultura familiar y todos sus derivados y conexos (sostenibilidad, biodiversidad, agroecología, organizaciones, pueblos originarios, cultura, soberanía y seguridad alimentarias, entre tantos otros). En tanto anhelo (deseo intenso o vehemente de una cosa o un suceso) las noticias no son muy alentadoras. De la lectura de los programas se puede desprender que muchos de estos contenidos o no están, o están subsumidos en entramados curriculares enrolados en lógicas formativas tradicionales.

CONCLUSIONES

Entre los resultados presentados se pueden evidenciar algunas señales alentadoras como por ejemplo la importancia que los estudiantes le otorgan a los temas asociados a la agricultura familiar como parte importante de la formación profesional; o el reconocimiento de que los medianos y pequeños productores agropecuarios representan un segmento importante dentro del universo heterogéneo y altamente dinámico que muestra la ruralidad en Argentina.

Lo anterior representa un muy buen punto de partida pero concomitantemente coloca involuntariamente a los Docentes frente al desafío de colmar un piso de expectativas y demandas que lamentablemente hoy por hoy se está a una considerable distancia de poder lograrlo. Un punto de partida para esto debería ser el reconocimiento y la aceptación de los impactos y externalidades negativas que el modelo actual agrícola-ganadero ha generado y genera; como una forma de asumir la realidad que apertura senderos de conciencia que permitan impulsar y generar soluciones en los diversos agroecosistemas coexistentes en los diferentes territorios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sarandón, S. 2002. Incorporando el enfoque agroecológico en las Instituciones de Educación Agrícola Superior: la formación de profesionales para una agricultura sustentable. Revista Agroecología y Desarrollo Rural Sustentável. EMATER RS, Brasil, vol 3 (2):40-49.

Agroecología y pensamiento complejo en la co-construcción del conocimiento. El caso del sistema integrado de producciones agroecológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR)

Muñoz, Griselda ¹; Motta, Raúl ²; Montico, Sergio ¹; Vidal, María Cristina ¹; Müller, Jeremías ¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. ² Director Cátedra Itinerante UNESCO "Edgar Morin". mgriselda01@gmail.com; estudio.motta@me.com; smonticonr.edu.ar; mcvidal@fibertel.com.ar; jeremiasmuller@hotmail.com

RESUMEN

En la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) funciona desde 2017 el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA), un proyecto institucional orientado a construir alternativas de producción agropecuaria extensiva, basado en los principios constitutivos de la Agroecología (AE) y del Pensamiento Complejo (PC). Dado que su desarrollo involucra docentes que comportan diversidad en cuanto a formación disciplinar y perfil profesional, el objetivo de la investigación fue reconocer y analizar las particularidades que asumen los procesos de construcción del conocimiento en el ámbito del SIPA. La metodología cualitativa empleó observación participante etnográfica y Teoría Fundamentada. Los resultados demostraron la integración de conceptos y perspectivas de la AE y el PC: organización sistémica significativa, articulación entre conocimiento declarativo y conocimiento procedimental, generación de conocimientos de orden superior y composición racional/emocional equilibrada.

Palabras clave: agroecosistemas; complejidad; sustentabilidad; conocimiento práctico; transdisciplinariedad

ABSTRACT

Since 2017 an Integrated System of Agroecologic Productions works in the department of Agrarian Science (UNR). It is an institutional project that aims at building alternatives of intensive agriculture and livestock production based on the principles of agroecology (AE) and complex thought (CT). Since its development involves teachers that give diversity as regards their subject and their professional profile, the aim of this investigation is to become aware of and analyse the particularities that make the processes of knowledge construction in relation to the AE and CT. Qualitative methodology used participant ethnographic observation and justified theory. The results give evidence of the integration of concepts/views of the AE and the CT that question the traditional paradigm making strain in the integrated system of agroecologic productions itself, mainly on the risks and uncertainty that entails to evolve to other kinds of thought and do agronomy.

Keywords: agroecosystems; complexity; sustainability; practical knowledge; transdisciplinarity

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR) se sitúa en el sur de Santa Fe, en un predio lindero a la localidad de Zavalla. Las bondades naturales de esta eco-región (relieve, clima, hidrografía, etc.) fueron fundamentales para que grupos de inversores con intereses financieros comunes avanzaran en la instalación y consolidación de la agricultura moderna por sobre las producciones locales. En esta nueva configuración territorial, emergieron un sinnúmero de escenarios rurales que por no "encajar" en el modelo agroindustrial se tornaron social y económicamente vulnerables. No solo por los cambios en el modo de producir sino también por los efectos perjudiciales directos de los paquetes tecnológicos sobre los recursos naturales y la salud de la población.

Al respecto, se enumeran los principales impactos negativos de la agricultura moderna: dependencia creciente de agroquímicos; contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas por pesticidas y productos derivados del uso de fertilizantes sintéticos; desarrollo de resistencia a los plaguicidas; pérdida de la capacidad productiva de los suelos, debido a la erosión, degradación, salinización y desertificación de los mismos; pérdida de nutrientes de los suelos debida a la falta de reposición, junto con lixiviación y baja eficiencia en el uso de fertilizantes; colmatación de cuerpos de agua; eutrofización de embalses y disminución de los acuíferos en zonas de regadío, dependencia creciente de combustibles

fósiles y disminución de la eficiencia productiva en términos energéticos; pérdida de biodiversidad y pérdida de variabilidad genética de los principales cultivos (10). Complementariamente, investigadores que examinaron críticamente el surgimiento del modelo del agronegocio así como su evolución política, económica y social desde la colonización, señalan que a partir de las transformaciones impuestas el sistema agrícola moderno resultante desencadenó procesos de desindustrialización, desaparición de medianas y pequeñas empresas, desempleo, expulsión de productores agropecuarios, precarización del empleo rural y urbano, desarticulación social y pobreza (2).

La Agroecología ofrece conceptos y herramientas para repensar el modelo agropecuario tradicional y generar cambios que conduzcan a un desarrollo sustentable, destacándose como principios Agroecológicos para el Manejo Sustentable de Agroecosistemas: diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio; reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes; provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando biología del suelo; minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima; minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.; y explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas animales y animales-animales. Es fundamental destacar que estos principios pueden adoptar diversas formas tecnológicas en función del contexto socioeconómico y las condiciones ambientales locales/regionales siendo el principal desafío lograr un diseño que integre los componentes de forma tal que el agroecosistema aumente la eficiencia biológica general, sostenga la productividad y alcance un estado de autosuficiencia (1).

Por otra parte, el reto de transformar las instituciones educativas para lograr un perfil profesional que pueda dar respuesta a la problemática ha sido enfrentado sólo por algunos grupos. La inclusión de la agroecología en las instituciones ha sufrido un retraso con respecto a las organizaciones no gubernamentales porque únicamente algunos grupos académicos aislados han advertido sobre la importancia del enfoque agroecológico (9). La complejidad planetaria de los problemas ecológicos reclama la necesidad de transformar los principios de nuestro pensamiento para abandonar el proyecto de conquistar y dominar la naturaleza. Urge el desarrollo de un pensamiento complejo capaz de contradecir los principios del pensamiento simplificador y desintegrador que se ha arraigado en nosotros desde la escolaridad temprana, y que nos ha condenado a la clausura de las disciplinas, convenciéndonos de que su aislamiento es indispensable, cuando hoy las ciencias de la Tierra y la ecología muestran que es posible una reasociación disciplinaria (3). Un Pensamiento Complejo que, definido como un estilo de pensamiento y de acercamiento a la realidad, propone una guía para pensar en complejo que integra principios método-lógicos: sistémico u organizacional, hologramático, de retroactividad, de recursividad, de autonomía/dependencia, dialógico y de reintroducción del cognoscente (4). Siguiendo esta línea de pensamiento, se advierte sobre las dificultades de los currículum estrictos y esquemáticos frente a los problemas actuales, lo que a su vez conlleva a reflexionar sobre la potencialidad de la pedagogía para construir un pensamiento complejo si los diseños fueran multireferenciales y contextualizados (8).

En este contexto de creciente interpelación hacia las instituciones agropecuarias, la FCA-UNR impulsó a mediados del 2017 la creación del Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA), cuyo objetivo general es generar un espacio de desarrollo de alternativas productivas de transición agroecológica para sistemas extensivos. Desde la perspectiva institucional, el SIPA responde a la implementación de una política de gestión del conocimiento orientada a fortalecer la formación para consolidar un perfil profesional capaz de reflexionar críticamente sobre la realidad agropecuaria regional e intervenir para transformarla. Es en este sentido que las autoridades de la Facultad priorizaron la concreción del proyecto y el Consejo Directivo lo aprobó (Resol. CD N° 331/17). Actualmente se configura como una red cuyo nodo central está emplazado en el lote 2 del Campo Experimental, en una extensión linder a la localidad de Zavalla de aproximadamente de 12Ha destinada exclusivamente al desarrollo de ensayos de transición agroecológica aplicables a modelos agropecuarios extensivos. A través de un equipo de coordinación se articulan otras experiencias prediales y extraprediales configurando una trama enmarcada en el objetivo general del proyecto SIPA. De este modo, el espacio evoluciona nutriéndose de actividades de docencia, investigación y extensión que atraviesan una multiplicidad de disciplinas, y que son llevadas a cabo por equipos docentes vinculados a las dos carreras de grado que se dictan en la institución: Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Recursos Naturales (Figura 1). La Facultad, en correspondencia con los objetivos establecidos para orientar su crecimiento y expansión, viene ofreciendo diversas instancias de formación, formales e informales, a través de la articulación con el Programa de Pensamiento Complejo del Centro de Estudios Interdisciplinarios de la misma Universidad (6).



Figura 1. Actividades desarrolladas en el ámbito del SIPA.

Por último, merece especial atención analizar y comprender cómo emerge el conocimiento práctico en contextos vivenciales que colocan a los protagonistas en situaciones de desafío. Para ello, se consideraron los aportes de la pedagogía sobre la construcción del conocimiento definida como el conjunto de recursos cognitivos y socioemocionales que utiliza el individuo humano para comprender el mundo, comprenderse a sí mismo y actuar en consecuencia. Desde esta perspectiva, la información se convierte en conocimiento solamente cuando el sujeto confiere organización y significado, a partir de las experiencias previas y modelos ajenos que se acumulan en la memoria, a un conjunto de informaciones que encajan de una manera peculiar en función de los objetivos, propósitos e intereses actuales del sujeto que conoce. Esta línea de pensamiento enfatiza la necesidad de construir un conocimiento práctico, producto de la teorización de la práctica y experimentación de la teoría, que se caracteriza por su utilidad para cambiar lo que ya somos y dar sentido al mundo en que vivimos (7).

Teniendo en cuenta estas últimas conceptualizaciones y considerando el marco teórico anteriormente expuesto, surgen los siguientes interrogantes: ¿Qué particularidades asumen con relación a los principios de la Agroecología (AE)? ¿Y con relación al Pensamiento Complejo (PC)?

La presente investigación tuvo como objetivo reconocer y analizar las particularidades que asumen los procesos de construcción del conocimiento con relación a los principios constitutivos de la AE y del PC, en el ámbito del SIPA durante el año 2018 y primer semestre del 2019.

METODOLOGÍA

Se trata de una investigación cualitativa cuya estrategia metodológica se encuadra dentro de la investigación compleja, con un abordaje de estudio de caso. La recolección de datos se realizó aplicando la observación participante a través de una labor de campo etnográfica sobre la dimensión académica. Las unidades de análisis fueron los docentes involucrados en el SIPA que dictan Zoología Agrícola, Manejo de Tierras, Malezas, Fitopatología y Administración Rural. Se realizó un trabajo analítico interpretativo de los datos aplicando Teoría Fundamentada. Se utilizaron planillas de registro donde los datos fueron codificados para el resguardo de la identidad y para garantizar la confidencialidad de la información.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que los procesos de construcción de los conocimientos en el contexto del SIPA presentan ciertas particularidades con relación a la emergencia de la perspectiva de la AE y del PC. Dan cuenta de ello, el hallazgo de terminología textual (forma explícita) y/o la presencia de conceptos a través del sentido (forma implícita) en los discursos y producciones académicas que indican la emergencia de algunos rasgos distintivos:

Organización sistémica y significativa a partir de la convergencia de cinco espacios curriculares especializados, que reorganizan sus propuestas de enseñanza priorizando la visión sistémica para el hallazgo de un conocimiento integrador que pueda aportar principios de solución a los problemas ambientales que enfrenta el profesional agropecuario en el territorio en el que se emplaza la institución.

Fuerte articulación entre el conocimiento declarativo y el conocimiento procedimental por tratarse de un contexto educativo incierto que impone observar, contrastar, reflexionar y decidir, a través de la elaboración de un sistema de conocimientos que interpela las propias posiciones epistémicas sobre la forma tradicional de enseñar e investigar.

Generación de conocimientos de orden superior, tanto procedimental (intervención, creación y evaluación) como declarativo (categorías, proposiciones y modelos), en particular, por integrar propuestas experimentales sobre transición agroecológica para sistemas productivos extensivos, un campo de conocimiento que al momento cuenta con escasos antecedentes científicos.

Equilibrio entre los componentes racional y emocional al introducir sistemáticamente y de manera vivencial la reflexión ética sobre las consecuencias de la intervención profesional en los agroecosistemas.

Por otra parte, hubo evidencias que dieron cuenta de la existencia de ciertas posturas epistémicas más rígidas, en especial con relación a experimentar prácticas científicas alternativas al modelo tradicional. Estos hallazgos podrían deberse en parte a la influencia del paradigma científico positivista sobre la formación de los investigadores pero también a la desconfianza que genera adoptarlas cuando los proyectos deberán someterse a sistemas formales de evaluación y acreditación.

En Argentina, las instituciones escasamente han abordado las relaciones recíprocas entre la ciencia, la tecnología y la educación con relación a la incapacidad de dar respuesta a los daños ambientales. Al respecto, se destaca el predominio de una lectura fragmentaria de los problemas globales por una ciencia que tiende a avanzar hacia la hiperespecialización y la tecnoburocratización, desconociendo que la relación existente entre la complejidad de los fenómenos globales de la era planetaria y su inédito desafío de gobernabilidad, requiere de la creación de nuevas instituciones y modalidades de participación política (5).

Otra cuestión que emerge del análisis es la dificultad de construir sistemas de conocimientos que incluyan los intersticios o que re-signifiquen las fronteras para lograr un avance efectivo hacia la convivencia entre modelos agropecuarios aparentemente antagónicos. En este punto, también es importante destacar que el SIPA achica la distancia entre las teorías proclamadas y las teorías en uso a través de un proceso dialéctico permanente que integra los principios agroecológicos como una caja de herramientas para transicionar hacia un modelo de desarrollo más sustentable.

CONCLUSIONES

Los resultados hallados confirman que los principios de la AE y del PC fueron incorporados, de forma más o menos explícita e implícita, en los procesos de construcción de los conocimientos desarrollados en el ámbito del SIPA. Estos procesos singulares estarían configurando un nuevo entramado formativo, que dada su complejidad, será abordado en una próxima investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A. 2009. El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos. Rev. Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. Editor/compilador: Miguel A. Altieri. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Medellín, Colombia. 69-94.
2. Carrasco, A., Sánchez, N. y Tamagno, L. 2012. Modelo agrícola e impacto socioambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios. Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina. Editorial. AUGM-Universidad Nacional de La Plata. Monografía N°1. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/24722> (fecha de consulta: 10/02/2018).
3. Morin, E. 1996. El pensamiento ecologizado. Gazeta de Antropología. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/13582> (fecha de consulta: 29/03/2019).
4. Morin, E., Roger Ciurana, E. y Motta, R. 2002. Educar en la Era Planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. Rev. Serie: Filosofía. Universidad de Valladolid. Salamanca. 16 (28-33).
5. Motta, R. 2015. El pilotaje de la Complejidad en la Era Planetaria. En el contexto del cambio climático global. Dossier. Cátedra Itinerante UNESCO "Edgar Morin" para el Pensamiento Complejo. Disponible en: <https://www.ciuem.info/publicaciones/dossiers/> (fecha de consulta: 25/03/2019).

6. Muñoz, G.; Montico, S.; Müller, J.; Vidal, M.C. 2018. Aportes del “Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas” para el desarrollo rural sustentable en el territorio santafesino”. XII Bienal del Coloquio Transformaciones Territoriales. Interrogantes y desafíos en las territorialidades emergentes. Bahía Blanca, Argentina. 779-791.
7. Pérez Gómez, A. 2017. Pedagogías para tiempos de perplejidad. De la información a la sabiduría. Editorial Homo Sapiens. 37-56.
8. Roger Ciurana, E. y Regalado Lobo, C. 2017. Reflexiones en torno a la relación entre pedagogía, currículo y pensamiento complejo Rev. Centro de Investigación de la Universidad La Salle. 12 (48): 9-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.26457/recein.v12i48.1508>
9. Sarandón, S, y Marasas, M. 2015. Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. Rev. Agroecología. 10, (2): 93-102.
10. Sarandón, S. y Flores, C. 2014. La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. En S. Sarandón y C. Flores (Eds.), Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. La Plata. Argentina. Edulp.

Diplomatura en agroecología para la región pampeana: evaluación del segundo año de cursada en base a un análisis foda de los egresados 2018

Iturralde, Rosario Soledad ¹; Gutiérrez, Alejandra ²

¹ FRTL UTN, CONICET. ² FRTL UTN. iturralderosario@gmail.com; alegutierrez@yahoo.com

RESUMEN

En este trabajo se pretende realizar una evaluación del segundo año de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana, de la Facultad Regional de Trenque Lauquen – Universidad Tecnológica Nacional, dictada de marzo a diciembre del año 2018 en la ciudad de Trenque Lauquen y de 30 de Agosto, provincia de Buenos Aires, Argentina. Para ello se utilizará como insumo un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) realizado por los estudiantes al finalizar la carrera, en el que se evaluó de manera integral la segunda experiencia de la Diplomatura. En base a este análisis, y ya tomando como experiencia el realizado para el primer año de la diplomatura, intentaremos hacer una revisión de los objetivos propuestos inicialmente y evaluar el grado de cumplimiento de los mismos en cuanto a los déficits y las potencialidades enunciadas por los destinatarios de esta propuesta educativa. Finalmente, se expondrán los resultados de esta evaluación y las decisiones tomadas en base a ella en pos de enriquecer la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana en miras a los próximos años.

Palabras-clave: Agroecología; Educación; Autoevaluación; Región Pampeana.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se pretenden mostrar los resultados de una evaluación del desarrollo de la segunda experiencia del dictado de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana del año 2018 en Trenque Lauquen y 30 de Agosto, provincia de Buenos Aires, Argentina. Para ello, decidimos utilizar la metodología de análisis FODA en tanto nos permitió relevar la opinión de los estudiantes que transitaban este segundo año de la Diplomatura en base a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la cursada, en conjunto con una parte del cuerpo docente y las diseñadoras del espacio educativo.

La importancia de este análisis radica en poder evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados para el año 2018 y, a partir de los resultados, pensar en la elaboración de estrategias que permitan un mayor acercamiento a la consecución de estos fines. En un plano más general, este análisis, cimentado en el diálogo entre las diseñadoras del espacio educativo, los educadores y los educandos, permite la construcción y consolidación de un modelo de educación no convencional replicable en otras partes del mundo y en línea con las propuestas base de la agroecología (Altieri y Toledo, 2011). Las Diplomaturas son cursos sistematizados mediante un plan de estudios, destinados a la capacitación, actualización y/o perfeccionamiento en un área temática determinada, siendo accesible para todas aquellas personas interesadas sin tener que contar con ningún título previo otorgado por el sistema educativo argentino.

La diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana de Argentina se creó en la Facultad Regional de Trenque Lauquen – Universidad Tecnológica Nacional (FRTL-UTN) en el año 2016 por Resolución de CD N° 0122/2016. Consta de 3 módulos temáticos que se desarrollaron en la primera edición del año 2017 en un total de 152 horas a lo largo de 19 encuentros de 8 horas de duración cada uno, que se llevaron a cabo dos sábados al mes durante 10 meses y para su aprobación era necesario realizar un trabajo final integrador sobre una experiencia productiva real. En esta segunda edición, se mantuvieron los módulos y la realización optativa de un trabajo final pero se redujo la cantidad de horas de 152 hs. a 130 hs. para que sea posible realizar solo un encuentro mensual los viernes de 16 a 21 hs y los sábados de 9 a 18 hs. Este cambio se realizó a partir de las sugerencias que nos dieron los estudiantes de la promoción anterior como una manera de reducir costos al viajar solo una vez al mes. Además la FRTL pudo habilitar ese año y ofrecer gratis una modesta residencia para quienes quisieran alojarse allí la noche de los viernes. No es menor aclarar que pese a que esta carrera se encuentra dentro de una universidad pública es una actividad arancelada ya que no recibe financiamiento de ninguna entidad estatal o privada, se autofinancia. Los estudiantes deben abonar una cuota mensual que para el año 2017 era de 1500 pesos argentinos, y para el año 2018 una cuota de 1700 pesos.

La segunda cohorte de 2018 finalizó con 26 graduados, de 15 localidades diferentes de la provincia de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, CABA y La Plata, de los cuales el 27% eran mujeres, el 73% eran hombres. Los asistentes formaban un conglomerado de productores agropecuarios, profesionales del agro, docentes de colegios agropecuarios, una periodista y emprendedores agroecológicos de producciones hortícolas y extensivas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

A continuación se presentan las variables surgidas del análisis FODA realizado por los estudiantes de la cohorte 2018 de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana:

FODA DIPLOMATURA EN AGROECOLOGIA	PARA LA REGIÓN PAMPEANA 2018
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaprender • Convicción • Heterogeneidad (distintas trayectorias de saberes) • Posibilidad de que cualquiera pueda hacerla • Experiencia, formación técnica y pertenencia de los profesores • Pasión de los docentes • Vínculos generales • Unión • Coordinación • Conciencia • Teoría y sobre todo mucha práctica • Aval universitario • Intercambio de conocimientos 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes/conectividad/acceso a la información • Cambio de paradigma • Resignificación/nuevo lenguaje • Indicadores cualitativos/socioculturales • Creación de un nivel superior de estudio (tecnatura o licenciatura) • Demanda de estudiantes en seguir formándose • Aumento de demanda del mercado de productos agroecológicos • Aumento de demanda social de más agroecología
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faltan temas de salud, alimentación y legislación • Heterogeneidad: disparidad de saberes • Financiero: faltan becas • Moderación: hacer foco en los temas que los profesores dan • No uso de micrófono 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apropiación del concepto “agroecología” (cooptación) • Dependencia de la diplomatura a la dirección y coordinación • Políticas (lineamientos), ausencia de políticas agroecológicas

Figura 1. Análisis FODA realizado por los estudiantes de la Diplomatura en Agroecología para la región Pampeana 2018.

Es de destacar que como fortalezas resaltaron aspectos similares a los mencionados en el FODA realizado en el año 2017 (Gutiérrez e Iturralde, 2018). Por un lado destacan la experiencia, formación técnica y pasión del variado grupo docente que forma parte de la diplomatura, así como también la presencia continua y labor del equipo de dirección y coordinación, el que no sólo realiza tareas administrativas y organizativas, sino que realiza una vigilancia epistemológica de los temas dados durante todo el año y un seguimiento de los estudiantes mediante tutorías para sus trabajos finales. También incluyeron como una fortaleza el hecho de que la carrera permita el ingreso a cualquier persona interesada en la agroecología sin que sea requisito ningún tipo de formación previa. Según ellos, esta situación particular genera una gran heterogeneidad de trayectorias y de saberes que es justamente el objetivo que se planteó al inicio de esta carrera con este requisito en particular:

“Desde esta Diplomatura se plantea generar las bases para la construcción y consolidación horizontal de saberes locales y regionales agroecológicos desde distintos ámbitos de acción: técnicos agropecuarios, productores, científicos, investigadores, ambientalistas, dirigentes y militantes políticos. Es por ello que el público destinatario de la Diplomatura debe ser amplio y heterogéneo, intentando generar espacios de encuentro de diversidad de opiniones, trayectorias, experiencias, conocimientos, métodos, técnicas, epistemologías que permitan cimentar y consolidar la agroecología en la Pampa Húmeda.” (Diseño curricular de la Diplomatura en agroecología para la región pampeana, 2016:2)

Asimismo destacaron la importancia de que cualquier persona, aún sin título, tenga acceso a la universidad -para algunos fue la primera vez que pisaban los pasillos de una universidad o espacio de formación superior e incluso manifestaron nunca haber creído ni aspirado a llegar a la facultad- y que sea ésta la que avale la formación en agroecología, algo que es poco frecuente en nuestro país. También resaltaron lo valioso que fue que las clases no solo eran teóricas sino prácticas, lo que les permitió aprender desde el hacer. Por último, en las fortalezas hicieron hincapié en la posi-

bilidad que les dio de reaprender conocimientos, de crear conciencia, de intercambiar saberes con personas que están haciendo lo mismo en el país, y que de otra forma no se hubiesen encontrado, y de generar vínculos y redes productivas y humanas.

En cuanto a las debilidades, fue interesante que el mismo hecho que resaltaron como fortaleza, la heterogeneidad de los cursantes, también la indicaron como debilidad, esta vez para señalar que la disparidad de saberes algunas veces no era beneficiosa para el aprendizaje, ya que algunos se aburrían con contenidos básicos y a otros les resultaba muy complejo cuando se profundizaba. Sin embargo, pese a que lo mencionaron no fue una debilidad en la que hicieron hincapié. También señalaron como una debilidad el hecho de que no hubo una moderación sobre los temas abordados por los docentes, esto se habló en relación a que muchos docentes dieron por sentado que algunos temas los habían dado otros y no los explicaron, y a la vez hubo temas que se abordaron en reiteradas ocasiones. Esto último les resultó relevante ya que los tiempos de cursadas aunque parecen extensos (14 horas por mes concentrados en dos días de cursada) no lo son. Son tan intensos los debates y la avidez de conocimiento que para ellos era importante optimizar el tiempo en este sentido, de hecho más de un encuentro duró 16 horas porque los estudiantes seguían debatiendo y preguntando a los profesores y no los dejaban finalizar con la clase. Otro aspecto que señalaron como debilidad fue el no uso de micrófono por parte de los docentes, lo que hizo que muchas veces en las últimas filas no se escuchara bien, y, finalmente, la no inclusión en la currícula de temas de salud, alimentación y legislación. Frente a estos aspectos señalados como debilidades, este año decidimos reforzar la vigilancia epistemológica e incluir una clase de “aspectos básicos” para nivelar información fundamental para la producción agropecuaria –qué es una gramínea, leguminosa, pasturas, ciclo de carbono, agua, nitrógeno, etc.- y así evitar que se den por sentados conocimientos que luego no se abordan. Por otra parte, decidimos crear un ciclo de encuentros de fortalecimiento de contenidos al que llamamos “segundo año” para las dos promociones de egresados que ya posee esta carrera -cohorte 2017 y 2018- que consta de tres encuentros anuales en los que vamos a abordar los temas indicados como ausentes e importantes en la currícula del primer año: alimentación, salud y legislación, entre otros. Asimismo decidimos organizar estos encuentros en simultáneo con los encuentros de la diplomatura cohorte 2019 ya que, como veremos a continuación, las redes y vínculos humanos que genera este espacio de encuentro que es la diplomatura es una de las características que más destacan los estudiantes como positivas y potenciadoras de la agroecología a nivel regional.

En relación a lo anterior, una de las oportunidades visualizadas por los estudiantes es la posibilidad de creación de una etapa superior de formación en agroecología como podría ser una tecnicatura o licenciatura, teniendo en cuenta que para ellos hay una gran demanda de formación a nivel nacional y particularmente suya de seguir formándose. Por ello, apostamos a la creación de este segundo año con el objetivo de que las dos primeras promociones puedan seguir formándose en nuestra casa de estudios y bajo esta modalidad. Otra de las oportunidades destacadas por los estudiantes fue el contexto sociocultural actual, en el que según ellos estamos viviendo un cambio de paradigma que tiene a la agroecología como protagonista lo que ha generado una resignificación conceptual y teórica de la agronomía y la vinculación con el suelo y la práctica agropecuaria desde todos los aspectos que ello involucra, productivo, económico, político, social, cultural y ético, que incluye la creación de un nuevo lenguaje y nuevas formas de simbolizar. En este contexto, se han generado y se siguen generando redes y conexiones que permiten mayor y mejor acceso a la información no hegemónica, un aumento de demanda de mercados y productos agroecológicos y se evidencia una fuerte demanda social por más agroecología en el país. Este contexto es visto como favorecedor y potenciador para la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana.

Por último, se identificaron como amenazas la cooptación del concepto “agroecología” por grandes empresas o el mercado que quiera pintar de verde productos, bienes o servicios que no escapen a la lógica del capitalismo salvaje neoextractivista, y la ausencia del Estado en todos sus niveles en la diagramación de políticas que favorezcan e impulsen la agroecología. Por último, en relación a los aspectos internos a la diplomatura, se señaló como una amenaza que la carrera dependa tan exclusivamente del trabajo de las dos personas que la llevamos a cabo y que ocupamos los roles de dirección y coordinación. Frente a esta advertencia, este año incluimos en el equipo de trabajo a dos becarias de la Universidad para que colaboren con tareas generales, especialmente en la logística y tareas administrativas, para ir ampliando el equipo de trabajo y para que esta carrera tome vuelo y no dependa más que de la demanda creciente de conocimiento en agroecología.

CONCLUSIONES

Reafirmamos que el uso de FODA resultó una herramienta muy útil para que los participantes de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana pudieran evaluar el desarrollo de la misma al momento de finalizarla, destacando en forma participativa y en diálogo abierto aquellos aspectos o variables para ellos más importantes. A partir de ese diagnóstico, las personas a cargo del diseño y ejecución de la carrera pudimos realizar los cambios mencionados que esperamos enriquezcan a la tercera promoción de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M. y Toledo, V. (2011). La revolución agroecológica en Latinoamérica. SOCLA.
2. Díaz Olivera y Matamoros Hernández: (2011). El análisis DAFO y los objetivos estratégicos, en Contribuciones a la Economía, en <http://www.eumed.net/ce/2011a/>
3. Guriérrez, A. e Iturralde, R. S. (2018) Diplomatura en Agroecología Para la Región Pampeana: Evaluación del primer año de cursada en base a un análisis FODA de los Egresados 2017. En: *Cuadernos de Agroecología*. Associação Brasileira de Agroecologia (ABA-Agroecologia). V. 13 n. 1 (2018); Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno.

Agroecología, Conocimiento y Sujetos Agrarios. Algunas reflexiones para abordar su relación

Profesora María Verónica Rossi

Universidad Nacional de Luján. Becaria de investigación Departamento de Educación. Verorossi2@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo se propone poner a consideración para el debate algunos aspectos del trabajo de campo llevado adelante en el marco del proyecto de investigación de mi tesis doctoral. A su vez se inscribe en los proyectos de docencia, extensión e investigación que se llevan a cabo desde el Programa Movimientos populares, educación y producción de conocimiento de la Universidad Nacional de Luján. En este sentido, se constituye como parte de los trabajos individuales y colectivos realizados entre los miembros del equipo. Los conjuntos de estos trabajos tienen como objetivo, mediante una tarea articulada, contribuir al debate sobre el alcance y la significación de los Sujetos Populares Colectivos en tanto productores de conocimiento.

Durante el año 2013, en articulación con organizaciones sociales y de productores del área de influencia de la UNLu, se crea la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria y Agroecología, de la que soy miembro, como un espacio de debate sobre cuestiones epistemológicas, sociales y políticas en torno de estas temáticas. En este marco el interés específico de esta propuesta de investigación, apunta a examinar las relaciones entre agroecología y conocimiento. Para ello se analizarán los procesos de transformación agraria y su influencia en lo que hace, tanto a las formas propias de conocimiento que producen los sujetos involucrados en estos procesos de transformación, como así también sobre los ámbitos de producción en los que dichos conocimientos se construyen.

Se trata de reconocer los tipos de saberes que se ponen en juego a la hora de definir las prácticas productivas por parte de un sujeto agrario determinado: los "Agricultores Familiares Capitalizados" de la cuenca del río Luján.

En este marco se vienen realizando trabajos etnográficos y entrevistas los cuales aportan elementos para pensar la relación entre estos sujetos, los corpus de conocimiento y la construcción de la agroecología.

Palabras claves: Sujetos Agrarios- conocimiento- agroecología

INTRODUCCIÓN

Este trabajo, desde un marco general, pretende realizar algunos aportes en función de problematizar la agroecología en clave epistémica.

El interés específico de la propuesta de investigación sobre la que se basa este trabajo, apunta a examinar algunas relaciones entre agroecología y conocimiento.

Para ello se comenzó a analizar los procesos de transformación agraria y su influencia en lo que hace, tanto a las formas propias de conocimiento que producen los sujetos involucrados, como así también sobre los ámbitos de producción en los que dichos conocimientos se construyen.

El avance de la agricultura industrial sobre otros modelos productivos significó un profundo y brusco cambio en la medida en que las nuevas prácticas agrícolas fueron, no exentas de conflictos, finalmente implementadas y asumidas sustituyendo otras de larga tradición por un diversificado arco de sujetos agrarios.

En este sentido, nos proponemos reconocer los tipos de conocimientos que se ponen en juego a la hora de definir las prácticas productivas y cuáles son los criterios que se adoptan para convalidar esos conocimientos por parte de un sujeto específico: los Agricultores Familiares Capitalizados de la Cuenca del Río Luján.

En función de definir el campo empírico de este proyecto de investigación se tomarán como unidad de análisis los "Agricultores Familiares Capitalizados". Entendiendo provisoriamente por tales a todos aquellos productores que viven en la unidad productiva, poseen menos de 100 hectáreas, con diverso grado de capitalización, aportan trabajo más allá de las tareas de gestión y no se identifican como empresarios. Sujetos estos, portadores de un modo específico de orga-

nizar la producción signada por el compromiso de la familia con el trabajo directo y con un modo de entender su práctica social. Propietarios de buena parte de la tierra y de las máquinas que utilizaban para el laboreo y del conocimiento necesario en tanto patrimonio familiar.

La selección de estos casos se realiza territorialmente como dijimos sobre la Cuenca del Río Luján, más precisamente en los partidos de Luján, Gral. Rodríguez y Mercedes; en la Provincia de Buenos Aires

Otro criterio en la definición y selección de estos casos fue su pertenencia a lo que Carla Gras llama “Generación Testigo”. Es decir que producían antes de la consolidación del modelo agrario actual. Es decir que transitaron esos cambios y profundas transformaciones de las últimas décadas.

Considerando a la agroecología, en el sentido que propone Sevilla Guzmán (Guzmán: 2013), como un modelo agrario alternativo y preexistente al de la agricultura industrial y su consecuente paquete tecnológico; nos parece importante indagar sobre las continuidades y rupturas que existen, en este pasaje de un modelo a otro, en lo que hace a la construcción del corpus de conocimiento propio de este tipo de productores a fin de considerar las condiciones de posibilidad que habiliten procesos de recuperación de saberes en el territorio.

Buscamos además, en el trabajo de campo aproximaciones que nos permitan reconstruir el corpus de conocimientos de estos Agricultores Familiares Capitalizados e identificar las relaciones existentes entre el proceso de construcción de dicho corpus y las profundas transformaciones ocurridas en los modelos de producción agraria en las últimas décadas; a fin de encontrar elementos que nos permiten reflexionar sobre la relación en términos de continuidades y rupturas entre dichos corpus y la construcción o la reconstrucción actual de la agroecología.

Con respecto a la metodología de trabajo optamos por el estudio de casos. Este criterio se debe fundamentalmente a que buscamos una comprensión profunda de estos procesos más que la formulación de algún tipo de generalización.

Algunos hallazgos que reorientan la investigación

Si bien la investigación es incipiente y no es posible aún mostrar resultados y mucho menos análisis o conclusiones. A través de este trabajo colocamos para debatir algunos elementos que encontramos en el trabajo de campo realizado hasta el momento.

En las formas de organizar aquello que siguiendo la conceptualización de autores como Baraona (1995) denominamos como corpus, nos permiten distinguir lógicas otras de validación de conocimiento para que se conviertan en parte del corpus y formas otras de organización, jerarquización e interrelaciones dentro del corpus que difieren de la construcción de teoría validada por la ciencia. A lo largo del trabajo de campo se pudo constatar la existencia de un amplio corpus de conocimiento poseído por estos sujetos, así como se han podido encontrar claros ejemplos de conocimientos vinculados a lo que hoy denominamos como prácticas agroecológicas; que permitían sostener sistemas productivos que establecían no solo una relación más armoniosa con la naturaleza sino, además, entre los mismos productores. Hasta el momento encontramos que esta Otra forma de validación y ubicación del conocimiento dentro del corpus está dada por: la transmisión de un acervo de conocimiento ensayado y probado por generaciones anteriores, además de la propia experiencia. Por la posibilidad de observación permanente y directa en los sistemas productivos no solo propio, sino además de vecinos. Esta observación no es meramente pasiva, sino que parece contener momentos de reflexión, análisis y construcción de nuevas síntesis. Otra forma de convalidación de un conocimiento que aparece en el propio relato de los sujetos es en el diálogo con pares. Algunos de ellos inclusive reconocido como “experto” en algún tema específico.

Este corpus fue interpelado y en algunos casos descalificado por un discurso y una propuesta tecnocrática productivista construida desde una corriente de las ciencias agronómicas desde el paradigma de la llamada “Revolución Verde” hasta la actual fase de “Agricultura Industrial” o “Agronegocio” en la medida en que fue consolidándose como modelo hegemónico.

Pero es en este sentido, en términos de construcción de hegemonía, que se impone porque los otros sistemas también existen y pueden ser posibles.

A partir del trabajo de campo no solo pudimos recuperar algunos rasgos del corpus de conocimiento de los sujetos agrarios sobre los cuales se concentra la investigación, sino que además pudieron detectarse en los relatos descripciones de técnicas que hoy pueden considerarse como prácticas agroecológicas tales como la siembra consociada de lino y pradera en los años 60, el uso de preparados como el sufocalcico en los montes de durazno del partido de Mercedes también en ese período, así como también la importancia de la diversificación en el planteo productivo.

De todos modos, otra de las apreciaciones que podemos hacer provisoriamente a partir de la información recolectada es que, estos conocimientos no se encuentran en estado “puro”, invariables a lo largo del paso del tiempo.

Nos preguntamos a modo de cierre provisorio de este trabajo y en un intento de abrir nuevos interrogantes, cuales son los modos en que se produjo ese diálogo entre el corpus de conocimientos de estos sujetos agrarios específicos y otros sistemas validados por los métodos científicos tecnológicos.

Consideramos de gran importancia de continuar indagando sobre qué aportes se producen desde estas otras formas de organización, convalidación de los corpus de conocimientos de estos sujetos agrarios; en relación al paradigma científico técnico que sustenta a la agroecología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baraona, Rafael (1986) "Conocimiento campesino y sujeto social campesino" en Revista Mexicana de Sociología, Vol. 49, No. 1, Método y Teoría del Conocimiento un Debate (Jan. - Mar., 1987)
2. Canaparo, C. (2009) Geo-epistemology. Latin America and the Location of Knowledge, Bern, Peter Lang.
3. De Sousa Santos, Boaventura (2008), Conocer desde el Sur. Para una cultura política emancipatoria. La Paz: CLACSO.
4. Digilio, Patricia (coord.) (2011) Indistinciones. Tecnología, Naturaleza, Administración, Buenos Aires, Editorial Mnemosyne
5. Digilio, Patricia (2010) "El nuevo orden tecnológico" en Revista Agora Philosophica, Mar del Plata, Nro. 21-22 Vol. XI
6. Michi, Norma (2010) Movimientos campesinos y educación El Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra y el Movimiento Campesino de Santiago del Estero-VC. El Colectivo Editorial
7. Porto Gonçalves, C. (2008) De saberes e de territorios: diversidade e emancipação a partir da experiencia latino-americana. Buenos Aires. CLACSO
8. Quijano, Aníbal (2000) "Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina" en La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas, Lander, E. (comp.), Buenos Aires, CLACSO
9. Sevilla Guzmán, Eduardo y Marta S. Montiel (2012) Del desarrollo rural a la agroecología. Hacia un cambio de paradigma, Documentación Social 155, tomado de <https://seminariodlae.files.wordpress.com/2012/10/c2-eduardo-sevilla-y-marta-soler.pdf>

Explorando vías de transición hacia manejos agroecológicos: Identificando actores, intereses y vías con un enfoque transdisciplinario

Markus Frank ¹; Mariano M. Amoroso ²; Brigitte Kaufmann ³

¹ Instituto Alemán para la Agricultura Tropical y Subtropical (DITSL) & Universidad Nacional Rio Negro. ² Universidad Nacional Rio Negro & Consejo Nacional de investigaciones Científicas y Técnicas. ³ Instituto Alemán para la Agricultura Tropical y Subtropical (DITSL) & Universidad de Hohenheim, Alemania. m.frank@ditsl.org; mamoroso@unrn.edu.ar; b.kaufmann@ditsl.org

RESUMEN

Este proyecto busca contribuir a la comprensión de fortalezas y limitaciones de manejos agroecológicos emergentes y al diseño de procesos de transición a nivel predial y en el contexto local de la Comarca Andina, Provincias Rio Negro y Chubut, utilizando un enfoque transdisciplinario. Para explicitar la situación actual en la zona de estudio, y basado en resultados preliminares de investigación de acción en curso, enfatizamos la exploración del territorio y el análisis de actores, específicamente la reflexión acerca de i) percepciones de actores sobre la situación de producciones agroecológicas y vías de transición, y ii) temas relevantes a enfocar en el proceso de investigación. Además, compartimos aprendizajes que explicitan factores considerables para la integración de productores en investigaciones agroecológicas transdisciplinarias.

Palabras-clave: Comarca Andina, Patagonia, investigación transdisciplinaria, análisis de actores

ABSTRACT

This project aims at contributing to improved understanding of potentials and limitations of emerging agroecological farm management and to the design of transition pathways at the farm level and in the local context of the Comarca Andina region, Argentina, using a transdisciplinary approach. In order to gain improved understanding of the current situation in the study region and based on preliminary results of ongoing action research, we emphasize the exploration of the territory and stakeholder analysis, specifically a reflection on i) stakeholder perceptions of the agro-ecological production situation and transition pathways, and ii) topics of interest to emphasize in the research process. Finally, we share experiences that highlight factors that need to be considered when integrating farmers in transdisciplinary agroecological research.

Keywords: Comarca Andina, Patagonia, transdisciplinary research, stakeholder analysis

INTRODUCCIÓN

La transformación de sistemas agrícolas y alimentarios hacia el manejo sustentable de agroecosistemas y cadenas de suministro está considerado como un reto emergente por la investigación científica, el desarrollo rural y los diversos actores sociales (7). La transición hacia sistemas agrícolas multifuncionales, basado en los principios de la agroecología, tiene el potencial de incrementar la sustentabilidad y la resiliencia a través de la intensificación de conocimiento, protección ambiental y provisión de servicios ecosistémicos (3, 11).

Este proyecto enfoca el caso de Argentina, donde por un lado la dinámica del uso de la tierra ha constituido un ejemplo de cambios veloces a sistemas agroindustriales (18), y por otro lado la agroecología está ganando momento a diferentes escalas (5, 21). Asimismo, limitaciones en la investigación para abordar temáticas agroecológicas también se basan en la fragmentación persistente de disciplinas y métodos clásicos de evaluación en el contexto argentino (21). Estas limitaciones, se ven reforzadas por el hecho que innovaciones agroecológicas no pueden ser introducidas como "talla única para todas las medidas", sino que deben ser construidas y contextualizadas en cada situación particular. Para este fin, recientemente la agroecología se define como ciencia transdisciplinaria, buscando la construcción de soluciones para la práctica con actores relevantes a través de un proceso de aprendizaje mutuo (3). Ante esta situación, el objetivo general de este proyecto es contribuir a la comprensión de fortalezas y limitaciones de manejos agroecológicos emergentes, y al diseño de procesos de transición a nivel predial y local. El marco científico conceptual está basado

en la comprensión de la agricultura y las cadenas de valor relacionadas como sistemas socio-ecológicos, diseñados y mantenidos por los actores humanos que los gestionan en función de sus decisiones y su sistema de relevancia subyacente (8). Cuando la investigación apunta a fomentar procesos de transición agroecológica, es necesario emplear un enfoque sistémico para comprender y caracterizar los sistemas productivos como elementos integrales de un sistema alimentario particular, para así poder construir y adaptar prácticas y estrategias en un proceso participativo con los actores locales relevantes (10, 16). Para realizar esta aproximación sistémica enfocada en actores y contextualización, realizamos un estudio de caso en la Comarca Andina del paralelo 42 en el norte de la Patagonia, lugar donde transiciones agroecológicas están siendo impulsadas desde la práctica agrícola y desde instituciones y organizaciones locales. Utilizamos un enfoque transdisciplinario que puede facilitar la mejor comprensión de las complejas interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos, ya que apunta a la integración del conocimiento que manejan los diferentes actores, y a la co-creación de conocimiento (12). Esto lleva a soluciones focalizadas, que son más fácilmente asumidas debido a la co-propiedad generada (9).

Aplicamos este marco general con métodos de investigación de acción para trabajar los objetivos específicos de i) identificar y caracterizar sistemas de producción agroecológica y actores relevantes; ii) crear grupos de productores para aprendizaje, acción y reflexión; y iii) diseñar y probar estrategias para la transición hacia manejos agroecológicos. Basado en resultados preliminares de la investigación en curso, la presente contribución presenta una aproximación a la situación actual de la producción agroecológica en la zona de estudio, factores limitantes y facilitadores para procesos de transición e intereses articulados por productores a enfocar en el proyecto colaborativo propuesto. Finalmente, reflexionamos sobre factores relevantes a considerar para la integración de productores en procesos de investigación transdisciplinaria en agroecología.

METODOLOGÍA

Los objetivos se aproximan a través de un estudio de caso, usando un diseño exploratorio de investigación de acción. El área de estudio abarca la Comarca Andina del paralelo 42 en las provincias de Río Negro y Chubut. La elección de la zona fue guiada por la perspectiva multinivel en sistemas *socio-técnicos* de innovación (4), específicamente por sus características de un nicho donde se encuentran productores experimentados en el manejo orgánico y agroecológico, y nuevos emprendimientos agroecológicos. Estas circunstancias favorecen la implementación del enfoque transdisciplinario, considerando el involucramiento de actores para fortalecer el sistema de innovación agroecológica (1).

Los resultados preliminares presentados fueron generados durante el trabajo de campo llevado a cabo por el primer autor desde Septiembre 2018 hasta la actualidad, guiado por la metodología para análisis de actores (13) y usando métodos cualitativos: i) charlas y entrevistas con actores claves (productores (n=22), investigadores (n=7), extensionistas (n=3), representantes de políticas municipales y provinciales (n=3)), ii) recorridos de chacras (n=15), iii) taller institucional con productores (n=1) e instituciones (n=1), y iv) encuentros con grupos de productores (n=6) y consumidores (n=2); otros productores fueron contactados sin respuesta (n=7). La facilitación de actividades fue basada en el concepto de aprendizaje colaborativo (19), usando herramientas interactivas y visuales, como mapa de actores, lluvia de ideas, y discusiones moderadas con grupos focales (6). El elemento central del proceso de investigación de campo es la observación participante y registros frecuentes de memoria y análisis. El análisis de materiales recolectados (grabaciones y memos), se analiza con el software de análisis de datos cualitativos (ATLAS.ti) para un análisis cualitativo, basado en la metodología desarrollada por Mayring et al. (15).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de actores, enfocado en procesos de transición agroecológica, reafirma que la Comarca Andina es un territorio de gran complejidad y heterogeneidad en términos socio-económicos, productivos, políticos y culturales, situación analizada a partir de otros enfoques de investigación (2). Fueron identificados actores primarios (productores) y actores secundarios (redes de consumidores/prosumidores; procesadoras; comercio; instituciones, organizaciones y proyectos diversos de educación, investigación y extensión; y dirigentes políticos). Dicha heterogeneidad, específicamente en términos socio-económicos y productivos, fue encontrada en producciones con características agroecológicas identificadas, mientras diferentes percepciones hacia los principios de la práctica agroecológica son sujeto aún de un discurso contraviso entre los diferentes actores territoriales. Una tipología preliminar permite diferenciar producciones identificadas con características agroecológicas (Tab. 1). Característica común importante es que la mayoría cuentan con ingresos extra-prediales (salvo en algunos casos la producción orgánica certificada), muchas veces aplicando estrategias de pluriempleo. La mayoría de los productores identificados tiene conocimiento agroecológico explícito y una motivación socio-productiva transformadora.

	Condiciones socio-económicas	Objetivos principales	Actividades productivas
1. Auto-consumo (c/s venta de excedentes)	Situaciones precarias (neo rurales o lugareños), a menudo acceso a tierra limitado	Seguridad alimentaria; alimentación sana; trueque; (generar ingreso familiar con venta de excedentes)	Poli-cultivo; huerta familiar o extendida (venta), frutales, aromáticas, recolección silvestre, ganadería pequeña escala, elaboraciones caseras
	Ingresos extra- prediales (neo rurales o lugareños) a menudo, acceso a tierra asegurado	Consumo responsable y sano; trueque; (generar ingreso familiar con venta de excedentes)	
2. Huertas comunitarias	Mano de obra colectiva para auto-consumo	Seguridad alimentaria; alimentación sana; acción social e intercambio de conocimiento	Huertas diversificadas
3. Colectivos de producción	Agrupaciones de neo-rurales, mano de obra colectiva e integración de voluntarios, auto-consumo y venta local y regional	Experimentar nuevas formas organizativas; soberanía alimentaria; promover transición agroecológica; consumo responsable y sano	Horticultura; fruta fina, nueces, castañas, frutales, cereales, elaboración de productores de cereales
4. Colectivos de prosumidores	Agrupaciones auto-gestivas de consumidores	Movilizados para crear redes para acceder a alimentos agroecológicos; consumo responsable y sano	Cooperaciones para cultivar cereales, establecimiento de molino; 'food-coops'
5. Producción orgánica	Chacras capitalizadas y mecanizadas; mayor ingreso por exportación de fruta fina	Producción basado en principios orgánicos; rendimiento económico	Fruta fina, dulcerías, cereales, vacas lecheras, tampo, quesería, apicultura

Tabla 1. Tipología preliminar de producciones identificadas con características agroecológicas.

Asimismo, se identificaron formas innovadoras de organización agroalimentaria horizontal solidaria que tienen objetivos socio-productivos enfocados en aspectos sociales y beneficios no-monetarios relacionados a la actividad agropecuaria (explícito en 2-4). Además, fueron identificadas estrategias productivas enfatizando la seguridad y soberanía alimentaria (1-4), en una situación actual de crisis política, económica y laboral. A través del aprovechamiento de mano de obra disponible (en caso de proyectos solidarios, de forma colectiva), se produce alimentos para el auto-consumo y la venta local de excedentes, disminuyendo así la dependencia de alimentos de un mercado altamente afectado por inflación y aumento de precios; estas estrategias también fueron documentadas en zonas urbanas de Argentina (17). Se encontraron una cantidad notable de iniciativas agroecológicas recientes, principalmente llevadas a cabo por neo-rurales con un perfil urbano; esto indica que procesos de transición están ganando momento en la zona reforzando la hipótesis que este grupo social toma un rol importante en procesos de transición. Santiago (20) observó este fenómeno en un contexto parecido en el sur de Chile.

El análisis de actores muestra que la zona de estudio cuenta con un ámbito institucional y de organizaciones de productores e iniciativas sociales que tienen como objetivo el fomento de la agroecología. Diferentes percepciones articuladas desde instituciones respecto de la transición agroecológica indican que la inestabilidad del estado nacional y la falta de recursos económicos, inhiben líneas de fomento de continuidad. Los estados provincial y municipal enfocan el fomento del turismo, representando este una presión inmobiliaria fuerte a la producción agropecuaria. En cambio, se destacó que existen factores facilitadores como la alta diversidad en prácticas agroecológicas existente, ferias locales establecidas, demanda incrementada en productos locales y agroecológicos, y proyectos de la universidad local en curso para promover procesos de transición agroecológica. Durante las actividades de identificación y análisis de actores, productores articulaban temáticas de interés a trabajar en el marco del proyecto colaborativo de investigación propuesto (Fig. 1), basado en sus percepciones de problemáticas e ideas para fomentar la transición agroecológica a nivel predial y local.

<p>Intereses socio-organizativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear vínculos entre productores • Fortalecer acercamiento entre productores con diferentes enfoques productivos • Considerar rol de consumidores, políticas y educación para la agroecología • Establecer Sistema Participativo de Garantía (SPG) • Tratar conflictos de tierra 	<p>Intereses de manejos agroecológicos a nivel predial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar diagnóstico y sistematización participativa de manejo • Generar conocimientos para situación particular y evaluar resultados • Calcular costos y beneficios de manejos agroecológicos • Comparar manejos convencionales y agroecológicos (rendimientos económicos, mano de obra) • Diseño basado en el concepto de la agricultura asociativa • Combinar producción animal y vegetal (fuentes locales de abono, ej. gallinero) • Impulsar producción y acceso local a semillas de origen agroecológico • Aprender sobre manejo mejorado de invernáculos en otoño/invierno • Identificar y aprender métodos para analizar suelos y abonos
---	---

Figura 1. Intereses articulados por productores y discutidos en encuentros con productores.

Los temas socio-organizativos demuestran la necesidad de crear vínculos y espacios entre productores y otros actores para la acción colectiva local. Particularmente, para avanzar en la sistematización y aprendizaje sobre temas de manejos agroecológicos, y para establecer herramientas de fomento de la transición agroecológica (Fig. 1). En el diálogo con productores interesados y la priorización de temas se está realizando una sistematización en grupo de una chacra hortícola que funciona de forma colectiva. Además, se inició un proceso de implementación de un SPG, que en sus principios conceptuales y funcionamiento (14) tiene el potencial de abordar una variedad de los intereses articulados.

Finalmente, la reflexión sobre el proceso de investigación en curso, respecto a factores limitantes para el involucramiento de productores muestra desafíos y limitaciones para la acción colectiva en general en la zona. Limitantes para la acción colectiva articulados por productores son i) fracasos de experiencias pasadas con intervenciones y proyectos colectivos, ii) diversidad cultural, iii) heterogeneidad de tipos de producciones y escalas iv) limitaciones en tiempo, y v) barreras ideológicas entre productores agroecológicos y convencionales. Desde nuestra percepción, otros desafíos en el proceso realizado han sido i) traducir el enfoque “nuevo” de investigación y rol del investigador al sistema de relevancia de productores y otros actores, ii) formas de identificar e involucrar productores fuera del ámbito institucional, y iii) falta de comunicación y compromiso para seguimiento desde varios actores locales.

CONCLUSIONES

El enfoque transdisciplinario aplicado ha permitido abordar la complejidad del territorio a partir de las percepciones de los actores locales y bajo el lente de producciones agroecológicas presentes y procesos de transición en el sistema alimentario local. El análisis de actores permite identificar intereses y temas relevantes desde la práctica a abordar en un proceso colaborativo de investigación, incrementando el potencial de co-propiedad y adopción de resultados por actores territoriales. Los intereses de productores y otros actores locales relevados indican que la acción colectiva e innovaciones sociales son consideradas herramientas facilitadoras para la transición agroecológica. Finalmente, el aprendizaje fundamental es el rol importante de la reflexión del investigador y la flexibilidad para la adaptación continua de la propuesta de investigación a la realidad estudiada como elemento inherente del trabajo transdisciplinario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Biggs, S. 2007. Building on the positive: an actor innovation systems approach to finding and promoting pro-poor natural resources institutional and technical innovations. *Agricultural Resources, Governance & Ecology*, 6: 144-164
2. Cobelo, C. 2017. Transformaciones territoriales en los Andes Patagónicos. El caso de las zonas rurales de El Bolsón, Río Negro. Tesis de Doctor de la Universidad de Buenos Aires.
3. HLPE. 2019. Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. A report by the HLPE of the Committee on World Food Security, Rome
4. Geels, F. W.; Schot, J. 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, 36(3), 399-417.
5. Hernandez, V.; Goulet, F.; Magda, D.; Girard, N. (eds.) 2014. La agroecología en Argentina y en Francia: miradas cruzadas. Recursos, INTA, Buenos Aires.
6. Hoffmann, V.; Thomas, A.; Gerber, A. (eds.) 2009: *Transdisziplinäre Umweltforschung*. 272 S., oekom Verlag München, 2009.
7. IPES-Food - International Panel of Experts on Sustainable Food systems 2016. From uniformity to diversity: a

- paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems.
8. Kaufmann, B.; Hülsebusch, C. 2015. Employing cybernetics in social ecological systems research. Transforming experience of land users into information for scientists. In: Jeschke, S.; Schmitt, R.; Dröge, A. (eds.): *Exploring Cybernetics – Kybernetik im interdisziplinären Diskurs*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
 9. Kaufmann, B.; Arpke, H.; Christinck, A. 2013. From assessing knowledge to joint learning. In: A. Christinck and M. Padmanabhan (eds.): *Cultivate Diversity! A handbook on transdisciplinary approaches to agrobiodiversity research*. Margraf Publishers, Scientific Books, Weikersheim, Germany, 115 – 141.
 10. Lacombe, C.; Couix, N.; Hazard, L. 2018. Designing agroecological farming systems with farmers: A review. *Agricultural Systems*, 165, 208-220.
 11. Lampkin, N.H.; Pearce, B.D.; Leake, A.R.; Creissen, H.; Gerrard, C.L.; Girling, R.; Lloyd, S.; Padel, S.; Smith, J.; Smith, L.G.; Vieweger, A.; Wolfe, M. S. 2015. The role of agroecology in sustainable intensification. Report for the Land Use Policy Group. Organic Research Centre, Elm Farm and Game & Wildlife Conservation Trust.
 12. Lang, D.; Wiek, A.; Bergmann, M.; Stauffacher, M.; Martens, P.; Moll, P.; Swilling, M.; Thomas, C. 2012. Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*. 7: 25-43
 13. Lelea, M.A.; Roba, G.M.; Christinck, A.; Kaufmann, B. 2014. Methodologies for stakeholder analysis – for application in transdisciplinary research projects focusing on actors in food supply chains. German Institute for Tropical and Subtropical Agriculture (DITSL). Germany
 14. May, C. 2008. *PGS guidelines: how participatory guarantee systems can develop and function*. IFOAM.
 15. Mayring, P.; Fenzl, T. 2014. Qualitative inhaltsanalyse. In: *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, 543-556. Springer Fachmedien.
 16. Méndez, V. E.; Bacon, C. M.; Cohen, R.; Gliessman, S. R. (eds.) (2015). *Agroecology: A transdisciplinary, participatory and action-oriented approach*. CRC Press.
 17. Ottmann, G., Sevilla Guzmán, E.; Lattuca, A. 2009. Reflexiones desde la Agroecología sobre la experiencia de Agricultura urbana. Rosario, Argentina. In *XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología, Universidad de Buenos Aires, ALAS, Buenos Aires* (Vol. 31).
 18. Pástor Pazmiño, C.; Concheiro, L.; Wahren C. 2017. Agriculturas alternativas en Latinoamérica: Tipología, alcances y viabilidad para la transformación social-ecológica. Análisis. Friedrich-Ebert-Stiftung. Alemania.
 19. Restrepo, M.J.; Lelea, M.A.; Christinck, A.; Hülsebusch, C.; Kaufmann, B. 2014. Collaborative learning for fostering change in complex social-ecological systems: a transdisciplinary perspective on food and farming systems. *Knowledge Management for Dev*, 10 (3): 38-59.
 20. Santiago, C. 2017. Lifestyle Migration and the Nascent Agroecological Movement in the Andean Araucania, Chile: Is It Promoting Sustainable Local Development?. *Mountain research and development*, 37(4), 406-414.
 21. Sarandón, S. J.; Marasas, M.E. 2015. Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. *Agroecología*. University of Murcia, 10.2, 93-102.

Factores facilitadores del diálogo de saberes entre el GET-Qom y la Comunidad Qom Potae Napocna Navogoh

Ilg, Sol ^{1,2}; Musacchio, Eduardo ^{1,2}; Jacobo, Elizabeth¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ²Grupo de Estudio y Trabajo junto a las comunidades qom de la Región del Chaco. solilg@agro.uba.ar

RESUMEN

Entre el 2014 y el 2017, el Grupo de Estudio y Trabajo "Junto a las comunidades qom de la Región del Chaco", de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, acompañó el desarrollo de 45 huertas familiares en la comunidad qom *Potae Napocna Navogoh*, ubicada en el Noreste de la provincia de Formosa, Argentina. Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto del Programa de Pequeñas Donaciones de Naciones Unidas. En búsqueda de construir conjuntamente sistemas agroecológicos, el Grupo de Estudio y Trabajo adoptó como base de su trabajo al diálogo de saberes. En la sistematización de esta experiencia se analizó cómo el grupo fue madurando en la comprensión este concepto y como se fue incorporando con mayor profundidad a la práctica. Finalmente, se extrajeron los factores que facilitaron el diálogo de saberes, siendo éstos de especial relevancia para el campo de la agroecología ya que pueden ser extrapolados para aportar al trabajo de otros grupos.

Palabras-clave: Diálogo de saberes; Extensión; Pueblos indígenas; Trabajo interdisciplinario; Agroecología.

ABSTRACT

Between 2014 and 2017, the Study and Work Group "Junto a las comunidades qom de la Región del Chaco" (Together with the qom communities of the Chaco Region) of the Faculty of Agronomy, Universidad de Buenos Aires, accompanied the development of 45 family gardens in the *Potae Napocna Navogoh* qom community, located in the Northeast of the province of Formosa, Argentina. This work was carried out within the framework of a project of the United Nations Small Grants Program. In search of jointly building agroecological systems, the Study and Work Group adopted knowledge dialogue as the basis of its work. The systematization of this experience, analyzes how the group matured in understanding this concept and how it was incorporated more deeply into practice. Finally, the factors that facilitated the dialogue of knowledge were extracted, these being of special relevance for the field of agroecology since they can be extrapolated to contribute to the work of other groups.

Keywords: Dialog of knowledge; Extension; Indigenous peoples; Interdisciplinary work; Agroecology.

INTRODUCCIÓN

La comunidad qom *Potae Napocna Navogoh* es un asentamiento rural ubicado en el noreste de la provincia de Formosa, Argentina. Los/as qom (también llamados qompi) son de tradición cazadora recolectora, sin embargo, estas actividades de subsistencia tradicionales, se ven impedidas debido al despojo de su territorio ancestral. Actualmente, existen en la comunidad algunas pequeñas producciones familiares en las que se cultiva batata, poroto, maíz y banana (Fig. 1).

El Grupo de Estudio y Trabajo junto a las comunidades qom de la Región del Chaco (GET-qom), es un equipo interdisciplinario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y otras instituciones, que desde el 2011 trabaja junto a los/as qom, acompañando el desarrollo de sistemas agroecológicos. El grupo se conformó a partir de la demanda del qarashé de la comunidad hacia la Universidad de asistencia técnica y capacitación agrícola y, desde sus inicios, adoptó como base del trabajo al diálogo de saberes.



Figura 1. Chacra de maíz amarillo.



Figura 2. Equipo de trabajo en huerta familiar.

Entre el 2014 y el 2017, en el marco del proyecto “Desarrollo sustentable de la comunidad qom *Potae Napocna Navogoh*” del Programa de Pequeñas Donaciones, financiado por Naciones Unidas, el GET-qom acompañó el desarrollo de 45 huertas familiares en la comunidad (Fig. 2). El grupo considera que, para construir sistemas agroecológicos, adaptados a la naturaleza del lugar, que sean económicamente viables y que respetan la cosmovisión del pueblo qom, los/as agricultores/as deben ser el núcleo central en la toma de decisiones (Guzmán, 2001). Para esto se necesita entablar un verdadero diálogo, en el que cada parte pueda exponer sus verdaderos intereses y opiniones. Este fue uno de los mayores desafíos al comienzo del proyecto, ya que en su mayoría las relaciones que mantienen los/as qompis con las personas ajenas a la comunidad son de hábitos clientelares con políticos, asistencialistas con organizaciones sociales o de explotación con patrones. Todas estas relaciones marcan una posición asimétrica de poder en las tomas de decisiones. El diálogo, en cambio, permite a los individuos apropiarse críticamente de la posición que ocupan con los/as demás en el mundo, asumirse como sujetos de decisión, de transformación, con lo cual se humanizan y dejan de ser un objeto de dominación para otros hombres (Freire, 1973), lo cual es primordial para avanzar hacia una mayor soberanía alimentaria de los pueblos. Por otro lado, al constituirse el GET-qom por personas de cultura occidental que provienen de una formación académica clásica, no reproducir lógicas de transferencia unidireccional del conocimiento fue (y es) otro gran desafío.

La sistematización de esta experiencia en particular es de especial relevancia, ya que cuando comenzó el proyecto se incorporaron al grupo una gran proporción de nuevos integrantes y qompis al trabajo conjunto y se duplicó la frecuencia de viajes. Además, durante estos tres años el grupo fue madurando en la comprensión del concepto de diálogo de saberes, incorporándolo con mayor profundidad a la práctica. Esto se vio reflejado en cambios dados en la planificación del trabajo, en los talleres dados en la comunidad, en la forma de vincularse con los/as qompis, en la toma de registros, etc.

En este trabajo se sintetizan las principales conclusiones obtenidas a partir de la sistematización de esta experiencia, en la que se analizó el proceso colectivo de interiorización del concepto de diálogo de saberes y los factores que lo facilitaron (Ilg, 2018). Se entiende a la sistematización de experiencias como un proceso que lleva a la acumulación del conocimiento desde la práctica, al replanteo de enfoques y conceptos a partir de la reflexión y a la transformación de conocimiento tácito en conocimiento explícito, con el fin de mejorar futuras prácticas (Tipán Barrera, 2006).

METODOLOGÍA

Para la sistematización de la experiencia se usó como referencia la metodología propuesta por Tipán Barrera (2006). El eje del análisis fue el proceso colectivo de interiorización del concepto de intercambio de saberes. En primer lugar, se indagó sobre la relación entre este proceso y los cambios que se fueron dando en el trabajo realizado. Luego se profundizó en el análisis de los factores que facilitaron este proceso. Entendiendo por factores a aquellos elementos que pudieron condicionar el proceso, volviéndose los causantes de la evolución o transformación de los hechos. Las fuentes de información empleadas fueron: registros de viajes, talleres y reuniones, informes entregados a NU y entrevistas realizadas a los/as qompi durante la experiencia. Esta información se complementó con entrevistas semi estructuradas, realizadas a los miembros del GET-qom.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A modo de ejemplo se presentan algunos ejemplos de cambios en el trabajo realizado que resaltaron durante la sistematización de la experiencia.

Durante el período analizado se realizaron tres capacitaciones y un taller, en los que puede notarse que cada vez hubo menos transferencia unidireccional del conocimiento y mayor diálogo de saberes. En las dos primeras capacitaciones se proyectaron presentaciones Power Point, en cambio, la tercera capacitación consistió en una demostración práctica. Estas tres actividades introdujeron cultivos de la huerta con una clara modalidad expositiva, aunque en la tercera hubo mucha más participación ya que se generó un espacio donde cada qompi pudo contar sus experiencias. Luego, dos capacitaciones fueron canceladas ya que se decidió que era más importante “no hablar sobre nada específico y generar un espacio de debate sobre la huerta” (Registro de reuniones). En el cuarto taller, planificado en forma conjunta con el equipo antropológico, se trabajó la idea de independencia alimentaria vinculada a las semillas, además, se utilizó una dinámica de división en pequeños grupos y puesta en común que habilitó la circulación de la palabra entre todos/as los/as participantes y la construcción colectiva del conocimiento.

Los cambios que se fueron dando en las visitas a las casas se ven sintetizados en la entrevista realizada a una compañera del GET-Qom: *“Creo que muchos de los cambios tienen que ver con el proceso nuestro de entender cómo es la comunidad y cómo es la comunicación. Fuimos tendiendo de una cosa de ‘llevamos todo el conocimiento que tenemos y hacemos, hacemos, hacemos’ a tender más a los tiempos qom y las formas qom. Al principio los trabajos eran muy demandantes físicamente, sin darnos el tiempo de escuchar la propuesta de ellos/as. Con el tiempo fuimos acercándonos más al diálogo y no tanto al trabajo físico, trabajando con ellos/as y si había más ganas de sentarnos a charlar, respetamos eso. Y si había cosas hechas, era más recorrer, sugerir, preguntar, pensar o reflexionar sobre los cambios, cómo hacían antes y cómo hacen ahora.”*

A continuación se presentan los factores que facilitaron estos cambios, sintetizados a partir de la sistematización de la experiencia: 1. Referencias, ser presentados a la comunidad por personas que son de confianza, mantener vínculos con instituciones que sean aceptadas por la comunidad, 2. Responder siempre a demandas colectivas de la comunidad, no favorecer intereses individuales, 3. No reproducir lógicas asistencialistas, ni lógicas de transferencia unidireccional del conocimiento, 4. Consultar y buscar consenso ante cada decisión con los qompis, 5. Mantener la presencia en el territorio y constancia en las visitas, 6. Formar vínculos personales e involucrarse en la realidad de la comunidad, 7. Trabajar de forma interdisciplinaria, 8. Mantener horizontalidad dentro del grupo, más allá del cargo o antigüedad, 9. Mantener una frecuencia y periodicidad de las reuniones de grupo, 10. Generar instancias dedicadas exclusivamente a la reflexión, 11. Enfoque agroecológico.

Desde su conformación el GET-qom tuvo en cuenta que el trabajo planificado responda a demandas colectivas de la comunidad y con el tiempo percibió la necesidad de generar espacios dedicados específicamente a habilitar una construcción colectiva de la demanda. Las decisiones sobre qué proyectos presentar, quienes participarían de los mismos y a quién se entregarían los bienes materiales, siempre fueron discutidas y consensuadas en reuniones con la comunidad evitando favorecer intereses individuales, todo esto ayudó mucho a diferenciar los vínculos que genera el GET-qom de los vínculos clientelares. Para no generar vínculos de índole asistencialista siempre se evitó llevar donaciones, explicando por qué, y también se procuró no generar falsas expectativas. Esta actitud de parte del grupo, de respeto e interés en su forma de vida, de trabajar con ellos/as sin esperar ningún tipo de retribución a cambio, permitieron que se genere un diálogo con confianza. Con respecto a esto, un qompi comentó en una reunión que *“desde que viene Agronomía me di cuenta de que el gobierno nos trata como perros, nos dan de comer y luego nos hambrean para que obedezcamos”* (Septiembre, 2016).

Por otro lado, trabajar en conjunto con un equipo antropológico ayudó a mejorar el diálogo intercultural, a realizar preguntas sin sugerir respuestas, a respetar los tiempos de la cultura qom en el diálogo y a evocar significados en común para no caer en malos entendidos, etc. También incentivó la toma de registros y la realización de encuestas no meramente agronómicas. En las reuniones, la mirada antropológica aportó a las reflexiones grupales sobre el trabajo.

Finalmente, el enfoque agroecológico también fue muy apreciado por los/as qompi, ya que en la demanda por recuperar su territorio valoran el cuidado de sus tierras, contraponiendo su forma de producir, “*sin venenos*”, a otras formas de manejo convencional que dañan la tierra y a sus familias. Como expresó en el siguiente comentario un anciano de la comunidad: “*Tenemos que comer de la fruta natural, no hormonas. Hay que ser inteligentes y enseñarle a nuestros nietos para que tengan un trabajo el día de mañana. Tenemos que pensar por nosotros mismos y no depender de los políticos (...) Tenemos una tierra tan buena. Todo lo que plantamos tenemos gratis, no hay que ir a la verdulería (...) Esperemos que recuperemos nuestra tierra*”.

CONCLUSIONES

Como resultado de la experiencia de dos años y medio, se realizaron 45 huertas familiares que siguieron funcionando una vez concluido el proyecto, se logró una gran participación en los talleres y reuniones, la formación de vínculos personales de confianza y el interés de los/as qompi de continuar trabajando con el grupo en su comunidad. La sistematización realizada resultó ser un aprendizaje en sí mismo, contribuyendo a la comprensión de los procesos vividos y permitiendo profundizar en las reflexiones dadas a nivel grupal durante el período analizado. Los factores expuestos se interrelacionan y sinergizan facilitando el diálogo de saberes, la ausencia de alguno de ellos hubiera impedido alcanzar los mismos resultados. Se entiende que cada experiencia particular es diferente y los factores no son excluyentes, sin embargo estos podrían ser extrapolados para aportar al trabajo de otros grupos de extensión y sirven para continuar pensando el trabajo futuro. Teniendo en cuenta la dificultad que conlleva generar un diálogo verdadero cuando trabajan en forma conjunta personas de diferentes culturas, como pueden ser grupos académicos occidentales y familias campesino-indígenas, consideramos que sistematizar estas experiencias, compartirlas con el resto de la comunidad académica y, particularmente, discutir sobre los factores que facilitaron el diálogo de saberes, es un aporte de especial relevancia para la agroecología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ilg, Sol. 2018. Sistematización de la experiencia en huertas familiares realizadas por el GET-Qom y la comunidad qom Potae Napocna Navogoh. Trabajo Final para acceder al título de Técnica en Producción Vegetal Orgánica. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
2. Iñigo Carrera, V. 2006. Apuntes para pensar el clientelismo entre tobas del este formoseño: en torno a programas sociales de empleo y sujetos políticos colectivos. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. no. 21 p. 91-100.
3. Jara Holliday, O. 2006. La sistematización de experiencias y las corrientes innovadoras del pensamiento latinoamericano—una aproximación histórica. Piragua, 23
4. Paulo, F. 1973. ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural. Ed. Siglo XXI.
5. Sevilla Guzmán, E. 2001. Agroecología y desarrollo. rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica. Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable, Ediciones Científicas Americanas, Buenos Aires, Argentina.
6. Tipán Barrera, G. 2006. Cómo sistematizar: una apuesta metodológica para el aprendizaje en las organizaciones. Compilación Giovanna Tipán Barrera. Nuevared.org.

Integración de saberes campesinos y académicos para analizar la sustentabilidad de un agroecosistema. El caso de sexto bravo en el bosque chaqueño

Walsh, A.¹; Cotroneo, S.M.²; Jacobo, E.J.³; Brassiolo M.M.⁴

¹ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. ² Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal. Cátedra de Forrajicultura. ³ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Área de Agroecología. ⁴ Universidad Nacional de Santiago del Estero. Facultad de Ciencias Forestales. Instituto de Silvicultura y Manejo de Bosques. Cátedra de Agrosilvicultura.

RESUMEN

En Santiago del Estero, la conservación del bosque y las culturas tradicionales se encuentran amenazadas. La mayoría de los sistemas agrícolas y ganaderos extensivos que los reemplazan son ambiental y socioculturalmente nocivos, y prácticamente no han sido documentados agroecosistemas sustentables de referencia. En este trabajo se abordó un caso de estudio de un agroecosistema campesino de Santiago del Estero, estudiado parcialmente en los últimos 33 años por académicos y técnicos de diversas disciplinas, y reconocido por su elevada sustentabilidad. El objetivo fue describir de forma integral el agroecosistema de Sixto Bravo y los procesos asociados a su sustentabilidad desde un enfoque transdisciplinar, a partir de diversas formas de conocimiento campesino y académico. Se realizaron entrevistas abiertas en profundidad y entrevistas semiestructuradas al campesino que toma las principales decisiones, a los familiares que viven con él, a técnicos locales y académicos. Las entrevistas fueron transcritas y analizadas utilizando el programa de análisis cualitativo ATLAS.ti. Los resultados se presentaron en 3 escalas anidadas: 1) análisis de subsistemas, 2) análisis entre subsistemas (escala agroecosistema), 3) análisis entre el agroecosistema y su entorno. El agroecosistema muestra un alto grado de autosuficiencia vinculado a la diversificación de actividades productivas (principalmente ganadería, caza y recolección, aprovechamiento forestal, agricultura, horticultura y cría de aves de corral). Considerando la primera y segunda escala de análisis, los conocimientos tradicionales cumplen un rol crucial para la adaptación de las prácticas de manejo a la conservación de los bienes naturales, y para que estos puedan ser aprovechados por el hombre. En la tercer escala de análisis, los vínculos con la comunidad, la organización campesina, y los lazos con ONGs e instituciones públicas muestran haber contribuido a la conservación de ecosistemas y saberes. Se concluye que el uso sostenible del Bosque Chaqueño se encuentra inextricablemente vinculado a los saberes tradicionales que lo hacen posible, sin embargo, el apoyo de otros actores sería necesario para que los mismos expresen su potencial.

Palabras-clave: Investigación participativa; Sistema socio-ecológico; Transdisciplina.

ABSTRACT

Forest conservation and traditional cultures are critically under threat in Santiago del Estero province. Many of the extensive agricultural and livestock farming systems that replace them, are environmental and socially unsustainable. Furthermore, the documentation of sustainable reference systems in the region are rare. This research addresses a case study of a traditional agroecosystem in Santiago del Estero, which has been partially studied in the last 33 years by academics and technicians from different disciplines and recognized for its high sustainability. The objective was to integrally describe Sixto Bravo's agroecosystem and the processes associated to its sustainability from a transdisciplinary perspective, considering the different academic and traditional knowledge. Results are shown in 3 nested scales: 1) subsystems analysis, 2) subsystems interactions analysis (agroecosystem scale), 3) agroecosystem interactions with the environment analysis. In-depth and semi-structured interviews were carried out to the peasant who takes the main decisions, the relatives who live with him, and the local academics and technicians. Interviews were transcribed and analyzed using the qualitative data analysis software ATLAS.ti. Results show the agroecosystem is highly self-sufficient, due to productive diversification (principally livestock farming, hunting and gathering activities, forest use, agriculture, horticulture and poultry farming). In the first and second scale of analysis, traditional knowledge proved to play a key role in the adaptation of management practices for using and conserving natural assets. In the third scale of analysis, existing bonds between the agroecosystem and the community, the local peasant organization, NGOs and public institutions, are highlighted, demonstrating their contribution to the conservation of ecosystems and traditional knowledge. The paper concludes that sustainable use of the Chaco Forest, is inextricably linked to traditional knowledge and the interactions between different social actors which enhance them.

Keywords: Participatory Research; Socio-ecological system; Transdiscipline

INTRODUCCIÓN

El Chaco es una de las eco-regiones boscosas más extensas (la segunda después del Amazonas) y amenazadas de Sudamérica, debido a los severos cambios ambientales y sociales asociados a la expansión agrícola y la intensificación ganadera de las últimas décadas (Eva *et al.*, 2004). Estos procesos han impulsado la descampesinización del territorio (Paolasso *et al.*, 2012) y la erosión de las bases naturales sobre las que se sustenta la agricultura familiar local (Aristide, 2014). A pesar de esta elevada erosión natural y cultural, algunos sistemas remanentes muestran una gran capacidad adaptativa (o resiliencia socioecológica; Cotroneo, 2017), constituyendo casos de referencia de agroecosistemas sostenibles de la región.

En el marco de la Agroecología, este trabajo propone revalorizar los saberes locales y su articulación con el saber académico, para la comprensión integral de los sistemas complejos (como los agroecosistemas) y su sustentabilidad. Para ello se analizó el caso de Sixto Bravo, un agroecosistema campesino en el Chaco Semiárido, reconocido por su elevada sustentabilidad e identidad campesina (Abt-Giubergia, 2015). En este agroecosistema, un proceso de interacción y coproducción de conocimiento entre campesinos, técnicos y académicos se inició hace más de tres décadas (en 1986) y se intensificó en los últimos nueve años (desde 2010). En ese lapso, se llevaron a cabo numerosos proyectos e investigaciones en temas diversos. Sin embargo, la mayoría de ellos se trató de abordajes parciales que, aunque ofrecen gran detalle sobre aspectos particulares del sistema, no permiten analizarlo como un todo.

El objetivo de este trabajo fue describir de forma integral el agroecosistema de Sixto Bravo y los procesos asociados a su sustentabilidad, a partir de diversas formas de conocimiento campesino y académico.

METODOLOGÍA

Sitio de estudio

El estudio de caso se encuentra ubicado en la localidad de Añatuya, en el departamento de General Taboada, centro-este de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. Dicho sitio se ubica dentro de la región del Chaco Semiárido. Se trata de un agroecosistema campesino sin límites definidos, manejado por Sixto Bravo, y ubicado en la comunidad "Lote 28". Dicha zona es una de las zonas núcleo del avance de la frontera agropecuaria.

Metodología

Para la descripción integral del agroecosistema y los procesos asociados a su sustentabilidad, a partir de diversas formas de conocimiento campesino y académico, se realizaron entrevistas abiertas en profundidad y semiestructuradas al campesino que vive y toma las principales decisiones en el agroecosistema, a los familiares que viven con él, y a los técnicos locales y los académicos que trabajan en el agroecosistema, en el marco de la investigación participativa. Los datos obtenidos de las entrevistas fueron procesados y analizados con la utilización del programa de análisis cualitativo ATLAS.ti. Los resultados de este análisis permitieron definir los aspectos (categorías) a describir, estimar parámetros productivos y elaborar esquemas conceptuales, que fueron utilizados para la descripción integral del agroecosistema y los procesos asociados a su sustentabilidad. Los resultados se presentaron en 3 escalas anidadas: 1) análisis de subsistemas, 2) análisis entre subsistemas (escala agroecosistema), 3) análisis entre el agroecosistema y su entorno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El agroecosistema de Sixto Bravo es altamente diverso, especialmente desde el punto de vista productivo. Al igual que muchos sistemas campesinos tradicionales de la zona, Sixto realiza ganadería bajo monte, caza y recolección de frutos, miel y plantas medicinales, aprovechamiento forestal, siembra de policultivo y polivarietales en chacra, siembra de hortalizas en huerta y cría de aves en el área peri-doméstica. En la primer escala de análisis se describieron y analizaron los procesos de sustentabilidad inherentes a cada uno de los subsistemas que componen el sistema finca. A los fines de este resumen, se muestra solamente el análisis del subsistema bosque, debido a su importancia para las demás actividades productivas y para la unidad familiar.

El manejo del bosque está orientado, por un lado, a la restauración de los estratos arbóreo y herbáceo, ya que estos proveen los recursos necesarios para los otros subsistemas productivos (principalmente ganadería, aprovechamiento forestal y caza y recolección), y por otro lado, a la reducción de la cobertura y densidad arbustivas, ya que la predominancia del estrato arbustivo puede conducir al bosque a un estado de *fachinal* o bosque cerrado, signo de degradación del bosque (Figura 1).

Considerando la segunda escala de análisis (Figura no mostrada en este resumen), el agroecosistema se destaca por su elevado nivel de autosuficiencia. Los distintos subsistemas productivos proveen una amplia diversidad de productos que son destinados principalmente al consumo familiar. Esto implica que el consumo de insumos externos (principalmente alimentos y combustible) y los productos vendidos (principalmente cabritos y corderos) sean bajos en relación al consumo familiar.

En relación a la tercer escala de análisis, el vínculo del agroecosistema con la comunidad representa una parte significativa del capital social que contribuye a su sustentabilidad. Esta permitió a las familias organizarse y defender su tierra en el momento que la comunidad se vio amenazada. Si bien hoy persisten algunas dinámicas comunitarias, lo cierto es que la emigración de muchas de las familias de la comunidad ha debilitado el capital social de la misma. El vínculo con las instituciones es una característica distintiva del agroecosistema y potencia muchos de los procesos asociados a su sustentabilidad. Con muchas de estas instituciones, se realizan proyectos en el marco de la investigación participativa, que buscan la co-producción de conocimiento y tecnología, para mejorar aspectos de la producción y la sustentabilidad del agroecosistema, así como la comprensión del funcionamiento de los socio-ecosistemas campesinos. No obstante, a pesar de las virtudes del agroecosistema y las interacciones positivas con el entorno, el agroecosistema no es ajeno a las amenazas de las transformaciones socio-ambientales que derivan del avance de la frontera agropecuaria y del desamparo de las políticas públicas en torno a la protección de la agricultura tradicional, la diversidad cultural y los saberes tradicionales (Figura 2).

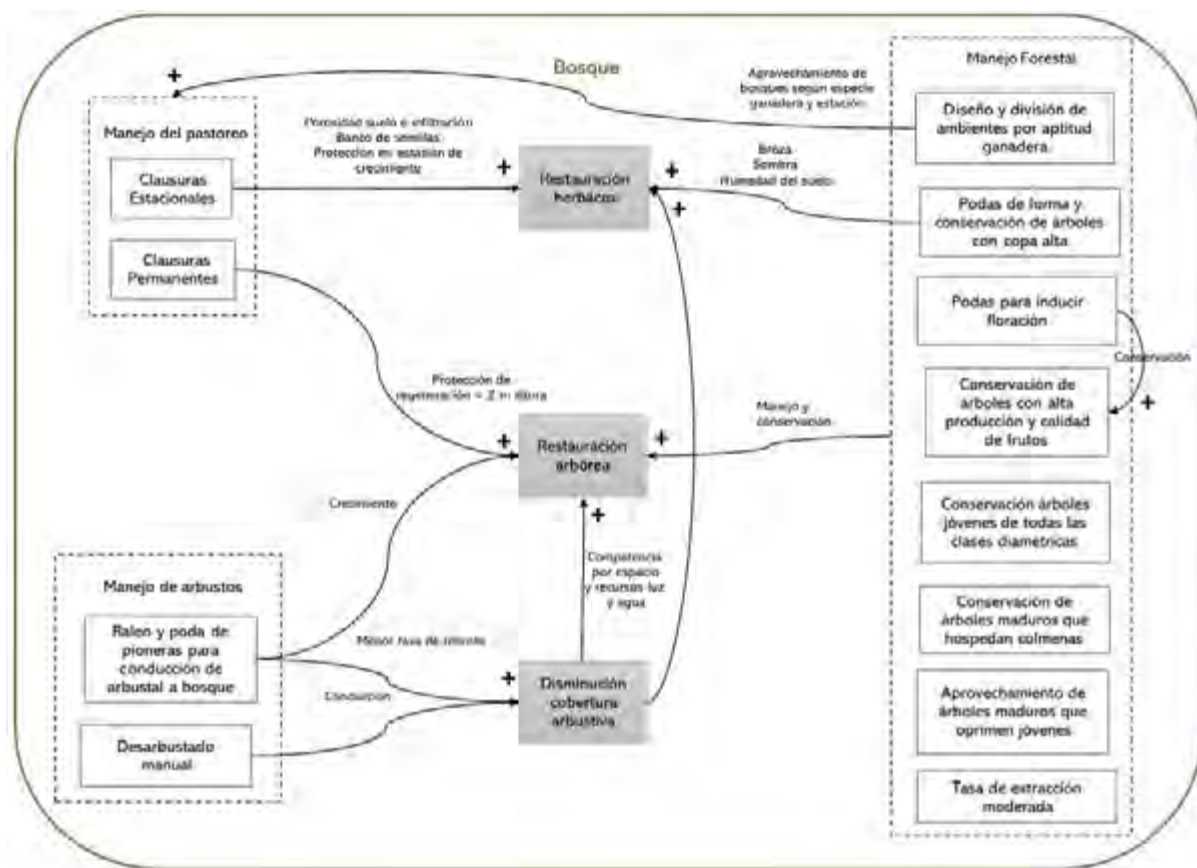


Figura 1. Procesos asociados a la sustentabilidad en el Subsistema boscoso.

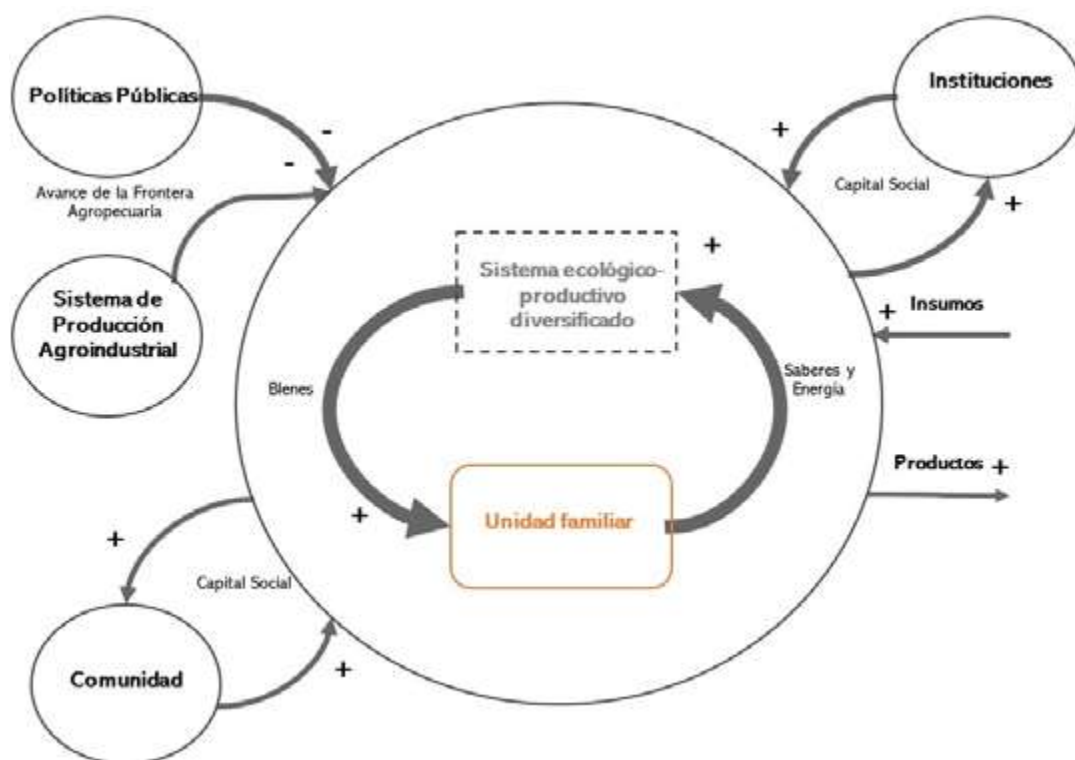


Figura 2. Síntesis de los procesos cruciales para la sustentabilidad del agroecosistema en relación a su entorno. (Se representaron en este esquema con distinto grosor los procesos (flechas), para indicar la importancia relativa de los mismos).

CONCLUSIONES

El agroecosistema analizado se destaca por su elevado grado de autosuficiencia, diversidad productiva, y diversidad de prácticas asociadas al amplio conocimiento sobre el sistema, que posibilitan su conservación y aprovechamiento, y que explican su sustentabilidad. Este resultado refuerza la idea de que la conservación del bosque difícilmente pueda ser dissociada de la preservación de las culturas tradicionales. Así, es probable que aquellos esfuerzos de conservación del Bosque Chaqueño que ignoren las dimensiones sociocultural y política del asunto, probablemente generen resultados estériles en términos de sustentabilidad. Ello implica además un gran desafío en materia metodológica, ya que supera los límites de disciplinas puras tanto sociales como naturales, y requiere atravesar los límites del conocimiento científico o académico para ponerlos en diálogo con el saber tradicional.

El abordaje transdisciplinario y la valoración de distintas formas de conocimiento, en particular el conocimiento local, permitió documentar prácticas concretas aplicadas en el sistema, cuyos principios subyacentes constituyen los conceptos centrales destacados y promovidos por la teoría agroecológica. Este resulta uno de los principales aportes del trabajo, ante la escasez de casos de agroecosistemas sustentables documentados para regiones secas en general, y para el Chaco semiárido en particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arístide, P. (2014). Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires
2. Abt-Giubergia, M.M. (2015). El bosque como espacio multifuncional para las familias campesinas de Santiago del Estero, Argentina. Tesis de Doctorado en Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina
3. Cotroneo, S.M. (2017). La clausura como estrategia de restauración en bosques heterogéneos comunales del Chaco semiárido argentino. Un enfoque socioecológico. Tesis de Doctorado en Agroecología, Universidad de Antioquia, Colombia, y en Ciencias Agropecuarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina. 156 p.
4. Eva, H.D., Belward, A.S., De Miranda, E.E., Di Bella, C.M., Gond, V., Huber, O., Jones, S., Sgrenzaroli, M., Fritz, S. 2004. A land cover map of South America. *Global Change Biology*, 10: 731-744
5. Paolasso, P., Krapovickas, J. y Gasparri, N. I. (2012). Deforestación, expansión agropecuaria y dinámica demográfica en el Chaco Seco Argentino durante la década de los noventa. *Latin American Research Review*, vol. 47 no. 1, 2012, pp. 35-63.

Aportes desde la geografía para la educación en agroecología. Propuestas para el trabajo en las aulas

Lucila Muñecas

(33801702) Instituto de Geografía "Romualdo Ardissonne" (UBA). lucila.munecas@gmail.com

RESUMEN

El trabajo que aquí presentaremos brevemente consiste en una revisión y sistematización de conceptos, teorías y debates relativos al ámbito de la geografía y las ciencias sociales, junto con secuencias didácticas para el trabajo en el aula y referencias a materiales (videos, fuentes estadísticas, imágenes, etc.) y bibliografía ampliatoria para lxs docentes. El objetivo del mismo es contribuir a la promoción y fortalecimiento del enfoque agroecológico en la enseñanza media, complementando el abordaje tradicional desde las ciencias naturales y agronómicas, con una mirada desde las ciencias sociales que ayude a problematizar y poner de relieve la dimensión socio-política de la crisis socioambiental actual. El objetivo de esta presentación es introducir brevemente los fundamentos, relevancia y principales contenidos del trabajo, a los fines de contribuir a su difusión en escuelas y centros educativos rurales y urbanos.

Palabras clave: enseñanza media, ciencias sociales, secuencias didácticas.

INTRODUCCIÓN

La Agroecología pretende ser, además de una disciplina y un área de conocimiento, un proyecto político de transformación de la realidad. En esta transformación, la educación cumple un papel fundamental. En Argentina, existen numerosas e importantes experiencias motorizadas por docentes interesados en difundir el enfoque agroecológico en la enseñanza, sobre todo en escuelas de formación agrotécnica, como las Escuelas de Familia Agrícola, los Centros de Educación Agraria o los Centros Educativos para la Producción Total. Se trata de iniciativas de suma importancia, que, creemos, pueden y deben ser apoyadas y enriquecidas. En cuanto a la dimensión disciplinar, la mayoría de ellas son llevadas adelante por docentes del área de las ciencias naturales y la agronomía. En materias de las ciencias sociales, en cambio, la agroecología parece tener menos presencia (no hemos, de hecho, encontrado trabajos que analicen este vínculo, como sí existen desde otras disciplinas¹). A la vez, por ser las instituciones arriba mencionadas típicamente rurales o semirurales y enfocadas en la educación de sujetos vinculados a las actividades agrarias, lo cierto es que la educación en agroecología es menos frecuente en ámbitos urbanos. Considerando que la agroecología implica repensar no sólo las formas de producción sino también de distribución y, quizás fundamentalmente, de consumo (las formas, en suma, de construir sociedad), la educación en agroecología en ámbitos urbanos resulta crucial e ineludible.

Las experiencias que vinculan agroecología y educación secundaria se concentran en su mayoría en el tratamiento de temas, contenidos y debates de carácter eminentemente técnico-productivo (Sarandón, Flores, 2010). Partimos del supuesto de que cualquier 'tema' o 'contenido' es de carácter político, de que la educación es, en esencia, un acto político y de que los docentes son agentes de transformación indispensables, sea cual sea la asignatura que tengan a cargo y los contenidos que allí se trabajen. En este sentido, lejos de reproducir dicotomías que separen y aislen la dimensión técnica y productiva de la social y política, nos interesa abonar la integralidad y la interdisciplina que caracterizan a la agroecología como área de conocimiento y práctica política (Altieri, 2002; Sarandón, Flores, 2010). Es por ello que consideramos prioritario ampliar el horizonte de posibilidades para la introducción de la agroecología en la escuela secundaria tanto en ámbitos rurales como urbanos, fortaleciendo el aporte que desde las ciencias sociales puede hacerse a esta tarea.

Entendemos que la geografía y las ciencias sociales pueden aportar elementos interesantes para ayudar a comprender, por ejemplo, los orígenes (sociales, políticos) de la actual crisis socio-ambiental, y para poner de relieve la importancia de los procesos políticos de transformación del actual sistema, a partir de la visualización de experiencias transformadoras en el campo de la agroecología. El trabajo sobre cuestiones como la soberanía alimentaria, o la revolución verde y los debates sobre la relación población-recursos (entre muchos otros temas y contenidos posibles) puede aportar herramientas para que lxs jóvenes comprendan el complejo funcionamiento del sistema agroalimentario y se posicionen como sujetos críticos, problematizadores de la realidad actual, capaces de promover su transformación.

¹ Por ejemplo, tomando casos en otros países los trabajos de Mercon et al. (2012), Llerena del Castillo (2015), Boetti et al. (2012) y Sarandón y Flores (2010) para el caso argentino.

METODOLOGÍA

Se trata de un trabajo de revisión teórico-conceptual y, en ese sentido, es de carácter cualitativo. Partimos de un relevamiento de antecedentes (estado de la cuestión) sobre educación y agroecología, a modo de diagnóstico e identificación de potencialidades y áreas de vacancia. Para la elaboración del material didáctico, nos basamos en los lineamientos oficiales que indican los contenidos curriculares para geografía del nivel secundario, para la Ciudad de Buenos Aires. Cada una de las revisiones y sistematizaciones teórico-conceptuales se entrelaza con (al menos) una unidad o contenido curricular, es decir que para vincular las discusiones teórico-conceptuales de la geografía con el campo de la agroecología, se partió, a modo de ejemplo, de algún contenido o unidad presente en los lineamientos. La finalidad es que el material didáctico pueda resultar útil para todos los docentes, en todos los años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hechos la revisión de antecedentes y el análisis de los lineamientos curriculares, la tarea consistió en tomar los principales conceptos y contenidos de los lineamientos y pensar de qué modo la agroecología puede ponerse en juego en el tratamiento de estos contenidos. A modo de ejemplo, introducimos un fragmento del material para docentes (aún inédito):

¿Cantidad o distribución? ¿Seguridad o soberanía alimentaria? ¿Biodiversidad o agrobiodiversidad? Semillas, ¿naturales o sociales? ¿patrimonio o patentes? ¿Agroecológico u orgánico? ¿Convencional o tradicional? ¿Buenas prácticas agrícolas o agroecología? ¿"Fitosanitarios" o "agrotóxicos"? ¿Conservación de la naturaleza o producción de alimentos? ¿Alimentos o biocombustibles? ¿Adaptación/mitigación o transformación? ¿Conservar o producir? ¿O conservar produciendo?

Todos estos dilemas, planteados aquí de manera dicotómica a los fines de simplificar, tienen un sustrato en común: Pensarlos supone pensar el modelo productivo vigente (y los alternativos, y en si es posible o no la convivencia de ambos), las relaciones sociales que los instituyen y que se consolidan a través suyo, las asimetrías de poder, los espacios, territorios, naturalezas que se producen (reproducen, transforman, entran en conflicto) para dar forma a este modelo.

Son debates a los que la geografía tiene mucho que aportar, ayudando a desentrañar y analizar la dimensión socioterritorial del actual modelo agroalimentario: ¿Qué territorios se construyen de la mano de la concentración territorial? ¿Qué 'impactos' en el clima tiene el actual modelo productivo? ¿Qué consecuencias tiene en relación al acceso a los alimentos por parte de la población mundial? ¿Qué imaginarios/representaciones sobre la naturaleza/el ambiente se construyen desde los discursos de Agencias como la FAO o grandes empresas del rubro agroalimentario como Monsanto, Syngenta, Cargill? ¿Qué supuestos sobre el orden social podemos rastrear en ellos?

Espacializar la producción-distribución-consumo de alimentos; territorializar las tecnologías; trascender la división social/natural-físico; desnaturalizar el orden social y politizar la (producción de) naturalezas; habilitar el debate y el disenso: desafíos intelectuales y políticos en los que agroecología y geografía se cruzan.

Extracto del trabajo "Aportes desde la Geografía para la educación en Agroecología. Propuestas para el nivel medio de enseñanza" (inédito).

A partir de este marco general, fuimos entonces trabajando los conceptos centrales de la geografía (espacio, ambiente, territorio, escala, naturaleza), reponiendo brevemente los principales debates y conceptualizaciones (con referencias a bibliografía ampliatoria), vinculándolos con (al menos) un lineamiento curricular de Geografía y elaborando (al menos) una propuesta didáctica para el trabajo en el aula.

A modo de síntesis, presentamos una tabla que resume los diversos apartados del trabajo, mostrando los conceptos, temas y debates trabajados, en relación con los lineamientos y los casos de estudio y propuestas de trabajo:

Conceptos	Lineamiento Curricular / contenidos	Caso de estudio / Propuesta de trabajo
Espacio geográfico. Dimensión simbólica y material. Desarrollo desigual	- La revolución verde y las nuevas tecnologías. Las innovaciones tecnológicas, científicas y organizacionales en las producciones agropecuaria, forestal y minera: impacto y transformaciones espaciales. (Segundo año)	“El discurso malthusiano de la revolución verde”: trabajo de análisis de fuentes, citas de diversos autores (Malthus, Marx, Harvey, Josue de Castro, PNUMA, Monsanto, etc), con el objetivo de interpretar posturas, enfoques y reflexionar sobre el papel de los discursos (espacios simbólicos) en la legitimación de la construcción material del espacio.
Territorio Relaciones de poder Ordenamiento territorial Conflicto	“Los movimientos sociales: reclamos y acciones” / “Contrastes productivos: diversidad en los modelos de desarrollo” (Tercer año, NES)	“Ordenamientos y desordenamientos territoriales”. Trabajo de investigación y análisis de dos casos: proceso de implementación de ordenanza de restricción de agroquímicos en Cañuelas y MST de Brasil. Objetivo: reflexionar sobre las diversas formas de (des)ordenar el territorio y sobre el orden territorial como algo que va más allá de las iniciativas de Ordenamiento.
Mapas, cartografías, Representación Construcción colectiva de conocimiento	Herramientas y formas de conocer en Geografía. Las representaciones de los sujetos acerca de la Argentina, sus regiones y sus lugares. Lo local y lo global. El interjuego de escalas de análisis. (Cuarto año, NES)	“Cartografiando el sistema agroalimentario desde el consumo. Un mapa de los estudiantes”. Trabajo de investigación y de mapeo colectivo (en clase, en grupos), mapeando el recorrido que realizan los alimentos que comemos hasta llegar a nuestra mesa.
Ambiente Naturaleza Recursos naturales/bienes comunes Conflicto Apropiación, uso, acceso. Privatización, mercantilización	-El desigual acceso a los recursos naturales. Las diversas lógicas y racionalidades en la explotación de los recursos/ La producción de commodities versus la producción de alimentos. / El cambio climático y las nuevas relaciones entre el norte y el sur. (Quinto año NES) -Problemáticas ambientales a escala local, regional y mundial / la degradación y agotamiento de los suelos. La expansión de la frontera agrícola y urbana. (Primer año)	“¿Orgánico o agroecológico? Desnaturalizando la producción de alimentos”. Trabajo de análisis de fuentes (MAPO, La Vía campesina, noticias periodísticas) Objetivo: comprender la diferencia entre la producción orgánica y la agroecológica y la dimensión político transformadora de la agroecología. “El suelo, ¿natural o social?”. Análisis de esquemas gráficos y visado de documental (fragmento de ‘la sinfonía del suelo’ -2013-). Objetivo: comprender la incidencia de las prácticas de manejo en fenómenos como la captación de agua y sus implicancias a escalas mayores (x. Ej inundaciones)

CONCLUSIONES

La agroecología apuesta a una transformación de los sistemas agroalimentarios y parte para ello de una crítica a los sistemas actuales. Siguiendo a McMichaels (2005), consideramos de suma importancia pensar la alimentación desde una economía política y una ecología política, para entender no sólo las dimensiones de la crisis de alimentos, sino también para situar el sistema de alimentación global y sus crisis en un marco más amplio, vinculado a las condiciones geopolíticas y ecológicas que dan forma a estos sistemas. Este pensamiento crítico no es exclusivo de las ciencias sociales. Lejos de reproducir dicotomías que oponen lo ‘técnico’ a lo ‘político’, sostenemos que cualquier tema o ‘contenido’ trabajado en el aula es de carácter político; la educación es, en esencia, un acto político y de que los docentes son agentes de transformación indispensables, sea cual sea la asignatura que tengan a cargo y los contenidos que allí se trabajen. En este sentido, este trabajo no constituye un intento de ‘incorporar’ cuestiones que no estén presentes (la dimensión política de los modelos agroalimentarios está siempre presente, se explicita o no), sino de fortalecer el tratamiento de estas cuestiones desde miradas diversas y complementarias. Creemos que la geografía y las ciencias sociales (un poco por lo que ‘son’ y bastante por lo que se espera que sean y que hagan en el aula), son espacios privilegiados para el tratamiento

de temas, procesos, problemáticas como las implicancias de la ‘revolución verde’ en los actores y territorios de América Latina (por citar uno entre tantos procesos y recortes posibles). El presente trabajo intentó ser un aporte en este sentido, acercando a lxs docentes reflexiones teórico-conceptuales, bibliografía accesoria, materiales y propuestas de trabajo para abonar su trabajo en las aulas y, ojalá, comenzar allí también la transición.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A. (2002) “Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables”. En Sarandon, Santiago (2002) (editor) AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable. La Plata: Ediciones Científicas Americanas. Cap. 2: 49-56.
2. Boetti, M.; Avila, G.; Allende, M.J.; Forestello, S.; Giandino, M. y López, A. (2012). “Prácticas agroecológicas en la escuela agrotécnica”. En IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, septiembre de 2012.
3. Llerena del Castillo, G. (2015). Agroecología Escolar. Fundamentación teórica y estudio de casos sobre el desarrollo de huertos escolares con el referente de la agroecología. Tesis para optar por el título de Dr. en Educación Ambiental por la Universidad Autónoma de Barcelona.
4. McMichael, P. (2005). Global development and the corporate food regime. En F.H. Butte and P. McMichael, (editores). *New directions in the sociology of global development*. Oxford: Elsevier Press.
5. Mercon, J., Escalona Aguilar, M.A., Noriega Armella, M.I., Figueroa Núñez, I.I., Atenco Sánchez, A. y González Méndez, E.D. (2012) Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista mexicana de investigación educativa*.
6. Sarandón, S., Flores, C. (2010). Agroecología en escuelas agropecuarias de enseñanza media: el caso de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *LEISA. Revista De Agroecología*, 26(4).

La importancia de la tradición en el conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en el cinturón verde de La Plata, Argentina

Gargoloff Natalia Agustina ¹; Sarandón Santiago Javier ^{1,2}

¹ LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

² CIC-Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. De Bs. As. agustinagargoloff@gmail.com; sarandon@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

Una agricultura sustentable requiere compatibilizar la conservación y el uso sostenible de la agrobiodiversidad. La percepción de sus diferentes valores puede variar ampliamente entre agricultores, de acuerdo a sus conocimientos, creencias que se transmiten de generación en generación. La historia familiar en la actividad agropecuaria es un factor clave en el manejo de los recursos. Se analizó en agricultores con y sin tradición hortícola en el Cinturón Verde Platense el valor de uso y funcional que le otorgan a la agrobiodiversidad mediante un conjunto de indicadores. Se encontró una mayor valoración de la agrobiodiversidad en agricultores con historia familiar que en aquellos sin tradición hortícola. A su vez, el valor de uso (más concreto) prevaleció sobre el valor funcional (más abstracto) de la agrobiodiversidad.

Palabras claves: sustentabilidad, visión explicativa, indicadores.

INTRODUCCIÓN

El modelo agrícola hegemónico promueve una alta uniformidad de agrobiodiversidad a escala de parcela, finca y paisaje (Sarandón & Flores, 2014) y una homogeneización de conocimientos y prácticas (Toledo & Barrera-Bassols, 2008). Es necesario un modelo que contemple la diversidad biológica y cultural como base sobre la cual se diseñen agroecosistemas sustentables y resilientes. Para ello se requiere una mejor comprensión de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas, que provee funciones ecológicas necesarias para disminuir el uso de insumos externos. La planificación y manejo de dicho recurso lleva impreso un fuerte componente cultural muchas veces desatendido. Este conocimiento ambiental local (CAL) permite situar y adecuar ese manejo a las necesidades y limitaciones locales así como criterios, económicos, sociales y ecológicos del propio agroecosistema y la familia (Gargoloff, 2018).

Existen diversos factores que influyen sobre el conocimiento y valor que los agricultores le otorgan a la agrobiodiversidad, entre ellos, la historia familiar en la actividad. Toledo & Barrera-Bassols (2008) sostienen que el conocimiento contenido en el agricultor/a es la síntesis de: la experiencia acumulada a través de la historia y transmitida de manera oral entre individuos de diferentes generaciones, pero dentro de la genealogía (transmisión vertical), la experiencia compartida por el grupo social en una generación (transmisión horizontal) y, por último, la experiencia personal de cada productor/a y su familia, adquirida a través de la experimentación en cada ciclo productivo. Estos aprendizajes, transformaciones y la puesta en práctica del conocimiento sobre el entorno vegetal pueden darse en lapsos breves de tiempo cuando existe una experimentación directa sobre el entorno Pochettino & Lema (2008). Sin embargo, en la zona hortícola de La Plata no se ha estudiado si la tradición, entendida como la historia familiar en la actividad hortícola, favorece en establecer un vínculo positivo entre la agrobiodiversidad y su valoración.

Ahumada et al., 2009) encontraron una menor acumulación de conocimientos sobre aquellos aspectos menos tangibles, como el valor funcional (rol ecológico de las plantas), que sobre el valor de uso directo (comercial, alimenticio, etc.) Esto sugiere que la percepción del valor funcional requiere de más tiempo, más permanencia y/o un fuerte vínculo entre el agricultor con el ambiente. Estos aspectos podrían estar atravesados por la historia familiar.

Existe un creciente interés en la literatura agroecológica en comprender las prácticas, conocimientos y valoración de los agricultores para diseñar sistemas sustentables. Estos aspectos de gran complejidad, han sido poco abordados en sistemas de Agricultura familiar con una historia agrícola reciente, como el de la horticultura de La Plata, con mayor participación del mercado y una mayor penetración del modelo de la revolución verde. Por otra parte, la fuerte adopción de invernáculos y la aplicación conjunta de un paquete de tecnologías de insumos a partir de la década del 90, ha llevado a la degradación de los recursos naturales y de la agrobiodiversidad (Blandi, 2016) y ha impactado en los saberes asociados a su manejo. La heterogeneidad presente en el Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP) sugiere que existen diferentes modos de relacionarse con la agrobiodiversidad, y que su valoración estaría influenciada por varios factores. Las hipótesis de

este trabajo fueron: a) La valoración de la agrobiodiversidad está relacionada con la historia agrícola familiar: depende de la existencia de una experiencia previa de la persona o de generaciones anteriores en la actividad y, b) De todos los valores que los agricultores/as le otorgan a la agrobiodiversidad, hay un menor conocimiento sobre aquellos aspectos menos tangibles y sitio- específicos como el valor funcional (rol ecológico de las plantas), que sobre el valor de uso (comercial, alimenticio, etc.)

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el Cinturón Hortícola de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. Los agricultores se caracterizaron en: Agricultores con tradición hortícola (CT) (al menos su padre es o fue horticultor) y sin tradición hortícola (ST) (agricultores que comenzaron ellos con la actividad). Se analizaron doce estudios de caso. La valoración que los/las agricultores/as le otorgan a la agrobiodiversidad, se evaluó mediante un conjunto de indicadores construidos según la metodología propuesta por Sarandón et al., (2014). Éstos fueron: a) El valor de uso directo (VU) del componente vegetal espontáneo y b) El valor funcional de la agrobiodiversidad: vinculado a la diversidad de cultivos (VF-DC), vinculado a la diversidad de espontáneas (VF-DE) y, vinculado a la diversidad de artrópodos (VF-DA). Los indicadores se estandarizaron en un escala de 0 a 1 (donde 1 representa el valor más sustentable y 0 el menos sustentable) y a su vez se ponderaron para otorgarle un peso relativo de acuerdo a su importancia. La información necesaria fue relevada mediante la entrevista paisajística (Gargoloff et al., 2011) y los resultados se representaron en gráficos tipo tela araña.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los agricultores con tradición en la horticultura se encontró una mayor valoración del rol ecológico y de uso directo de la agrobiodiversidad que en aquellos sin tradición (Figura 1). Esto sugiere, por un lado, que la percepción acerca del valor funcional requiere de más tiempo, más permanencia y/o un fuerte vínculo entre el agricultor con el ambiente tal como lo han señalado varios autores (Pochettino & Lema, 2008). Esto no requiere una gran permanencia en el tiempo: las transformaciones, adquisiciones y puesta en práctica del conocimiento, y en este caso, la valoración sobre la agrobiodiversidad, pueden darse en lapsos breves de tiempo gracias a la experiencia acumulada a través de la familia y transmitida de manera oral entre padres e hijos y la experiencia personal de cada productor/a y su familia, adquirida a través de la experimentación en cada ciclo productivo (Tengö & Belfrage, 2004; Toledo & Barrera- Bassols, 2008).

Se comprobó que cada productor se vincula de manera diferente con la agrobiodiversidad, otorgando mayor o menor valor a las funciones ecológicas que provee. Esto enfatiza el hecho de que el diseño y con ello la agrobiodiversidad es específico de cada sitio, y que el valor funcional es local, frente al valor de uso que es universal

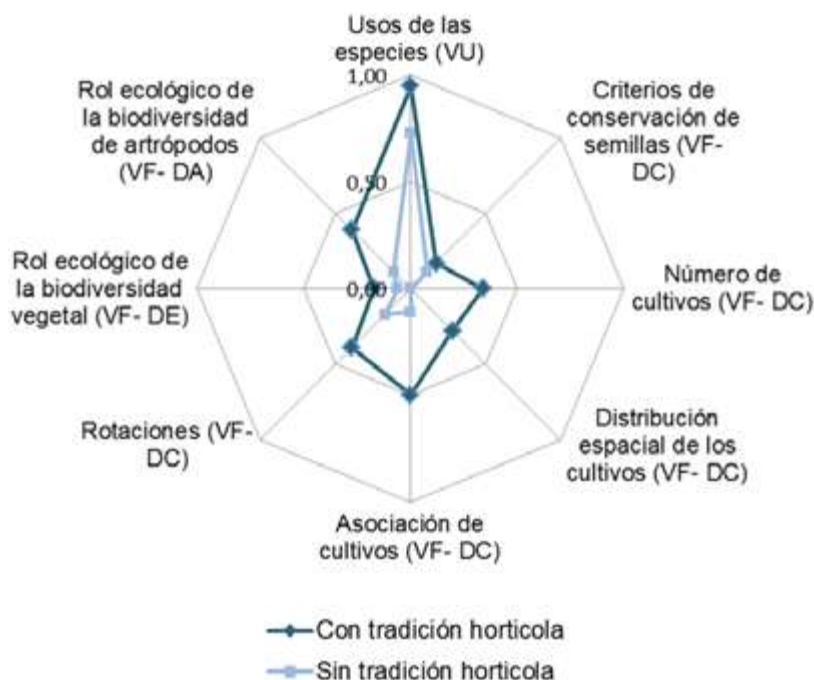


Figura 1. Diferencias en la valoración de la agrobiodiversidad entre agricultores con y sin tradición en la horticultura: Valor de uso (VU) y valor funcional de la agrobiodiversidad (VF). VF-DC: Valor funcional vinculado a la diversidad de cultivos. VF-DE: Valor funcional vinculado a la diversidad de espontáneas. VF-DA: Valor funcional vinculado a la diversidad de artrópodos.

Los agricultores a través de varios ciclos de experimentación propia encuentran por ejemplo beneficios ecológicos en dejar la vegetación espontánea, tal como lo muestra el siguiente fragmento: *"...y bueno no lo tengo que tener un jardincito [limpio de malezas] y por ahí no es tan bueno, en enero que por ahí te hace 40 grados y te hace un sol que te quema todo y bueno y en el alcaucil no le hace mal que tenga pasto en verano porque le hace sombra, le mantiene un poquito más fresco, la tierra no se calienta tanto y ese golpe de calor lo paso un poco mejor la planta, vos ves que la planta no se jode tanto..."*

Otros agricultores con tradición en la actividad mencionaron el rol de retener nutrientes que tiene la vegetación espontánea y específicamente señalaron a la Ortiga (*Urtica urens* L.) como indicadora de suelo de buena calidad.

Estos ejemplos confirman el carácter local del rol funcional de la agrobiodiversidad y señalan que preservar la agrobiodiversidad requiere varios tipos de conocimiento, incluido aquél más abstracto que va más allá del uso directo. El conocimiento sobre las funciones de la biodiversidad es esencial para el diseño de sistemas menos dependientes de insumos, lo que resulta especialmente importante para agricultores familiares. En esto, la tradición de la familia en la horticultura, que incluye varios ciclos productivos con sus variaciones climáticas, o de comportamiento ante las adversidades, o adaptación a la heterogeneidad ambiental propia de las fincas resulta esencial. El valor funcional (VF) de la agrobiodiversidad, aunque valioso para un manejo sustentable es más abstracto y fue menos mencionado que el valor de uso directo (VU) (Figura 1). Esto sugiere que la percepción del valor depende de la comprensión de la utilidad. Funciones esenciales para el funcionamiento de los agroecosistemas, como el control de la erosión, refugio de organismos benéficos, ser reservorio de genes y retener nutrientes, no fueron tenidas en cuenta para el manejo de la agrobiodiversidad.

En síntesis, los agricultores tradicionales percibieron mejor el valor de uso y funcional de la agrobiodiversidad, que los agricultores sin historia familiar en la actividad. Sin embargo, este conocimiento y percepción no alcanzó a aspectos asociados con la regulación biótica, para el manejo de adversidades: Todos los agricultores dependen fuertemente del uso de insumos. Esto puede estar asociado a la existencia de fuertes impedimentos externos (mercados, políticos, técnicos y sociales) para la adopción de prácticas sustentables (Blandi, 2016). Para cumplir con la exigencia del Mercado en abundancia de productos con calidad cosmética (Hang et al., 2007) los asesores privados y los vendedores de insumos (que la mayoría de las veces cumplen el papel de asesores) arman un paquete técnico basado en un gran uso de insumos químicos que dista mucho de preservar el medio ambiente (Sarandón & Flores, 2014). Esto señala que, aunque la tradición familiar resulta importante para la valoración de la agrobiodiversidad como una estrategia adecuada para un manejo más sustentable hay aun otras limitaciones que no pueden desconocerse.

Se confirma que la historia agrícola familiar es clave para la valoración del uso y la funcionalidad de la agrobiodiversidad y que hay menos conocimientos sobre aspectos poco tangibles, como el valor funcional, que sobre los de uso directo.

AGRADECIMIENTOS

A las familias agricultoras por compartir su tiempo y sus saberes. Gracias por sus enseñanzas!

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahumada A.; Mainella F.; Bonicatto M.M.; Pérez M.L.; Pochettino M.L.; Marasas M.; Moricz M.; Pérez M.; Anglese N.; Domínguez P. & V. Parmigiani (2009). Segunda Feria Provincial de Semillas Nativas y Criollas "Sembrando Esperanza". Editor responsable CYTED- Programa Iberoamericano Ciencia y tecnología para el Desarrollo. Jujuy, Argentina. 67 Pp. ISBN: 978-84-96023-65-9.
2. Blandi, M.L. (2016) Tecnología del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense: análisis de la sustentabilidad y los factores que condicionan su adopción por parte de los productores. La Plata, FCAYF-UNLP, 303p. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP.
3. Gargoloff, N.A.; Albaladejo, C. & S.J. Sarandón (2011). La entrevista paisajística: un método para situar las prácticas y saberes de los agricultores. *Cadernos de Agroecología*, ISSN: 2236-7934, V.6, n.2. Edición Especial: Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Fortaleza/CE, Brasil.
4. Gargoloff, N.A. (2018) Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de La Plata. Su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas. La Plata, FCAYF-UNLP, 297p. Tesis de doctorado en Cs. Agrarias y Forestales, UNLP.
5. Hang, G.; Seibane, C.; Larrañaga, G.; Kebat, C.; Bravo, M.L. Ferraris, G.; Otaño, M. & V. Blanco (2007). Comercialización y consumo de tomate en la plata, Argentina. Un enfoque mediante el análisis de la cadena agroalimentaria. *Bioagro*, 19(2), 99-107.
6. Pochettino, M.L. & V.S. Lema (2008). La variable tiempo en la caracterización del conocimiento botánico tradicional. *DARWINIANA* 46(2): 227-239. ISSN 0011-6793.

7. Sarandón, S.J. & C.C. Flores (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En: SJ Sarandón & CC Flores (ed.) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección libros de cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Capítulo 1: 13-41. Disponible online <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37280>
8. Sarandón, S.J.; Flores, C.C.; Gargoloff, N.A. & M.L., Blandi (2014.) Análisis y Evaluación en Agroecosistemas: Construcción y aplicación de indicadores. En: Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. SJ Sarandón & CC Flores (Editores). Editorial de la UNLP. Cap 14. ISBN 978-950-34-1107-0.
9. Tengo, M. and K. Belfrage. (2004) Local Management Practices for Dealing with Change and Uncertainty: A Cross-scale Comparison of Cases in Sweden and Tanzania. *Ecology and Society* 9(3):4.
10. Toledo, V.M. & N Barrera-Bassols (2008). La memoria biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria editorial. Pp 230.



Limitantes para desarrollar sistemas de base agroecológica en productores familiares de la región pampeana. Un análisis desde la perspectiva de Bourdieu

Cieza, Ramón ¹; Sarandón, Santiago ^{1,2}

¹ LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. ² CIC, Pcia de Bs As. cieza@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La Agroecología surge claramente en Latinoamérica como un enfoque apropiado para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La existencia de casos exitosos demuestra que pueden ser económicamente viable, suficientemente productivo y, a su vez, ecológica y socialmente aceptable. Sin embargo, aun no ha tenido la difusión esperada. Se analizaron algunas de las limitantes para desarrollar sistemas de base agroecológica en productores familiares pampeanos. Se indagó de qué forma, y por qué, el modelo de agricultura tradicional perdió visibilidad y prestigio frente al modelo moderno del agronegocio. El estudio se abordó desde una perspectiva teórica, tomando las investigaciones desarrolladas por Bourdieu sobre el espacio social. Este enfoque aporta un marco explicativo a la temática planteada, así como pistas para revalorizar el conocimiento tradicional en la construcción de un modelo alternativo con enfoque agroecológico. Como sustento empírico se evaluaron las percepciones de los productores en base a entrevistas y relatos en talleres. Se encontró que el prestigio del modelo de agricultura industrial, construido y fomentado durante 60 años, es aún muy potente, basado en el capital simbólico que le asignan diferentes actores del sector agropecuario poseedores de un alto capital social, cultural y económico. Por lo tanto, es necesario deconstruir esta percepción y construir un capital agroecológico que facilite el empoderamiento de los productores familiares y la transición entre modelos.

Palabras claves: capital simbólico – agricultura familiar – empoderamiento

INTRODUCCIÓN

El modelo Revolución Verde, iniciado en la Argentina en la década de 1970 bajo el paradigma de la modernización, se encuentra hoy seriamente cuestionado por las externalidades que genera en el plano ambiental y social (Sarandón y Flores, 2014). La cada vez más visible crítica de vastos sectores de la sociedad a este modelo, lleva necesariamente a buscar alternativas que sean ecológicamente adecuadas, socialmente aceptables y económicamente viables. La Agroecología surge como un paradigma que resulta adecuado para el diseño y manejo de agroecosistemas más sustentables menos dependientes de insumos químicos, especialmente pesticidas. Justamente, el modelo tecnológico insumo dependiente marginó a los productores familiares (INTA, 2005). La Agricultura familiar tuvo un rol fundamental en la región pampeana (Gras, 2009). Sin embargo, la especialización y la modificación de los planteos productivos fueron horadando los esquemas tradicionales de base familiar, sobre todo aquellos en zonas agrícolas (Azcué Ameghino y Martínez Dougnac, 2011). Sin embargo, no desaparecieron. Se observa una coexistencia de modelos, en la cual el productor familiar y el agronegocio son parte de un mundo agropecuario fragmentado, cada uno con sus propios códigos y visiones (Albaladejo, 2014). La Agroecología reconoce en el productor familiar un actor clave para plantear un modelo alternativo a la agricultura industrial. Dos fortalezas se le reconocen a estos sistemas: Por un lado, su lógica productiva diversa, no solo basada en criterios económicos, sino en otros como la ocupación plena de la familia en el trabajo, el hábitat y la alimentación familiar, el mantenimiento de la cultura y su historia familiar, el paisaje rural, entre otras. Por otro lado, y como consecuencia de esta lógica, sus sistemas conservan altos niveles de biodiversidad funcional (Iermano, 2015) que es la base para un manejo basado en procesos ecológicos. A pesar de los avances observados en los últimos años, esta potencialidad no se desarrolla al ritmo deseado. Una de las razones de este comportamiento puede estar asociada a factores internos que dificultan su aceptación, ya que las prácticas realizadas por los agricultores familiares se encuentran invisibilizadas, y desprestigiadas, habiendo un modelo “único” y “exitoso” asociado al modelo de agricultura industrial. Remover, entonces, estas causas, podría contribuir a un mayor desarrollo de sistemas en base agroecológica. Para ello hay que entender cuáles fueron las razones para que se visibilice y valore solo el modelo de Agricultura Industrial y de qué manera esta dominación se dio en la conciencia de los agricultores familiares pampeanos. Por otro lado, es importante también analizar qué es lo que impide el desarrollo de sistemas productivos de base ecológica alternativos

al modelo hegemónico. En este sentido, el enfoque propuesto por Bourdieu puede realizar un aporte significativo al análisis de este problema. Este autor señala que la sociedad se encuentra compuesta por campos (o espacios sociales) en el cual actúan fuerzas que responden a diferentes intereses relacionados con ese campo, en donde funcionan distintos tipos de capital: capital cultural, económico, social y simbólico (Bourdieu, 1997). Por lo tanto, la posición social de cada productor/a y el marco de referencia para la realización de sus prácticas estará determinada por la estructura y el volumen del capital que posea. De los capitales puestos en juego, el simbólico comprende el conjunto de ideas o categorías de percepción (confianza, prestigio, valor, credibilidad, etc.) que implica una forma de percibir a los otros capitales (otorgándole legitimidad), resultando central en el análisis.

Este estudio pretende analizar de qué forma y por qué el modelo de agricultura tradicional perdió visibilidad y prestigio frente a un modelo moderno del agronegocio. Se busca comprender cuáles fueron las razones que han llevado a esta situación, analizando las sutiles formas de dominación que permitieron instalar un discurso hegemónico. Por otra parte, se pretende identificar fisuras en el discurso de la modernidad, en pos de pensar un modelo alternativo de producción de base agroecológica.

METODOLOGÍA

El estudio analiza las causales que restringen el desarrollo de sistemas de base agroecológica en la región pampeana. Para ello tomamos los trabajos del sociólogo francés Pierre Bourdieu en cuanto al espacio social. A los fines de articular las conceptualizaciones teóricas desarrolladas por Bourdieu con datos empíricos de productores familiares pampeanos, se analizaron los registros de talleres realizados en la localidad de Guaminí, y La Plata en los años 2016 y 2017 en el marco de jornadas de la Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). En los mismos se evaluaron las percepciones en cuanto a las dificultades para desarrollar una producción con enfoque agroecológico o para su expansión. En el mismo sentido, se realizaron cinco entrevistas exploratorias a productores familiares de la Cuenca del Salado (Pcia. de Bs As) entre los años 2018 y 2019.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la actualidad, asistimos a un sobredimensionamiento o sobrevaloración del modelo agropecuario moderno de alta producción y sus tecnologías asociadas. Predomina la idea de que el “éxito” depende de tener los mayores rendimientos. Se encontró que la idea de que ser exitoso es sinónimo de pertenecer al sector de los “productores de punta” prevalece entre los productores pampeanos. El discurso hegemónico del modelo agrícola pampeano valora, por sobre todas las cosas, la productividad por unidad de superficie. No se tienen en cuenta los riesgos potenciales, la factibilidad, la generación de mano de obra, las externalidades que esto genera, la sostenibilidad en el tiempo, ni siquiera la rentabilidad como criterio económico. Ese ha sido el camino, en que parte, en el que los agricultores pampeanos se han embarcado con resultados dispares. Los que no lo pueden alcanzar, manifiestan cierta frustración. El modelo tecnológico hegemónico tiene, como fuerza estructurante, el capital simbólico que los productores le asignan. Este se construye con la participación de otros agentes con importante capital social, cultural y económico en este campo social. El rol de los proveedores de insumos, de los medios de difusión, de los técnicos del sector público y privado, entre otros, operan en este sentido. Por otra parte, se margina y desvaloriza al modelo familiar y sus prácticas. De las entrevistas y los talleres emergió, como condicionante, la opinión de los vecinos u otros productores en la realización de prácticas agroecológicas que se distanciaban del modelo de altos insumos. Una de las principales condicionantes fue lo que iba a pensar el vecino de esa práctica “nueva” que no utilizaba químicos o no seguía los patrones “normales” del manejo de la agricultura convencional. De igual manera, prácticas antiguas, o nuevos desarrollos locales de bajos insumos realizadas por productores familiares son ocultadas ante la mirada inquisidora de actores con alto capital social y simbólico que realizan y/o promueven el paquete tecnológico de la agricultura industrial.

Las representaciones aparecen como una forma de conocimiento, socialmente elaborado y compartido, orientadas a la construcción de una realidad común en un conjunto social. Estas instalan en la sociedad diversos discursos sobre la realidad, generan “sentido común” por lo que cuentan el consenso explícito de todo un grupo social. Se constituyen en “producciones discursivas”, es decir, producciones de sentido socialmente constituidas por medio de diversos sistemas de significación que circulan en la sociedad. Ejemplo de esto es el discurso del aumento de la productividad para “evitar el hambre en el mundo” que mencionan productores pampeanos, como un mandato y que es frecuentemente utilizado como un eslogan del agronegocio, por ser nuestro país tradicional proveedor de alimentos para el mundo (Tamagno et al, 2018). Otro elemento destacado es el papel de la flora espontánea, la cual es considerada maleza y debe ser eliminada a cualquier costo. La idea de “campo limpio” es una representación marcada a fuego en muchos productores, sobre todo con tradición agrícola. Un representación que aflora es que la producción agroecológica no es lo suficientemente productiva como para que pueda vivir una familia. Se cree en el discurso que señala que la única manera de producir ren-

tablemente es a través de la aplicación de las tecnologías de insumos. Se observó una sobrevaloración de la tecnología moderna, la cual después no resulta tan positiva en el funcionamiento del sistema. Uno de los productores planteaba: “los paquetes tecnológicos están muy incorporados en el productor”. “Estábamos convencidos que era lo correcto y eso tenía que ver con nuestra estructura mental”. Como plantea Caceres et al., (1999) las tecnologías modernas asociadas al “conocimiento científico” han impuesto una especie de “subyugación” sobre los actores, por su asociación a las ideas de “modernidad”, “progreso” y “eficiencia”. Estos aspectos persisten en los discursos de muchos de los productores, e influyen en la realización de sus prácticas.

Hacia una revalorización del conocimiento tradicional y el empoderamiento de los agricultores familiares

Pese a lo dicho anteriormente, detectamos diferentes tipos de resistencias al modelo dominante, aunque esto se encuentre invisibilizado u oculto. El paquete tecnológico de altos insumos no ha sido aplicado en forma completa en los sistemas productivos familiares. Algunos autores refieren a un proceso de readaptación de las tecnologías en función de las especificidades de los sistemas productivos (Cloquell & Denoia, 1996, Lopez Castro, 2009; Iermano, 2015). En los establecimientos de producción familiar pampeana han perdurado lógicas productivas tradicionales, muchas veces consideradas un signo de atraso, que conviven con las nuevas tecnologías (Tamagno, et al 2018). Si bien, como planteábamos en párrafos anteriores, estos conocimientos están subvaluados, aun persisten en el saber y hacer de los productores. Reconocemos en los mismos un sistema de esquemas de percepción y de apreciación de las prácticas, al cual Bourdieu (1988) lo denomina *Habitus*, entendidos como sistemas de disposiciones a actuar, a pensar, a percibir, a sentir más de cierta manera que de otra, como principios generadores de estilos de vida. Como plantea Toledo (2005), en la mente de los productores tradicionales existiría un detallado catalogo de conocimientos acerca de los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos que se generan y su potencial utilitario. En los sistemas tradicionales de producción podrían existir modelos de resiliencia y sostenibilidad, minimizando riesgos, estabilizando rendimientos, maximizando retornos con el uso de recursos locales y limitando el uso de insumos externos (Altieri et al. 2014). Estudios realizados con agricultores familiares mixtos en la región pampeana dan cuenta de una mayor complejidad y diversidad de estrategias tecnológico productivas poniendo en juego saberes y las convicciones, desarrollando capacidad de experimentación local para entender las interacciones que ocurren dentro de sus sistemas diversificados (Lopez Castro, 2009; Tamagno et al, 2018). Detectar estos sistemas tradicionales, comprendiendo sus lógicas y resultados productivos puede ser un primer paso para generar un modelo alternativo al modelo agroindustrial. Por otra parte, resulta de suma importancia la revalorización de las prácticas y los actores que las llevan a cabo. La reivindicación de su rol como productores familiares en el territorio y la producción de alimentos sanos favorecerán sustancialmente este proceso. Otros actores, con diferentes tipos de capital, pueden empoderar a los productores familiares en sus modelos productivos. El capital cultural de otros actores del territorio (INTA, medios de comunicación, técnicos de terreno, Universidades, otros productores) se puede transformar en capital simbólico en la medida en que es valorado por ellos mismos. Del mismo modo, la sociedad puede transferir capital o poder simbólico a los agricultores en tanto estos lo movilizan, o se apropien del mismo. Las críticas al modelo agropecuario por los efectos de los agroquímicos sobre la salud de la población podría actuar en este sentido. Si bien en toda representación se “reproduce” un mundo preestablecido, también supone en sí misma la posibilidad de dar lugar a nuevos discursos y experiencias de aprendizajes. La demostración por otros productores de que es posible producir con parámetros distintos al modelo de altos insumos (faros agroecológicos), o que se valoren las prácticas tradicionales de bajos insumos nutre de capital simbólico, contribuyendo a fortalecer posiciones de los agentes sociales en los campos, obtenidas gracias a la posesión de los otros tipos de capital.

CONCLUSIONES

El marco conceptual de Bourdieu resultó adecuado para analizar las bases de sostenimiento de un modelo productivo hegemónico, pese a las serias deficiencias que genera. Nos permite entender la articulación existente entre los distintos tipos de capital y de cómo las relaciones entre uno y otro tipo pueden conducir al empoderamiento de los actores. La agroecología propone una revalorización del saber tradicional y las prácticas de los productores que continúan sosteniendo los sistemas familiares. El trabajar sobre los diferentes tipos de capital y las confrontaciones que se deben dar en estos ámbitos resulta central para pensar en un modelo productivo con enfoque agroecológico. Para ello es fundamental contar con investigaciones, profesionales formados, revistas de divulgación que sustenten el capital cultural. En cuanto al capital social requiere trabajar sobre la revalorización de las prácticas tradicionales, la valoración del Agricultor Familiar en la ocupación del territorio, su rol en la sociedad como productor de alimentos sanos y en la conservación del ambiente. Por último, se considera fundamental, para avanzar hacia sistemas de base agroecológica, deconstruir el capital simbólico acumulado de la agricultura industrial, y construir un nuevo capital simbólico con perspectiva agroecológica. Este capital simbólico, asociado a los anteriores, debe actuar como eje articulador en pos de un proceso de disputa con el modelo de agricultura industrial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albaladejo C. 2014. Ocaso del pacto agropecuario moderno y auge de las agriculturas familiares. *Ciencia Hoy*. Vol 24. N°140. Agosto –Sep 2014. Pag 41-45
2. Altieri, M. Nichols, C; Montalba, R. 2014 El papel de la biodiversidad en la agricultura campesina en América Latina *LEISA*. volumen 30 n° 1, marzo de 2014. Pp5-8
3. Azcuy Ameghino, E; Martinez Dognac, G. 2011. La agricultura familiar pampeana no es un mito, pero es cada vez más un recuerdo. En *Repensar la Agricultura Familiar*. Pg 33-44. CICCUS. Bs As
4. Bourdieu, P. 1988. *Cosas dichas*. Barcelona: Gedisa.
5. Bourdieu, P 1997. *Razones prácticas; sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama.
6. Cáceres D., Silveti F., Soto G. y Ferrer G. 1999. Las Representaciones Tecnológicas de Pequeños Productores Agropecuarios de Argentina Central. *Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 3, 57-79.
7. Cloquell, S. & Denoia, J. 1996. Agricultura sustentable en un área de producción familiar. En *Realidad Económica* N° 152. 1996. pp 54- 73
8. Gras, C. 2009. La agricultura familiar en el agro pampeano: desplazamientos y mutaciones. En *Trabajo Agrícola. Experiencias y resignificación de las identidades en el campo argentino*. T Gutierrez y J Cerda Comps. Pp 17-40 Edit. CICCUS. 2009
9. Iermanó, M.J. (2015). *Sistemas mixtos familiares de agricultura y ganadería pastoril de la región pampeana: eficiencia en el uso de la energía y rol funcional de la agrodiversidad (Tesis doctoral)*. Recuperado de (<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46343>).
10. INTA 2005. Programa Nacional de Investigación y Desarrollo tecnológico para la pequeña agricultura familiar. Documento Base. Abril de 2005
11. López Castro, N. (2009). Cuando la persistencia es una cuestión de familia. *Relaciones familiares, traspaso y género en explotaciones agropecuarias del sudoeste bonaerense (1987-2007)*. *Mundo Agrario*, 10(19): 32pp.
12. Sarandon, S. 2002. *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones científicas latinoamericanas. 557pp.
13. Sarandon, S; Flores, C. 2014. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. EDULP.
14. Tamagno, L. N., Iermanó, M. J. y Sarandón, S. J. 2018. Los saberes y decisiones productivo - tecnológicas en la agricultura familiar pampeana: Un mecanismo de resistencia al modelo de agricultura industrial. *Mundo Agrario*, 19(42), e100. <https://doi.org/10.24215/15155994e100>
15. Toledo, V.M. 2005. La memoria tradicional La importancia agroecologica de los saberes locales. En *LEISA. Revista de Agroecología*. Vol 20 N°4 pp 16-19

Agroecología y agronomía. Reflexiones sobre la implementación de una carrera de grado en agroecología en la argentina

Rezzano, Carlos ¹; Cobelo, Claudia ²; Amoroso, Mariano ³

¹ IRNAD-UNRN. ² INTA-UNRN. ³ IRNAD-CONICET UNRN.

El crecimiento de la agroecología como modelo de abordaje de la problemática de la producción agropecuaria, tanto desde su enfoque como movimiento, práctica o ciencia (Wezel et al. 2009) y estrategia de acción social en la Argentina se vincula a la promoción de la seguridad alimentaria de la población¹, por un lado, y al cuestionamiento del modelo productivo convencional basado en paquetes tecnológicos, como por ejemplo en el caso de la región pampeana, que, por su alta dependencia de uso de agroquímicos, ha generado problemas de salud pública, de contaminación ambiental (Sarandón, Flores, 2014) y una continua expulsión de pequeños y medianos productores que no cuentan con capital para permanecer en el sistema².

En la región de El Bolsón y la Comarca Andina del Paralelo 42 se ha desarrollado una estructura agraria basada en sistemas productivos extensivos, principalmente ganaderos, y agrícolas, orientados al autoconsumo o a la producción de berries, orgánicos y convencionales (Cardozo, 2014; Cobelo; 2017). Esta combinación propició el establecimiento de ciertos consensos acerca de la producción orgánica, que derivaron en la construcción colectiva de una idea-proyecto de carrera técnica en Producción Vegetal Orgánica (TPVO), entre los años 2002-2003, que finalmente fue dictada en la localidad de El Bolsón entre los años 2003-2007 (Rezzano et al 2005)³. Otras iniciativas locales, como el refuerzo de una neo ruralidad comprometida con valores de conservación de los bosques, que arribó a la región en búsqueda de una vida con un mayor vínculo con lo natural y asociada al cuidado del ambiente y los recursos naturales, permitieron perfilar a la región como ambientalmente amigable, y con una mirada centrada en sistemas de producción de bajos insumos (Bondel, 2008).

En diciembre del año 2007 por medio de la ley 26330, se creó la Universidad Nacional de Río Negro, que estableció una localización en la ciudad de El Bolsón; a partir entonces, la TPVO pasó a dictarse en el marco de esta Universidad, en un principio mediante un convenio con la FAUBA. Al poco tiempo resultó insuficiente como oferta educativa de nivel superior para abordar la complejidad de los sistemas productivos locales, en los que se necesitaban combinar no sólo la producción agrícola y ganadera, sino el manejo de los boques nativos, y enfrentar los retos de una continua urbanización de los espacios rurales. Fue en ese contexto en el que se pensó en la generación de una carrera de ciclo largo que contribuyera a generar recursos humanos formados para un abordaje holístico de las situaciones locales, sin perder de vista los procesos transformadores que se van produciendo en otras regiones del país propios de otras regiones del país.

La Licenciatura en Agroecología de la Sede Andina de la Universidad Nacional de Río Negro (LAGE) creada en el año 2013 y dictada a partir del 2014, puede ser analizada hoy una vez cumplido un primer ciclo completo. Lo avanzado hasta aquí nos convoca a pensar en los múltiples desafíos que esta iniciativa enfrenta como carrera de grado. Por un lado, los derivados del carácter de país agroexportador que tiene la Argentina, donde la producción agropecuaria altamente dependiente de insumos y el agronegocio no se hallan cuestionados por la mayor parte de la población. Por otro lado, la voluntad y necesidad de combinar formas de generación de conocimiento situado y que considere diferentes perspectivas, propios de la agroecología, con los condicionamientos propios del sistema educativo formal y del sistema de incumbencias profesionales a los que se aspira llegar para la acreditación de los egresados.

¹ Ejemplos de estas acciones son el Programa ProHuerta, creado en los años '90 por el INTA y financiado por Desarrollo social de la Nación, el Programa de Agricultura Urbana de Rosario <https://www.rosario.gob.ar/web/ciudad/economia-social/agricultura-urbana>; el programa Fomentando Huertas, de Córdoba <https://secretariadeambienteycambioclimatico.cba.gov.ar/programas/programa-fomentando-huertas/>, También las actividades de ONGs como INCUPO, CEDEPO, y otras (Souza Casadinho, 2014)

² Gras y Hernández (2009) dan cuenta de una disminución intercensal (1988/2002) del número de establecimientos en 21%, con un incremento del tamaño medio de los que permanecían en la actividad de un 25%

³ Esta iniciativa se pudo concretar gracias a un convenio entre la Facultad de Agronomía de la UBA y la Fundación Cooperar. Contó con el apoyo además del INTA, que facilitó instalaciones y recursos humanos.

Acerca de la construcción del conocimiento en agroecología en el ámbito universitario

La agroecología es un concepto que tiene numerosas acepciones; sin embargo, parecería haber ciertos consensos en lo que se refiere a las modalidades de construcción del conocimiento. Como señalan Marasas et al. (2012), debe haber una complementariedad entre el conocimiento científico generado en el ámbito académico y la percepción y los conocimientos de los productores, en el marco de un proceso de *interacción creativa* denominado Investigación Acción Participativa. Esta modalidad de trabajo requiere por parte del futuro profesional contar con conocimiento de los contextos locales, de los sujetos intervinientes en la producción y manejo de recursos naturales, y el desarrollo de actitudes y aptitudes para el trabajo cooperativo.

Sin embargo, esta modalidad desestructura las metodologías convencionales de investigación, y colisiona con las instancias de evaluación vigentes, que al no estar por lo general imbuidas de esta mirada, dificultan la acreditación de proyectos. Hubert (2014), en ese sentido, considera que uno de los posibles enfoques de la investigación agronómica (agroecológica) sería el de trabajar directamente en el gran mundo junto a las dinámicas de los procesos biofísicos, las configuraciones sociales y sus actores, en lugar de llevar una parte del mundo al confinamiento de un laboratorio. Desde ya que para lograr resultados consistentes habrá que desarrollar metodologías que permitan al menos la integración disciplinaria, cuando no la generación de una transdisciplina.

En el aspecto curricular, una estructura basada en materias, en concordancia con las carreras agronómicas tradicionales, no facilita la generación de enfoques integrados entre diferentes disciplinas. Muchos docentes proponen enfoques pedagógicos novedosos, donde se trabaja con problemas y situaciones reales, pero estas iniciativas aún carecen de instancias más integradoras. A esta altura del desarrollo de la carrera es imprescindible realizar una revisión del plan de estudios que permita superar reduccionismos disciplinarios.

Acerca de los enfoques pedagógicos necesarios para el abordaje de la complejidad en el ámbito de las ciencias agropecuarias

Zabalza Beraza (2012), al referirse a las buenas prácticas en la docencia universitaria, describe como uno de los grandes enfoques pedagógicos el que se orienta hacia la articulación entre la experiencia extra e intra escolar, que conecta el aula y el territorio, la dinámica social y la dinámica instructiva. Entendemos que la enseñanza de la agroecología debe centrarse en él.

Si bien lo expuesto atraviesa a todas las carreras en tanto el deber ser, para la Licenciatura en Agroecología se trata de una cuestión nodal, ya que el pensamiento agroecológico requiere de una integración de saberes y perspectivas, por definición⁴.

En este contexto, un gran desafío para la calidad académica y la adecuada práctica pedagógica es según De Vicenzi (2012) “enseñar a aprender, identificar fuentes válidas de información y conocimiento y disponer de capacidades de indagación y resolución de problemas que permitan adaptarse a escenarios de alta complejidad e incertidumbre”.

Las posibilidades y limitaciones institucionales del sistema universitario en general, y de la UNRN en particular que afectan la implementación de modificaciones a la estructura actual

La reflexión sobre el currículo de la carrera debe contemplar una caracterización adecuada del contexto institucional (Argumedo, 1996). Las estructuras de las instituciones universitarias convencionales generan diversas limitaciones para el abordaje de propuestas de las características de la que significa la LAGE. En el caso particular de la UNRN, la no existencia de las estructuras de Cátedra genera una oportunidad para integrar más libremente las diferentes áreas del conocimiento, aunque a su vez esta misma cuestión se vuelve una limitante como consecuencia de la poca masa crítica de docentes para cada materia. Lo expuesto obedece al hecho de que en la mayoría de los casos cada asignatura cuenta con un solo profesor según la taxonomía⁵ y algunas a lo sumo con un auxiliar, como consecuencia de la relación docente alumno establecida por la normativa institucional.

Un inconveniente formal de la estructura de la UNRN es que exige una dedicación horaria frente a los alumnos que hace necesario dictar 2 ó 3 materias distintas a cada docente, lo que genera en carreras tan complejas problemas respecto de la concentración de un profesional en el área de su mayor conocimiento. Esto se ve agravado por el hecho de que la mayoría de los docentes tienen dedicación simple y con perfil sólo de docencia, lo que provoca a su vez una falta de participación en proyectos de investigación. Complementario a esto, la normativa del área de investigación de la UNRN

4 Para los seminarios regionales de la FAO la agroecología se caracteriza por estos 10 elementos: “la diversidad, las sinergias, la eficiencia, la resiliencia, el reciclaje y la creación conjunta y el intercambio de conocimientos (que describen las características comunes de los sistemas agroecológicos, las prácticas básicas y los criterios de innovación); los valores humanos y sociales y la cultura y tradiciones alimentarias (que ponen de manifiesto aspectos contextuales); la economía circular y solidaria y la gobernanza responsable (que tratan el entorno favorable)” <http://www.fao.org/3/i9037es/19037ES.pdf>

5 Salgado et al. (2012) explican que la taxonomía “(.) es un sistema de clasificación y ordenamiento de los objetivos pedagógicos en función de su ámbito y complejidad; (...) miden el desarrollo del conocimiento, de un afecto o de una actitud”.

excluye a los docentes simples -mayoría en esta carrera- de participar formalmente en proyectos de investigación, ya que no permite el cómputo de horas de investigación sino para los docentes con dedicación completa. Los docentes simples sólo pueden computar horas de investigación para la UNRN si tienen actividades de investigación habilitadas en otra institución, siempre que medie un acuerdo específico. El resultado es que el número de docentes habilitados para dirigir proyectos de investigación se halla restringido, y no se generan condiciones para integrar a los docentes simples o con dedicación parcial a actividades de investigación.

La definición de incumbencias profesionales

La carrera pretende abordar una formación universitaria orientada a generar vínculos fluidos con el mundo del trabajo. La formación de los futuros licenciados/as de Agroecología apunta a que sean profesionales que tengan actitudes y aptitudes para el trabajo en equipos, iniciativa, pensamiento crítico, y un menú de posibilidades de abordar problemáticas que hacen a la producción de alimentos de manera sustentable y al manejo de recursos naturales con el foco puesto en problemas reales en contextos reales.

Coincidimos, sin embargo, con lo que plantean Tito y Marasas (2012), en el sentido de que, al ser la agroecología parte de un paradigma emergente, debe

(...) generar conocimientos y soluciones tecnológicas en un contexto hegemónicamente adverso, en donde incluso los agricultores familiares pueden ser resistentes al cambio. De allí la imprescindible necesidad de elaborar una estrategia para establecer una relación dialéctica entre la Agroecología y una realidad en la que la mayoría de los actores tienen una visión distinta”.

Este quizá sea el desafío más relevante, ya que la discusión acerca del modelo productivo convencional, hacia los productores, debe venir acompañada de innovaciones tecnológicas ajustadas a sus restricciones y disponibilidad de recursos, y hacia los consumidores, de una adecuada caracterización de los alimentos que hoy se consumen. En este sentido, es común encontrar un grado de desconocimiento acerca de los efectos perniciosos de los pesticidas, y sus residuos, aún en profesionales de las ciencias agrarias⁶.

Resulta un aspecto complejo definir las incumbencias del licenciado en Agroecología. Aún persisten discusiones en el Ministerio de Educación de la Nación al respecto, ya que se plantean objeciones a los alcances del título por parte de las carreras de Agronomía y Veterinaria respecto de las actividades reservadas (Res ME 1254/18).

Para avanzar en estas definiciones es importante no incurrir en miradas maniqueas acerca de buenas y malas prácticas agrícolas, que posibiliten eludir las discusiones de fondo acerca de las consecuencias del modelo productivo dominante (Hubert, 2012)⁷.

Logros y desafíos de la LAGE al presente

A pesar de las dificultades descriptas hasta aquí la carrera ha tenido logros interesantes. Gradualmente está integrándose al universo de carreras reconocidas en la estructura de educación superior universitaria argentina, está siendo convocante para estudiantes de diversos lugares de la Argentina y del mundo y ha consolidado su matrícula con un ingreso estable de 40 estudiantes por año. Desde su ámbito se han generado diversos proyectos de investigación, extensión y voluntariado⁸ que han facilitado la activa participación de la comunidad de la UNRN tanto en el abordaje de problemas de la producción local como en el apoyo de acciones hacia la sociedad en general. Un reflejo de su anclaje territorial es la reciente declaración de interés municipal en El Bolsón.

Otro avance fue la consolidación de un instituto de doble dependencia UNRN-CONICET, con investigadores formados y en formación, el IRNAD (Instituto de Recursos Naturales Agroecología y Desarrollo Rural). También está a punto de iniciarse en el mes de agosto de 2019 el dictado en El Bolsón de la Maestría en Agroecología, acreditada por la CONEAU.

En cuanto a los desafíos, se agrega a los ya expuestos avanzar en el fortalecimiento de la Agroecología a nivel regional, diseñando estrategias para un mayor acercamiento a los actores del territorio, tanto productores, consumidores, como autoridades, funcionarios, y participantes de otras actividades relevantes en la región. Avanzar desde la Universidad para que los productores reconozcan las prácticas agroecológicas que llevan a cabo y aportar a las mismas conoci-

⁶ Recientemente, un artículo publicado en un diario de la región revela claramente esta cuestión: <https://www.rionegro.com.ar/agroquimicos-en-las-verduras-lo-que-comemos-fuera-de-control-962853/>

⁷ Albaladejo (2014) alerta sobre el riesgo de estos enfoques maniqueos; para él “negar la diversidad necesaria de paradigmas para la agricultura resulta de una visión tan estrecha como la que la agroecología quiere denunciar, incluso estigmatizar”

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Ley de Educación Superior, la UNRN establece los Proyectos de Trabajo Social, que en la LAGE requiere el cumplimiento de 100 horas.

miento científico. Lograr un mayor acercamiento a las carreras afines de las demás Sedes de la institución, tratando de permeable el enfoque de la agroecología hacia las demás propuestas académicas vinculadas. Profundizar el desarrollo de proyectos de investigación situada y no sólo que impliquen transmisión unidireccional de conocimientos y que asocien la compatibilización de sistemas de conocimiento diferentes.

BIBLIOGRAFIA

1. Albaladejo, Christophe (2014). ¿Formar a los ingenieros agrónomos dentro de nuevos paradigmas o en la diversidad de nuevos paradigmas en la agricultura?. En: La agroecología en la Argentina y en Francia. Miradas cruzadas. Valeria Hernández, Goulet Frédéric, Magda Danièle, Girard Nathalie (comps.). Ediciones INTA. ISBN: 978-987-521-501-6
2. Argumedo, Manuel (1998). De entornos, planes de estudio y currículum. Pensamiento Universitario: 27-47
3. Bondel, Conrado Santiago (2008). Transformaciones territoriales y análisis geográfico en ámbitos patagónicos de montaña. La Comarca Andina del Paralelo 42. Tesis doctoral. UNLP, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
4. Cardozo, Andrea Gabriela (2014). Estrategias socio-productivas de establecimientos ganaderos del sudoeste de la provincia de Río Negro, Argentina. Tesis de maestría. Escuela para Graduados Alberto Soriano, FAUBA.
5. Cobelo, Claudia (2017). Transformaciones territoriales en los Andes Patagónicos. El caso de las zonas rurales de El Bolsón, Río Negro. Tesis doctoral UBA.
6. FAO. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf>. Acceso el 30/5/2019.
7. Gras, Carla; Hernández, Valeria (2009). El fenómeno sojero en perspectiva: dimensiones productivas, sociales y simbólicas de la globalización agrorural en la Argentina. En: La Argentina rural. De la agricultura familiar a los agronegocios. Carla gras y Valeria Hernández (coord.). Editorial Biblos.
8. Hubert, Bernard (2014). La agroecología: ¿un problema para el pensamiento agronómico? En: La agroecología en la Argentina y en Francia. Miradas cruzadas. Valeria Hernández, Goulet Frédéric, Magda Danièle, Girard Nathalie (comps.). Ediciones INTA. ISBN: 978-987-521-501-6
9. INTA (2011). Plan Operativo Anual ProHuerta- 20 años. En https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-poa_2011.pdf
10. Marasas, Mariana (comp.); Guillermo Cap; Laura De Luca; Maximiliano Pérez; Raúl Pérez (2012). El camino de la transición agroecológica. 90pp. Ediciones INTA ISBN 978-987-679-104-5
11. Rezzano, Carlos, Cobelo Claudia, Clozza Mario (2005). La Carrera de Técnico en Producción Vegetal Orgánica de la FAUBA-Fundación Cooperar como aporte al desarrollo local de la Comarca Andina del Paralelo 42. IV JORNADAS INTERDISCIPLINARIAS DE ESTUDIOS AGRARIOS Y AGROINDUSTRIALES - (PIEA)
12. Salgado Fabricio; José Corrales; Luis Muñoz; Juan Delgado (2012). Diseño de programas de asignaturas basados en competencias y su aplicación en la Universidad del Bío-Bío, Chile. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 20 N° 2, 2012, pp. 267-278.
13. Sarandon, Santiago J.; Flores, Claudia (2014). La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. En: Agroecología : bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables / Santiago Javier Sarandón ... [et.al.] ; coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata. ISBN 978-950-34-1107-0
14. Souza Casadinho, Javier (2014). La agroecología: bases científicas, historia local y estrategias productivas en la construcción de un espacio de desarrollo integral, ético y humano . En: La agroecología en la Argentina y en Francia. Miradas cruzadas. Valeria Hernández, Goulet Frédéric, Magda Danièle, Girard Nathalie (comps.). Ediciones INTA. ISBN: 978-987-521-501-6
15. Wezel, A.; Bellon, B. T. Doré, C. Francis, D. Vallod, C. David. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agr. For Sust. Dev. 29:503-515.
16. Zabalza Beraza, Miguel (2012). El estudio de las “buenas prácticas” docentes en la enseñanza universitaria. Revista de Docencia Universitaria. Vol 10; ene-abril: 17-42. ISSN 1887 4292

0006

Revalorización de las sabidurías y producción de conocimientos por jóvenes campesinos en la amazonía brasilera: reflexiones desde la agroecología

Sousa, Romier da P.

Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal, romier.sousa.ifpa@gmail.com

RESUMEN

Los impactos de la modernización en las poblaciones rurales están ampliamente documentados. Parte de los problemas ocurridos con este proceso fue la pérdida de las sabidurías de los pueblos campesinos. La invisibilidad y la discriminación de estas sabidurías también fueron perceptibles como producto de la modernización. De esta manera, los campesinos, a través de sus organizaciones sociales, vienen construyendo en todo el mundo formas contra hegemónicas de construcción y diseminación del conocimiento, como la educación, la investigación y la extensión con base en los principios de la agroecología, prácticas de resistencias sociales y políticas. El presente trabajo buscó reflexionar sobre la producción de los conocimientos y la revalorización de las sabidurías en procesos formativos en escuelas del campo en la Amazonía brasileña. Con relación a los y las jóvenes campesinos y campesinas en la Amazonía, se percibe que hubo un cambio en los sistemas de producción a partir de las formaciones que tuvieron con enfoque agroecológico. Además, hubo una concientización del rol del campesinado en la sociedad, influenciando a estos jóvenes en la permanencia en el medio rural, así como en la búsqueda de alternativas de producción y organización social con vistas a su reproducción social y económica, a través de la revalorización de los saberes ancestrales, pero, actualizándolos a partir del dialogo de saberes con los conocimientos científicos de las escuelas.

INTRODUCCIÓN

Toledo (2005) nos habla de la pérdida de la “memoria cultural” en función de la implementación de una agricultura industrializada: “...también distingue como un impacto cultural de incalculables consecuencias, la destrucción de la memoria tradicional representada por los saberes acumulados durante por lo menos 10.000 años de interacción entre la sociedad humana y la naturaleza” (2005, p.16).

En este contexto, la enseñanza y la extensión agraria clásica tuvieron un rol importante en la pérdida e invisibilización de las sabidurías de los campesinos en función de la diseminación de los paquetes de la revolución verde. Los mecanismos de producción (enseñanza e investigación) y diseminación (extensión) del conocimiento han desempeñado un papel fundamental en la profundización de la modernización de la agricultura, especialmente en los países en desarrollo.

Esto tuvo un impacto muy grande en las formas en que los campesinos y campesinas se relacionaban con sus agroecosistemas. En general, los campesinos y campesinas eran vistos como meros depósitos de conocimientos acabados y paquetes de tecnologías generadas en centros de investigación y escuelas superiores de educación agrícola. La propaganda ideológica de la modernización de la agricultura fue ganando fuerza y muchas de las prácticas realizadas desde cientos de años por los campesinos, se han perdido o han sido inviabilizadas frente a esta nueva forma de hacer agricultura. En las escuelas de formación en ciencias agrarias, estas sabidurías eran ignoradas totalmente y en general tratadas con prejuicio.

En el caso de los jóvenes campesinos, éstos fueron profundamente impactados, con la pérdida de las sabidurías, teniendo en cuenta la diseminación de la idea del campo como espacio despreciado y la búsqueda de una vida lejos del espacio rural, especialmente por no disponer de escuelas, y cuando las había, la enseñanza estaba basada en contenidos del espacio urbano.

El estudio fue en el Estado de Pará, región Amazónica de Brasil. El estado de Pará es el segundo mayor Estado de los 27 existentes en Brasil en términos de tamaño territorial, con 1.248.042,515 km², poco mayor que Angola, dividido en 144 ciudades. Está ubicado en el centro de la región Norte del país y tiene como límites Suriname y Amapa (otro Estado) al Norte, el océano Atlántico a noreste, Maranhão (otro Estado) al este, Tocantins (otro Estado) al sureste, Mato Grosso (otro Estado) al sur, el Amazonas (otro Estado) al oeste y Roraima (otro Estado) y la Guiana francesa al noroeste.

Es el estado más numeroso en términos de población de la región Norte de Brasil, con 7.581.051 habitantes (IBGE, 2014). La capital es Belém y juntamente con la región metropolitana tiene 2,1 millones de habitantes. La población que vive en los centros urbanos es de 5.193.634 (68,5%) y la población rural es de 2.387.417 (31,5%). Sin embargo, gran parte de las ciudades tienen sus economías desarrolladas en función de los productos que vienen del espacio rural, especialmente la agricultura y la ganadería.

En este sentido, los procesos de educación de estos jóvenes son fundamentales. De esta manera, el presente artículo presenta una evaluación del proceso de producción del conocimiento por jóvenes campesinos y la valorización de las sabidurías en formación con base en principios de la educación del campo y el enfoque agroecológico.

METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada en el Estado de Pará, región Amazónica de Brasil. El trabajo de campo fue realizado en seis ciudades de Pará: Abaetetuba, Bragança, Concordia do Pará, Portel, São Felix do Xingu y Tucumã (Figura 1). Fueron involucradas 6 escuelas con iniciativas diferentes de formación, pero todas con los principios de la educación del campo y enfoque agroecológico. Los/as jóvenes hicieron los cursos de formación de Técnico en agropecuaria (3 escuelas, siendo una del Gobierno Federal – Instituto Federal y dos de Organizaciones de los Movimientos sociales – Casas Familiares Rurales) y Formación en nivel primario (en escuelas municipales a través del Programa Saberes da Terra).

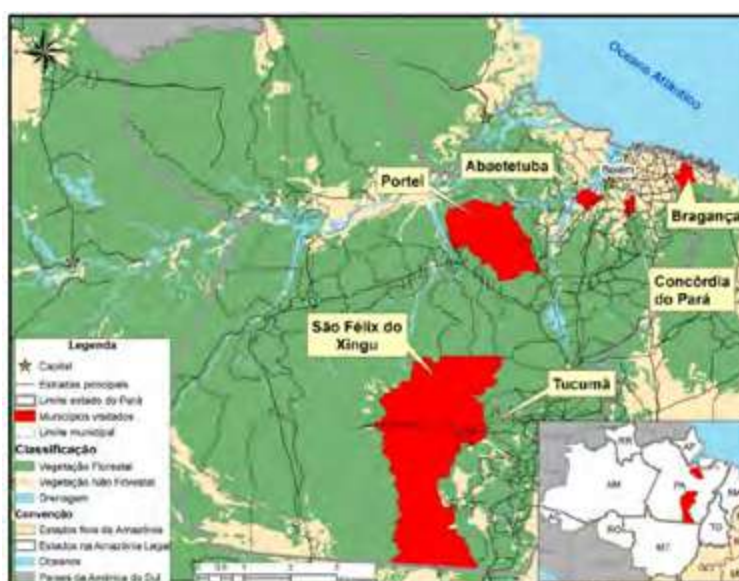


Figura 1. Ubicación de las ciudades de desarrollo de la investigación.

La investigación-acción-participativa (IAP) fue utilizada como una forma de garantizar la participación de los sujetos de la investigación, en especial, los y las jóvenes campesinos/as y sus familias en los diferentes territorios. El enfoque agroecológico, desde la IAP trabaja en general con una “canasta metodológica” (Méndez, 2011), haciendo uso de un conjunto de técnicas que puedan contribuir a una mejor medición y recogida de datos a analizar. De un total de 182 egresados, identificados en el universo de la investigación, hubo una encuesta con 80 jóvenes (hombres y mujeres) y fueron entrevistados 18 (dieciocho) en los seis municipios involucrados en la investigación. Son en su mayoría hombres (71%). Se ha observado que en gran parte de los cursos de esta naturaleza, hay predominancia de hombres. Las razones apuntadas por padres, madres y profesores, están asociadas al miedo de los familiares en dejar que las hijas salgan de casa para quedarse en la escuela, especialmente cuando tienen que quedarse por un tiempo (en caso de las alternancias pedagógicas). Otro motivo observado es que muchas mujeres jóvenes en esta región ya constituyeron una familia, incluso con hijos pequeños y tienen dificultades en salir durante muy tiempo de sus fincas.

LOS RESULTADOS: LA RELACIÓN ENTRE FORMACIÓN Y SABIDURÍAS DE LOS JÓVENES CAMPESINOS

Las sabidurías son producto de las vivencias de los campesinos, son conocimientos directos acerca de las cosas (Toledo e Barrera Bassols, 2008, p. 102). En este sentido, los/as jóvenes llegaban a la escuela con un saber, donde eran valorados por la mayoría de los profesores. Para 60% de los jóvenes entrevistados, sus sabidurías eran consideradas totalmente en las formaciones.

Sin embargo, un elemento importante y que muchas veces no es tenido en consideración, es que los jóvenes campesinos, están cada vez más lejos de las sabidurías ancestrales de sus abuelos, padres y madres, debido a la concepción ideológica peyorativa del trabajo en el campo o por falta de tiempo debido a la participación en la formación escolar (muchos jóvenes tienen que viajar grandes distancias de sus fincas hasta la escuela).

Otro problema común, identificado en las vivencias durante el trabajo campo, es el discurso de los padres y madres en relación al futuro de los jóvenes. Muchos niegan la posibilidad de que joven siga sus pasos como campesinos, en función del sufrimiento y las dificultades del trabajo en los sistemas de producción. Esta negación al trabajo agrícola acaba por establecer un distanciamiento de las demás sabidurías con la convivencia en el territorio. Conforme nos habla Iturra (1993), el saber campesino es traspasado de generación en generación. Cuando esto no ocurre, el saber muere con la última generación que lo tenía. Se percibió que muchos de los jóvenes no tienen conocimiento acumulado sobre la agricultura, la lógica de producción, los fenómenos naturales que influyen en la gestión de la finca y ni de su territorio.

La escuela, con la metodología de la investigación como principio educativo ha hecho la revalorización de este conocimiento en muchos de los casos. Los jóvenes, a partir de las investigaciones hechas en el tiempo comunidad, empezaron a rescatar las sabidurías campesinas de sus pueblos.

La revalorización está ligada al trabajo en sí, a la observación del trabajo en el agroecosistema, al hacer agricultura y su relación con la naturaleza y su complejidad. Con un marco cognitivo de la negación del trabajo agrícola como posibilidad de construcción del futuro de los jóvenes, sentirán la necesidad de la experimentación en los sistemas de producción. La observación de los ecosistemas asociada a una búsqueda por el entendimiento de los saberes necesarios para plantar, manejar, cosechar, para la identificación de los fenómenos naturales, como la llegada de la lluvia, la llegada del periodo de sequía y el conjunto de sabidurías engendradas en la relación entre los seres humanos y la naturaleza, hicieron que los jóvenes buscaran a sus padres y madres para el diálogo, y a las personas más viejas de las comunidades, haciendo un regreso a las sabidurías ancestrales.

La valoración de las sabidurías campesinas tuvo que pasar por un rescate de las mismas a partir de la investigación y experimentación de las prácticas sociales de las comunidades. Todavía, estos saberes, ganaron nuevos elementos de contexto. Fueron actualizadas a partir de una visión articulada entre los saberes del pasado y los conocimientos científicos de la escuela. Aquí juega un papel fundamental el diálogo de saberes. Comprendiendo todos los sistemas cognitivos como formas parciales de percepción del mundo, incluso la ciencia contemporánea y las sabidurías, el diálogo de saberes es fundamental hacia la superación de los límites de conocimientos producidos por los dos sistemas (TOLEDO e BARRERA BASSOLS, 2008).

Esta valorización de otros espacios de formación más allá de la escuela y problematización de las sabidurías por los conocimientos científicos, en el diálogo de saberes, proporcionó la construcción de otro saber. Un saber que no es más que las sabidurías ancestrales, que se tiene como base, y no solamente el conocimiento científico, se ha utilizado para ampliar su comprensión del mundo, lo que es más interesante en esta construcción. Este “terceiro saber”, es la materialización del diálogo de saberes. Muchas veces está expresado en las innovaciones campesinas que han sido producidas en las fincas y en las comunidades. Estas innovaciones son de carácter técnico – agronómico y socio – político, reforzando la perspectiva transdisciplinaria de la Agroecología.

Esto refuerza la idea de que las sabidurías campesinas son fundamentales en la comprensión del espacio-tiempo vivenciado por los jóvenes, y su consideración de los procesos formativos con enfoque agroecológico es imprescindible. Estas sabidurías no son suficientes para afrontar todos los problemas vivenciados por los campesinos en función de los cambios socio-ecológicos ocurridos y la interrelación de estas sociedades rurales con el conjunto de las sociedades, cada vez más fuerte. Entonces el rol de la escuela y la formación pasa a tener una importancia significativa para los cambios socio-ecológicos en la perspectiva de la transición agroecológica.

Este aprendizaje está más allá de la escuela, pues los diversos espacios y tiempos de formación posibilitan no sólo la comprensión de la realidad, una lectura del mundo (Freire, 2005), mas también su transformación a través de las intervenciones durante las alternancias pedagógicas y después de éstas. En esta dirección, el 66% de los jóvenes declararon que utilizan lo que aprendieron en las fincas; el 30% dijeron que lo utilizan poco; y el 4% casi nunca lo utilizan o jamás lo han utilizado.

Dentro de los principales conocimientos aplicados en las fincas, las prácticas de manejo agrícola, de producción de abono orgánico y de manejo animal, fueron las más citadas. Esto tiene que ver con la disposición directa de los jóvenes con los conocimientos relacionados al manejo de los agroecosistemas. Aquí la perspectiva del trabajo representa un papel fundamental. El aprendizaje es medido por el trabajo como principio educativo, donde las reflexiones sobre las prácticas de campo y su problematización hacen que los jóvenes perciban significados efectivos en los conocimientos científicos rompiendo con la lógica bancaria y parcelaria de la construcción del conocimiento.

Se observaron muchos apoyos al desarrollo de estas experimentaciones en las fincas de los estudiantes por parte de las escuelas involucradas. Los proyectos son variados y siempre están en acuerdo con las demandas de los jóvenes y sus familiares. En general, son proyectos pequeños con la función de desarrollar la capacidad de aprendizaje de los jóvenes y las familias involucradas. Las Escuelas estudiadas apoyan las actividades con recursos financieros para la compra de los materiales necesarios para realización de los proyectos y hace la orientación técnica necesaria. Los jóvenes y sus familias implementan las acciones, en general, en régimen de trabajo colectivo involucrando a los miembros de las comunidades.

Las escuelas ganaran una nueva función con estos proyectos, pues hace la aplicación directa de los conocimientos aprendidos por los jóvenes en sus territorios. Articula la enseñanza con la investigación y la extensión agraria. Esto provoca otra relación entre la escuela y la comunidad, de proximidad, complementariedad y valorización de los conocimientos científicos de la escuela por los campesinos y reconocimiento de la importancia de las sabidurías campesinas por los profesores y técnicos. Todos los casos estudiados tuvieron alguna actividad de extensión agraria como complementación pedagógica en la enseñanza de los jóvenes.

Sin embargo, estas sabidurías necesitan de métodos clave para su rescate, dinamización y problematización asociada al diálogo con los conocimientos científicos de la escuela, teniendo cuenta que este diálogo entre diferentes maneras cognitivas de ver el mundo no es sencillo. Uno de los problemas puede ser la “cientifización”, lo que es más común, donde las sabidurías son fragmentadas y sustituidas por el conocimiento científico, como forma de incluirlas como conocimientos válidos en la sociedad. Otra posibilidad es la “sacralización” de estas sabidurías, haciéndolas verdades absolutas sin promover la reflexión crítica y los cambios necesarios, para su mejora. Como han dicho Toledo & Barrera Bassols (2008), las sabidurías y los conocimientos son “formas ideales de cognición” y no son fáciles de separar. En general, lo que tenemos en los procesos formativos de los jóvenes, es una mezcla de las dos.

CONSIDERACIONES FINALES

Uno de los argumentos principales de esta investigación se encuentra en que la enseñanza profesional en Agroecología, tal y como fue desarrollada nos procesos formativos en las escuelas involucradas, permitió la producción de la innovación, pero una innovación surgida del diálogo de saberes y cercana a los intereses, control y saber de los campesinos. Los/as jóvenes campesinos están produciendo nuevos conocimientos, más allá de sus sabidurías ancestrales, pero en profundo diálogo con las mismas. Estas innovaciones campesinas son contextualizadas, adaptadas y dialogan con la complejidad de los agroecosistemas del territorio donde viven y trabajan.

El diálogo de saberes tuvo un papel fundamental en la producción de las innovaciones, mas no sería posible sin un conjunto de aportes teóricos metodológicos propios de la educación crítica y transformadora, que aun en contradicción con la realidad de las escuelas, posibilitó el cambio de actitud de los profesores en los procesos formativos. Esto fue construido a partir de la formación continuada de los profesores y técnicos pedagógicos que participaron directamente en las iniciativas de formación.

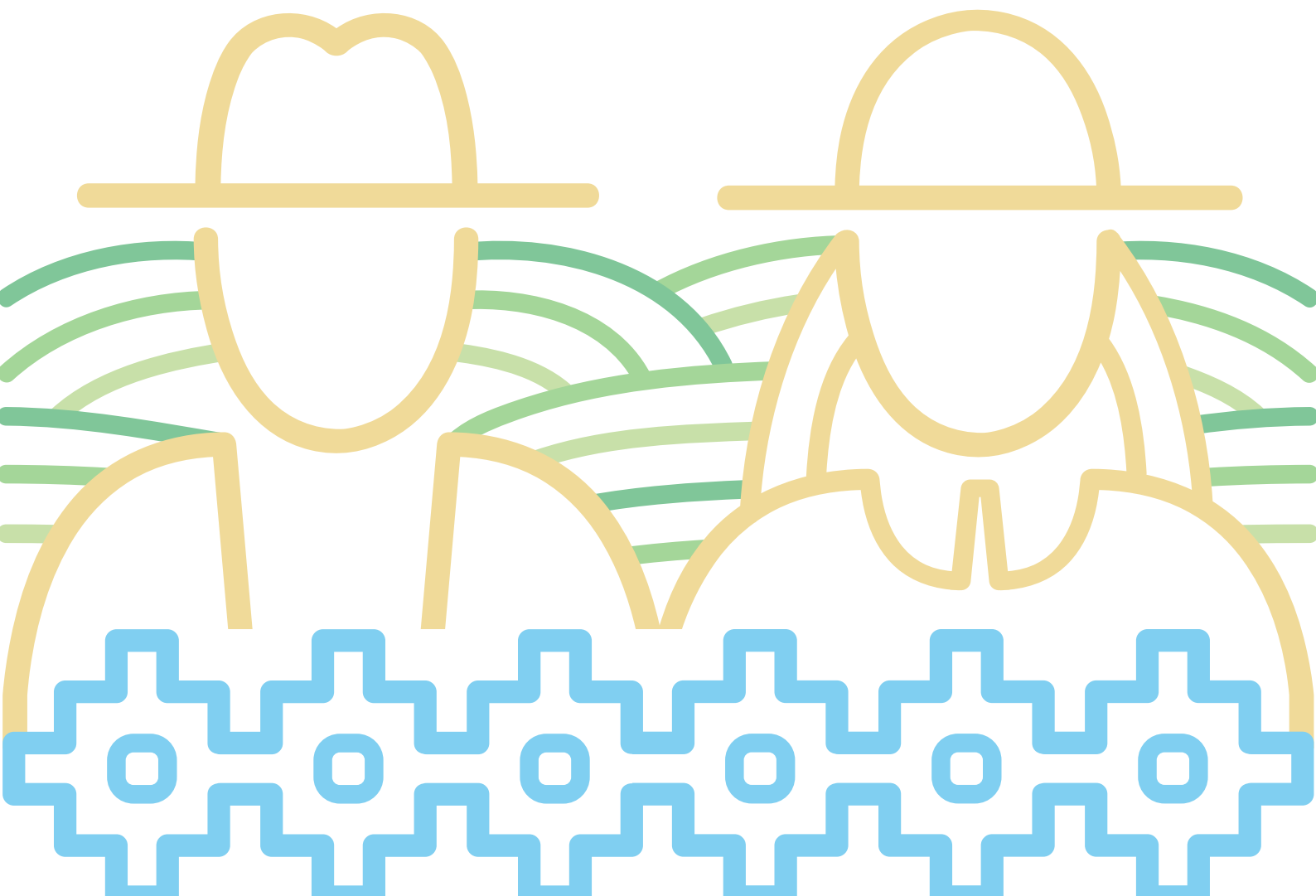
Es fundamental la incorporación de la realidad socio-ecológica de los campesinos en la enseñanza. Pero, una realidad problematizada, reflexionada, a partir de los conocimientos de las diferentes ciencias de manera interdisciplinar, asociada al rescate y valorización de las sabidurías campesinas en el territorio, promoviendo el diálogo de saberes. Pensar una pedagogía de la transformación socio-ecológica, más allá de los diagnósticos de la realidad agraria y de las reflexiones sin acciones concretas en la realidad. Para esta participación activa de los campesinos del territorio se torna imprescindible. Fortalecer los principios de la vida, de la diversidad, de la complejidad y la transformación es esencial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freire, Paulo. (2005). *Pedagogía do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
2. Iturra, Raúl. (1993). *Letrados y campesinos: el método experimental en la antropología económica*. In: *Ecología, campesinado e historia*. La Piqueta. p. 131-152.
3. Méndez, V. E. (2011). *Transición Agroecológica como Proceso Participativo*. Baeza: UNIA,. (presentación en clase).
4. Toledo, Víctor Manuel. (2005). *La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales*. *Leisa Revista de agroecología*, v. 20, n. 4, p. 16-19.
5. Toledo, Víctor M.; Barrera-Bassols, Narciso. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria editorial.

9. Sistemas de conocimiento

RELATOS DE EXPERIENCIA



La identidad de las especies espontaneas de la región costera del Partido de Mar Chiquita y su incorporación a huertas familiares

De Luca, Laura; Biblioteca Comunitaria Clara Jordi

ProHuerta MSDS INTA deluca.laura@inta.gov.ar. adriavientoblanco@gmail.com

RESUMEN

Este proyecto se desarrolló en las localidades de La Caleta, Parque Lago y Mar de Cobo, del Partido de Mar Chiquita. Los pobladores más antiguos, atestiguan los grandes cambios que ha sufrido la flora autóctona, principalmente ante el avance de la población; son ellos quienes nos comentan la diversidad de especies y la abundancia que existía hace 40 años, cuáles servían para comer y cuáles para curar. La propuesta aprovechó el conocimiento popular sobre las propiedades de las especies espontáneas y profundizó esos conocimientos a través de la investigación clásica. Además, estas localidades son “reserva forestal”, por lo tanto su superficie de sombreado interfirió con el establecimiento de la huerta, sobre todo en el período invernal. Las especies espontáneas comestibles están adaptadas a esta condición y pueden servir como refuerzo de la huerta. Se realizan “caminatas yuyeras”, sumando procesos de identificación botánica de las especies, la formación de herbarios y colecta de semillas

Palabras claves: huerta con sombra; malezas comestibles y medicinales; yuyos comestibles; caminata yuyera.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La Biblioteca Comunitaria Clara Jordi, funciona como un Centro Cultural, único en su tipo, en la localidad de La Caleta. No solo ofrece el servicio de biblioteca, sino que allí se brindan cursos y capacitaciones variadas, incluidas las del programa ProHuerta (MSDS - INTA).

A mediados del año 2016, dos cuestionamientos atravesaron los talleres del ProHuerta de esta localidad y de localidades vecinas: la escasa producción de las huertas familiares, principalmente las de otoño-invierno, y la preocupación acerca de cómo educar y difundir acerca de la riqueza y la importancia de nuestro ecosistema. Comenzamos a pensar - los vecinos participantes en los talleres, los integrantes de la Biblioteca, los integrantes de la Asociación Vecinal – en un proyecto integrado que pudiera interrelacionar estos ejes de discusión:

- Pérdida de saberes en cuanto a la flora espontánea autóctona o naturalizada y su funcionalidad
- Escasa comunicación entre los diferentes grupos etarios de la localidad, debido a la ausencia de propuestas creativas de interacción entre grupos.
- Baja productividad de las huertas domiciliarias en el período invernal.

Surge así el proyecto “Todo esta en la semilla: la identidad de las especies espontaneas, nativas o naturalizadas, de la región costera”, con la intención de indagar acerca de la posible pérdida de biodiversidad en la vegetación circundante y trabajar la falta de conocimiento de la población en general acerca de los roles de la biodiversidad: la vegetación espontánea (nativa o naturalizada) cumple diferentes roles y brinda servicios, como alimentación, ornamentación, fijación de suelo, medicinal, etc., roles que generalmente se desconocen; recuperar este conocimiento y preservar sus semillas, lo que resulta de vital interés para la seguridad y soberanía alimentaria de estas localidades.

Los estudios realizados por los investigadores del laboratorio “Ecotono” de Bariloche señalan que una gran cantidad de plantas consideradas como “malezas” son comestibles y, de hecho, fueron utilizadas como sustento desde los mismos orígenes de la humanidad. Los “yuyos” o “malezas” abundan por todos los ambientes disturbados por el hombre. De las aproximadamente 10.000 especies conocidas en el mundo, posiblemente entre el 20 y el 30% son comestibles. La agricultura, sin embargo, se ha concentrado en unas pocas -algo más de cien- especies comercialmente redituables que aparecen en los anuarios de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Si bien existieron algunos intentos locales relacionados con el tema, principalmente en el rescate de especies fijadoras de dunas, los mismos no llegaron a concretarse por falta de conocimientos específicos o de convocatoria y movilización del resto de la población. Sumado a esto las huertas invernales en este sector del Partido, poseen abundante sombreado, dada la características de “reserva forestal” que poseen estas localidades, haciendo que la, ya de por sí menos abundante huerta de invierno, sea realmente escasa en provisiones. Existe, sin embargo, una importante motivación detectada a

través de los talleres de capacitación del programa Prohuerta, donde los participantes ponen en evidencia estos aspectos mencionados como falencias y ponen a discusión posibles estrategias para intervenir.

En un encuentro realizado ex profeso decidimos que debíamos elaborar una propuesta de trabajo cuya finalidad fuera: *Conocer y revalorizar las plantas espontáneas (nativas o naturalizadas) y sus funciones, difundir estos conocimientos y saberes, y proteger la biodiversidad.*

Para lo cual definimos 4 objetivos:

- •Recuperación de saberes en cuanto a la flora espontánea autóctona o naturalizada y su funcionalidad
- •Integración de los diferentes grupos etarios locales en el proceso de identificación y recuperación de las mismas
- •Incorporación de especies espontáneas (nativas o naturalizadas) a los jardines y huertas domiciliarias
- •Generar diferentes piezas de difusión y educación acerca de lo generado
- La propuesta tomó la forma de talleres dinámicos llamados “Caminatas yuyeras” con la finalidad de monitorear, determinar, clasificar y utilizar especies espontáneas (nativas o naturalizadas) como especies integradas a las huertas o jardines.

Dinámica de trabajo

Para las caminatas yuyeras se establecieron dos circuitos principales (Figura 1 A y B) y uno auxiliar, que se utiliza en caso de asistir personas con alguna discapacidad motora (Figura 1a)

Las plantas espontáneas son reconocidas mediante recorridos guiados, colectadas, herborizadas y clasificadas de acuerdo a claves taxonómicas. Para este fin se adquirieron libros específicos que nos ayudan en el proceso de clasificación e indagación acerca de propiedades nutricionales. Ambos circuitos cuentan con especies similares, aunque algunas especies son exclusivas de cada uno, razón por la cual, nos fue difícil centrarnos en 10 especies, según nuestra propuesta original.

El momento de clasificación y herborización nos sirve para conceptualizar algunas ideas, y sumar conocimientos previos de los participantes .

Dado que se realiza una caminata por estación climática se visualiza el ciclo de crecimiento, floración, maduración, y recolección más oportuna. Luego se corrobora con la bibliografía específica, sus aportes al agroecosistema si es ornamental, aromática, comestible, medicinal, fijadora, aportante de néctar, etc. Las semillas colectadas, son secadas en sobres de papel y conservadas con métodos caseros

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las caminatas yuyeras se continúan en el tiempo, sumando hasta la actualidad un total de 21 eventos entre los dos circuitos. Dado que resultan un espacio de integración de diferentes grupos etarios y excelente a la hora de difundir y educar acerca de nuestro ecosistema costero, las plantas mal denominadas malezas, la soberanía alimentaria, etc.

Si bien fue bastante conversado, se eligieron 11 plantas espontáneas principales, las cuales le dan color a un mes en particular por su floración o por su esplendor, y dan origen a una cartilla de difusión, las cuales se hallan impresas (Figura 2).

- Febrero: Marcela *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., y *Gnaphalium gaudichaudianum* DC.
- Marzo: Carqueja” ”carquejilla” o “yagareté caá”. *Baccharis sp* (L)
- Abril: Diente de León, amargón, taraxaco o panadero. (*Taraxacum officinale* L.)
- Mayo: Achicoria, Radicheta, philliyuyu (quechua), radicchio o radichia (*Cichorium intybus*. L)
- Junio: Llantén o siete venas (*Plantago: P. major* L; *P. media* L.; *P.lanceolata* L.)
- Julio: Huevito de Gallo o uvita del campo. (*Salpichroa organifolia* Lam.)
- Agosto: Artemisa, hierba de San Juan, hierba de la mujer, (*Artemisia vulgaris* L.)
- Septiembre: Flor de Pajarito, fumaria (*Fumaria officinalis* L.; *Fumaria caprolata* L.)
- Octubre: Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.)
- Noviembre: Menta cimarrona, menta poleo, menta del bajo (*Mentha pulegium* L.)
- Diciembre: Retama, genista, retama de olor (*Spartium junceum* L.)
- Enero: Rucoletta, rúcula salvaje (*Eruca vesicaria* (*Eruca sativa*))

Algunas especies espontáneas detectadas en la zona, resultaron útiles a la hora de suplementar ensaladas y comidas, como especias y condimentos, teniendo también cualidades medicinales. Otras en cambio cumplen funciones menos notorias como ser nicho de insectos benéficos, u otorgar floración y néctar para los polinizadores en momentos de escases de este recurso.

Algunas características de por qué incluirlas en la huerta:

- Son rústicas ya que están adaptadas a las condiciones climáticas del territorio, brindan su color y aroma sin necesidad de grandes cuidados
- Brindan nicho a insectos asociados que han coevolucionado con ellas, los cuales además de controlar su crecimiento por ingesta, sirven de alimento para otros animales, enriqueciendo la trama trófica.
- Son preferidas para la nidificación de aves en caso de ser arbustos u arbóreas
- Son fuente alimenticia y de preparados medicinales, para el hombre
- Sus raíces brindan fijación de dunas o suelos muy sueltos
- Brindan al hombre una fuente alternativa de elementos y microelementos nutricionales (Rapoport, 2009)
- Algunas especies acuáticas o palustres, que crecen densamente en las riberas de los arroyos, sirven de refugio para aves y otras especies de fauna acuática, que purifican las aguas.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto fue financiado en la cartera 2016 como Proyecto Especial del ProHuerta (2016 MSDS – INTA), gracias a este aporte, fue posible la compra de libros especializados de consulta permanente en la Biblioteca Clara Jordi, mesa de trabajo y sillas para el trabajo de clasificación, estudio, herbario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rapoport E.H; Marzocca A; Drausal B.S. (2009)“Malezas Comestibles del Cono Sur y otras partes del planeta” INTA. Universidad Nacional del Comahue. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Fundación Normatil Editores.



Figura 1. A) Circuito La Caleta: en rojo circuito normal; en azul circuito para personas con discapacidad; B) Circuito Mar de Cobo en verde.



Figura 2. Piezas de Educación y Difusión generadas (ejemplar de Marcela herborizada, cartillas).

Los saberes campesinos y su relación con la naturaleza

Gerardo Roberto Martínez

INTA / Miembro del Proyecto “Transformaciones territoriales en la provincia del Chaco: la dinámica forestal y agropecuaria en la transición de los siglos XX-XXI y sus implicaciones geográficas”. Instituto de Geografía – Facultad de Humanidades (UNNE). martinez.gerardo@inta.gob.ar

RESUMEN

El artículo hace una recopilación de las actividades campesinas que se realizan respetando el ciclo lunar y otras situaciones meteorológicas, con el objetivo de rescatar estos conocimientos. El mismo fue realizado recopilando saberes principalmente de la provincia del Chaco, pero suma aportes recogidos en distintas provincias argentinas durante las tres últimas décadas, enriquecido permanentemente con aportes encontrados en fuentes bibliográficas y nuevos aportes campesinos.

Se realiza una recopilación del influjo de la luna sobre diversas actividades, analizando el aporte que ha realizado la ciencia, concluyendo en la necesidad de revalorizar los valores campesinos / productivos y la necesidad de prestar atención a este sector de la sociedad, ya que su desaparición significaría también la pérdida de un gran caudal de conocimientos y de un bagaje de sabiduría acumulado.

Palabras clave: Fases lunares – Saber popular – Rescate de conocimientos

INTRODUCCIÓN

“Yo no le canto a la luna porque alumbra y nada mas”, dice Atahualpa Yupanqui en su zamba Luna Tucumana. Por otra parte, en su novela Memoria de un amnésico, Jacques Lanzmann le hace decir a uno de sus personajes:

Le dijo el tío Bachelard a Francisco Schneider:

“- Mire, no hay que tomar por idiota a la gente del campo. La gente del campo no sabe hablar, no sabe hablar, pero sabe observar. El campesino sabe cuándo va a helar, cuándo va a llover, cuándo la tierra está contenta. ¡Oh, no digo que no se equivoque! Se equivoca como todo el mundo, pero es observador y además tiene memoria” (Lanzmann, 1972, pág. 119).

Evidentemente en la práctica cultural campesina, la luna tiene mucha influencia en sus actividades. El presente artículo se inició como una recopilación de las actividades que hace la gente de campo, respetando el ciclo lunar, pero posteriormente se incorporaron al mismo otras actividades no relacionadas directamente con la luna, pero que hacen al objetivo del trabajo por ser parte del corpus de sabiduría campesino. Esto es fruto de una experiencia de trabajo con comunidades campesinas que lleva ya tres décadas en el nordeste argentino.

Se realizaron entrevistas abiertas a campesinos de la zona centro oriental chaqueña, de origen correntino; del Impenetrable chaqueño, cuyo origen es salteño; también a productores misioneros, cuyo origen es europeo y a campesinos del noeste formoseño, cuya ascendencia es paraguaya. Es decir que en el análisis hay una diversidad de orígenes, pero una coincidencia en los conocimientos ancestrales que se tienen, aclarando además que muchos aportes no salieron de encuentros previstos a tal fin, sino que en el transcurso de otras actividades se mencionaban, tomándose nota y profundizando en los dichos de esa persona, enriquecido con aportes de otros presentes, en el caso que fueran actividades grupales.

Tal vez no en todos los casos se dé efectivamente esa influencia mencionada, pero es necesario estudiarlo e investigarlo, para darle validez científica a las observaciones ancestrales o para evitar hacer recomendaciones que pueden estar en contra de esos conocimientos, teniendo siempre presente que no todo conocimiento es, necesariamente, científico.

Los saberes campesinos y la asistencia técnica

El trabajo realizado por diversas instituciones públicas y privadas, particularmente en la provincia del Chaco desde la segunda mitad de la década de 1980, muestra resultados positivos y alentadores, si bien con avances y retrocesos. La prestación de la asistencia técnica es valorada por los productores, incluso por aquellos más críticos respecto de la misma; en consecuencia, esta puede y debe ser mejorada para lograr más y mejores resultados.

La no visualización de los valores del productor y el tomar a estos como síntoma de atraso, no considerando los conocimientos empíricos de este, conlleva a que la fragmentación del conocimiento y el productivismo de la asistencia técnica tradicional no tengan el valor que se les atribuye. La difusión de innovaciones del “científico” al “no científico” no tiene los resultados esperados porque no está en la agenda el cambio de actitudes frente a la vida, solamente el cambio de actitudes frente al mercado y la producción; se cree que el tener lleva al ser y es todo lo contrario.

Pese a lo manifestado por algunos técnicos e instituciones, los valores culturales en general no son tenidos en cuenta, siendo muy probable que el productor oculte los mismos al sentir que los técnicos los menosprecian, con lo cual ya está poniendo una barrera al diálogo que debe existir entre ambas partes del proceso educativo.

La concepción de la “agricultura moderna”

Todos los pueblos desarrollan un conjunto de significados, reglas, observaciones y maneras de trabajar que conforman, con el tiempo, parte del acervo cultural de la sociedad a la que pertenecen; este conjunto de conocimientos se vincula permanentemente con otros aspectos de la vida de un pueblo, llámese religión, economía, educación, salud, etc., conformando un todo coherente y complejo que conforma una cultura. Es así como, por ejemplo, la observación de los astros y los cambios estacionales permiten explicar los funcionamientos de los ciclos productivos a la vez que conforman parte de la comprensión espiritual de la vida; el trabajo agrícola es en sí mismo una instancia de aprendizaje y por ende, de educación, al mismo tiempo que posibilita la realización económica de las familias. Con esto se quiere significar que los rasgos con los cuales se suele describir una cultura (economía, organización, religión, ética etc.), no existen aislados entre sí:

Cualquier rasgo de una cultura, tomado por separado, demostrará al ser examinado no ser solamente económico o religioso o estructural, sino participar de todas estas cualidades de acuerdo con el punto de vista desde el cual lo miremos (Bateson, 1985).

Entender esta vinculación permanente entre esferas de la vida social permite examinar la concepción de la agricultura “moderna” como un fenómeno que involucra todo un estilo de vida, no solo rural, sino del total de una sociedad.

Se puede considerar que la agricultura moderna o convencional fue conformada alrededor de dos objetivos relacionados: la maximización, tanto del rendimiento como del lucro. Para que estos dos objetivos se convirtieran en el propósito de la producción, se dejó de lado la comprensión dinámica y sistémica del agroecosistema para imponer algunas prácticas aisladas convertidas en el eje de la producción, siendo el uso intensivo del suelo, la generalización de monocultivos, la aplicación de fertilizantes inorgánicos y el control químico de plagas, las fundamentales. La adopción de estas prácticas implicó una fuerte erosión cultural de toda aquella producción basada en el conocimiento íntimo del ecosistema en donde se enmarca la actividad.

El influjo de la luna...

Es mucho lo que se ha hablado, tanto a favor como en contra, sobre la influencia de la luna sobre la vida, desde aquellos artículos aparecidos en revistas de consumo popular, donde se hace mención a la mejor fase lunar para cortarse el pelo, arreglarse las uñas o bajar de peso, pasando por referencias sobre qué fase lunar es más apta para pescar hasta la comprobada influencia del satélite terrestre sobre las mareas.

Los campesinos realizan muchas de sus actividades teniendo en cuenta las fases lunares. Una caracterización que se hace de las fases lunares habla de la “luna débil”, que comprende las fases de cuarto menguante y luna nueva, y la “luna fuerte”, que comprende las fases de cuarto creciente y luna llena. Según las zonas, se utiliza el hacer las tareas en el inicio de la fase (cuarto menguante o cuarto creciente), o en la segunda fase del periodo (luna nueva o luna llena).

...sobre la siembra

De acuerdo a lo consultado con los productores, las siembras deben realizarse respetando el principio que reza que lo que produce bajo tierra se debe sembrar en luna débil (cuarto menguante), en tanto lo que produce sobre tierra debe sembrarse en luna fuerte (cuarto creciente); coincidentemente, en la Patagonia argentina se dice que cuando la luna está en menguante se siembra todo lo de raíz y hoja, y en creciente las hortalizas de fruto como el tomate, zapallito y calabaza.

Si se siembra poroto en luna nueva, se desarrolla y no produce nada, por ello se debe sembrar en luna llena; el maíz sembrado en luna nueva se abicha, lo mismo que el zapallo. Por mayor resistencia a plagas de las espigas, el maíz de marlo fino debe sembrarse en luna menguante y el de marlo grueso en luna llena; productores de Mado Delicia (Misiones) afirman que hay que plantar y cosechar en luna menguante.

...sobre los árboles y otras especies

Campeños de Argentina sostienen que para cortar madera se lo debe hacer en luna llena (fuerte) porque sino se

carcome, lo mismo sucede para cortar paja; en la misma luna se debe cortar la leña para hacer carbón, sino este sale quebradizo. Esto es coincidente con lo que manifiestan campesinos mexicanos, los que afirman que cuando se tumba un árbol para construcción (horcón y travesaño) para que no se pique, al igual en el corte de la palma para el techo de la casa, debe cortarse cuando hay luna llena (“luna maciza”). Si se corta cuando no es luna llena, la palma y la madera se llenan de gorgojo, se pudren, no sirven.

Las podas se deben realizar en cuarto menguante, si se lo hace en luna nueva se seca el árbol. Un obrajero decía que cuando se trabaja en el monte hay zonas donde los árboles no vuelven a crecer y otros donde si crecen nuevamente: estimaba que era por el efecto de la luna. En el mismo sentido, productores de Tres Isletas (Chaco) manifiestan que cortando la tusca (Acacia aroma) o el garabato (Acacia praecox o Acacia furcatispina) en luna nueva, estos no rebrotan más, ya que se pudre la raíz.

Asimismo, las ramas de mandioca (*Manihot esculenta*) deben cortarse en cuarto menguante. Los injertos deben realizarse cuando hay un importante flujo de savia en la planta, esto ocurre desde la luna nueva en adelante (sube la savia); con la luna llena hay savia por todos lados y en la fase de cuarto menguante hay poca savia, por lo tanto bajas probabilidades de éxito.

...sobre las actividades ganaderas

En luna menguante se castra para que la carne sea más gorda y pesada, lo mismo si se va a dejar el ternero para buey o para vender como novillo. Si se castra el animal en luna nueva no sirve la carne para embutidos; productores de Pampa Bandera (Dpto. Quitilipi – Chaco) expresaron que el menguante de mayo es el mejor para hacer chacinados, por lo que solicitaban realizar un curso de chacinados en esa fecha, sostenían asimismo que al carnear en esa fecha u animal viejo, la carne era más tierna. También se afirma que cuando se carnea un animal, para poder utilizar el cuero debe hacerse en cuarto menguante.

Algunos productores sostienen que cuando se va a vender el ternero al destete hay que castrarlo en luna nueva, pero debe venderse inmediatamente de destetado, porque si no se arruina. Este caso afirma que la mejor luna para castrar es menguante, con lo cual venden un ternero en buenas condiciones, pero le transfieren un problema al comprador.

...sobre el tiempo

Se sostiene que cuando la luna está fuerte no llueve y que cuando la luna se hace con agua llueve todo el mes siguiente. Las lluvias son muy probables que sucedan en los tres días posteriores a la luna llena y a la luna nueva. Esto lo han sabido los astrólogos desde la época de los caldeos, hace unos 6000 años, pero es solo recientemente, en 1962, cuando dos investigaciones basadas en 50 años de datos meteorológicos lo han comprobado. Cuando está en el cenit la luna llena es tiempo despejado, en un día lluvioso cuando sale la luna llena se despeja, para cuando se oculta vuelve a llover (Tiempo.com, 2005).

...sobre las actividades de ladrillería

Familias de productores familiares de Ciervo Petiso (Chaco), que se dedican a la producción de ladrillos, afirman que no deben cortarse los ladrillos en luna llena, porque estos salen quebradizos; asimismo sostienen que cuando hay luna nueva no se los debe quemar porque sino estos se parten.

...sobre las actividades apícolas

En el grupo apícola virtual Lapisada (lapisada@gruposyahoo.com.ar), circuló la información sobre un Calendario Apícola, donde se informa para cada mes los días más propicios y los menos para trabajar con las abejas, adaptado a Argentina y Uruguay. Este calendario está basado en el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra, en su ciclo de 27 días pasando a través de las doce regiones astronómicas del zodiaco. En cada uno de estos días, las plantas reciben estímulos cósmicos que actúan sobre el desarrollo de sus diferentes órganos constituyentes, como ser raíz, tallo, hojas, flores y frutos, que se manifiestan con efectos benéficos. Las abejas viven en un entorno con el que se adecuan en una especie de reloj cósmico. También las plantas y los fenómenos climáticos oscilan dentro de esta ley. Es por eso que existe una hermosa armonía entre plantas y abejas.

...y el aporte de la ciencia

El influjo de la luna, que demostró su eficiencia a lo largo de los años y que aún hoy es cuestionado por la mayor parte de la ciencia agrícola moderna, fue comprobado científicamente por las experiencias de Gardner y Haller, quienes demostraron la influencia de las horas de luz sobre la floración de los vegetales, clasificando en plantas brevidiurnas a las que florecen cuando las horas de luz son inferiores a un límite (días corto), y plantas longidiurnas a las que lo hacen cuando el ciclo de luz es mayor (días largos). Así tenemos en el primer grupo a la remolacha y en el segundo grupo a la lechuga, achicoria, acelga, amapola, espinaca, entre otras (Sivori, Montaldi, & Caso, 1980, pág. 577 y ss.).

En la remolacha se consume la raíz y por lo tanto para evitar que florezca se debe sembrar en cuarto menguante, de este modo se estimula el desarrollo de las raíces, retardándose la floración. Por el contrario, las semillas y plántulas que se siembran en cuarto creciente brotan más rápidamente, desarrollando más hojas y flores, como es el caso de la lechuga o la amapola, en los que se utiliza hojas o flores, respectivamente.

Revalorizar los valores campesinos / productivos

La necesidad de prestar atención a este sector de la sociedad es de gran importancia, ya que su desaparición significa también la pérdida de un gran caudal de conocimientos y de un bagaje de sabiduría acumulado. Así como se invierten recursos en la preservación de especies en vías de extinción, también se deben invertir recursos en la preservación de esos conocimientos, ya que nuestra época, más que ninguna otra, tiene necesidad de la sabiduría para humanizar todos los descubrimientos de la humanidad. El destino del mundo corre peligro si no se forman hombres instruidos en esta sabiduría. Debe advertirse que muchas naciones, económicamente pobres, pero ricas en sabiduría, pueden ofrecer a las demás una extraordinaria aportación (Pablo VI, 1965).

Se debe valorar y rescatar el orgullo de ser campesino, de ser productor. Se debe trabajar en dar visibilidad social a este sector, con todas las potencialidades, pero también con todas las dificultades que atraviesa. Los prejuicios propios de la modernidad condujeron casi siempre a una completa desvalorización del polo mito-poético, identificándolo, prácticamente con la completa irracionalidad. La antinomia 'civilización o barbarie' contiene ese prejuicio de manera paradigmática.

Se debe recuperar, validar y enriquecer el saber que existe en la sociedad campesina, para no seguir perdiendo tantos valores, tantos saberes, tanta filosofía. Se deben recuperar los mitos populares, rastrear su origen y darle su validez científica, para construir una ciencia que englobando a los anteriores métodos para fijar creencias, los supere, superándose a sí misma. Los conocimientos locales, las representaciones compartidas, los valores sociales y en una palabra, la memoria colectiva que recubre la noción de capacidades y que define la identidad de cualquier territorio, quedan destruidos cuando sale la gente que les da vida, cuando se descomponen los paisajes o dejan de usarse los objetos y las herramientas históricamente incorporados (Linck & Schiavo, 2003, pág. 10).

Para ello debe trabajarse con una propuesta superadora de la meramente agronómica, incorporando los conceptos de la agroecología, que reconoce en la investigación participativa un principio fundamental, valorando las experiencias de los productores locales. A través del "diálogo de saberes", que debe constituirse en el objetivo fundamental de las propuestas de investigación y extensión, se encontrarán las claves para remontar la actual crisis ecológica y social (Toledo, 2005, pág. 19), para volver a repoblar el campo que desde hace tiempo viene siendo abandonado, para que exista una agricultura con agricultores, para que estos agricultores puedan desarrollarse plenamente como personas en un ambiente agradable, donde puedan educar a sus hijos, donde puedan amar y ser amados, y donde sientan que el fruto de sus esfuerzos es valorado por la sociedad a la cual están alimentando.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bateson, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires, Argentina: Carlos Lohlé.
2. Lanzmann, J. (1972). *Memoria de un amnésico*. Buenos Aires, Argentina: Emecé Editores S.A.
3. Linck, T., & Schiavo, C. (. (2003). *Globalización y Territorio. Nueva ruralidad, patrimonios colectivos y sustentabilidad en la Cuenca del Plata*. Montevideo, Uruguay: Nordan-Comunidad.
4. Pablo VI. (7 de diciembre de 1965). Vaticano II. Constitución pastoral *gaudium et spes* sobre la iglesia en el mundo actual. Ciudad del Vaticano.
5. Sívori, E. M., Montaldi, E. R., & Caso, O. H. (1980). *Fisiología Vegetal*. Buenos Aires, Argentina: Hemisferio Sur.
6. Tiempo.com. (29 de enero de 2005). *Influencia de la Luna con el estado del tiempo*. Recuperado el 10 de abril de 2019, de Tiempo.com: <https://foro.tiempo.com/influencia-de-la-luna-con-el-estado-del-tiempo-t20198.0.html>
7. Toledo, V. M. (Abril de 2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA. Revista de Agroecología*, 20(4).

Análisis de la construcción de conocimientos, vínculos e integración en una experiencia de producción agroecológica de hortalizas en Buenos Aires, Argentina

Barrientos, M. Eugenia ¹; Porta, Jorgelina ²

¹ Cambio Rural, Ministerios de Agroindustria, MDP. ² Cambio Rural, Ministerio de Agroindustria, Mar del Plata. mariaeugenia.barrientos@gmail.com

RESUMEN

Este es un análisis de algunos de los múltiples procesos que conlleva la construcción de conocimientos en agroecología; a través de la observación de esta experiencia productiva y comercial de vegetales agroecológicos administrados por mujeres en la zona de San Carlos y Sierras de los Padres en Buenos Aires, Argentina. Se inició en mayo 2017 y aun continúa en funcionamiento. Contribuye a visualizar de otras formas no lineales de construcción del conocimiento y lo lleva a la práctica. La idea de indagar a la luz de Deleuze con su teoría rizomática del crecimiento, donde el rizoma: un tallo subterráneo con yemas que crecen de forma horizontal; emitiendo raíces y brotes herbáceos desde sus nudos; busca facilitar el entendimiento analógicamente de las diversas formas del crecimiento del conocimiento de la agroecología, pudiendo este desarrollarse de forma no predecible, conectarse en direcciones no lineales y propiciar el crecimiento de nuevos puntos de conocimiento y resignificarlos.

Palabras claves: conocimiento –agroecología- modelos no lineales.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El objetivo de este trabajo es analizar los múltiples procesos de conocimiento que se gestan alrededor de un emprendimiento productivo agro-ecológico a la luz de lecturas socio filosóficas de la realidad que ayudan a comprender este proyecto. Se trata de una experiencia de producción agroecológica entre mujeres productoras (Wayuq), con alto nivel de experiencia en la producción, la gestión y la técnica en el sector frutihortícola, desde diferentes contextos a través del denominador común de género femenino y de deseos de continuar a trabajar en el sector hortícola local.

Así Wayuq busca recrear otro espacio de producción, gestión y técnica de mayor amplitud y que visualice otras alternativas y formatos en relación al sistema productivo predominante actual de dicho cinturón hortícola local. Al analizar los pensamientos de Deleuze se observa una gran concordancia desde su análisis teórico y formas de observar la realidad con los hechos y vínculos que gestaron y aun mantienen este proyecto de producción y comercialización de vegetales agroecológicos, que a pesar de las diversas inclemencias en su desarrollo continúa creciendo y recreándose. En este trabajo no se analizaran los principios de Deleuze sino solo sus aplicaciones prácticas al desarrollo de la experiencia de producción y comercialización agroecológica Wayuq. Una de las integrantes del proyecto fue una de las causas motoras para que él mismo se inicie. Esta productora de origen boliviano, con más de 30 años en el sector hortícola local, convive en el mismo campo con su ex marido y sus hijos, sufriendo diversas situaciones de violencia psicológica y dificultades básicas no muy expuestas pero percibidas y claramente reconocidas. Aun en ese contexto ella opta por sumar uno de sus invernaderos a la posibilidad de otra forma de producir hortalizas de forma agroecológica y con cultivos no conocidos para ella. Esto implicaría otra postura de relacionarse con el sector hortícola, en la cual ella tiene mucha experiencia y aún continua manejando; pero a la vez decide abrirse a una nueva opción de un manejo diferenciado y de realizar algo diferente junto a otras mujeres que aportarían a la experiencia desde la parte técnica y gestiva de esta nueva actividad. A esto Deleuze lo llamaría un “punto o línea de fuga” o espacios interdimensionales que buscan recrear otra realidad.

Esto implica que las líneas de fuga puedan aparecer en cualquier momento, pues su propósito es desterritorializar la seguridad estratificada que ya se daba de antemano, y que radica precisamente en fracturar el rizoma para potenciarlo hacia otras posibilidades: “Todo rizoma comprende líneas de segmentariedad según las cuales está estratificado, territorializado, organizado, significado, atribuido, etc., pero también líneas de desterritorialización por las cuales huye sin cesar”. (Landa, 2007). En cuanto al desarrollo de este punto de fuga y el encuentro de saberes se analiza que hubo condiciones propicias para la emergencia de dichos momentos. Dichas condiciones están estrechamente relacionadas a los factores materiales, de conocimiento y de experiencia desde el desarrollo técnico productivo y de gestión.

También es valorable la experiencia y conocimiento relacionado a la construcción de relaciones humanas basadas en nuevos buenos tratos, donde se priorizan los vínculos humanos y de cuidado con todas las formas de vida. Así como la valorización de las formas en que circula, se intercambia y se construye el conocimiento, los estilos de manejo del dinero, formas de expresar afecto saludablemente y modos más integrales para evaluar y tomar decisiones permearon la piel de ese nuevo nudo emergente del rizoma.

El proyecto se inició produciendo cultivos de hortalizas diferenciados y/o gourmet, de forma agroecológica, lo cual demandaría un nuevo conocimiento y requerirían una nueva apertura, que permitió habilitar nuevos campos del conocimiento, vinculación, repensar volúmenes productivos, y formas de comercialización innovadoras que siguieron al ampliar el nuevo territorio. Se produjeron desde plantin cada vegetal y se aplicaron procedimientos innovadores en cada fase del crecimiento, utilizando preparados como el abono biofermentado Bokashi, preparados minerales y biológicos diversos, etc. como rediseño de las parcelas, densidades de plantación, rotaciones, zonas buffer, manejo del suelo y del riego, buscando que el manejo de cultivos bajo cubierta también siguieran los principios de la agroecología a lo largo de todos los ciclos de cultivos implantados.





Fotos 1, 2, 3. Desarrollo de la parte productiva del emprendimiento con vegetales gourmet agroecológicos (Fotos Wayuq_may2017, ago. 2017, sept. 2017).

Fotos 4,5. Algunos puntos de venta de Wayuq en Mar del Plata, Bs.As, Argentina (Fotos_Wayuq_2017 y 2018).

La lectura de la realidad de esta teoría sociofilosófica del rizoma es significativa a la visión de este proyecto, puesto que él expresa entre sus pensamientos que el mapa no es territorio, pues lo que trazamos no es realidad. Básicamente es lo que este proyecto hizo: resignificar la realidad, no oponerse sino recrear otra realidad que permita el camino de la continuidad de la vida en todas sus formas y expresiones. Deleuze al interpretar que el mapa es una representación del territorio pero no es la realidad, permite ver que el mapa no es un calco. Lo cual es fácilmente comprobable al no ver las líneas del mapa que describe una provincia marcada. Para ello, se indagó en la heterogeneidad de saberes que circulan entre humanos y no humanos (en nuestro caso, los vegetales producidos, la tecnología, la tierra, el clima). Correspondiente a los 1º y 2º principios de conexión y de heterogeneidad: que describen Deleuze y Guattari, cualquier punto del rizoma puede ser conectado con cualquier otro, y debe serlo. Eso no sucede en el árbol ni en la raíz, que siempre fijan un punto, un orden. Deleuze cita el ejemplo del árbol lingüístico, a la manera de Chomsky, que sigue comenzando en un punto S y procediendo por dicotomía. En un rizoma, por el contrario, cada rasgo no remite necesariamente a un rasgo lingüístico: eslabones semióticos de cualquier naturaleza se conectan en él con formas de codificación muy diversas, eslabones biológicos, políticos, económicos, etc., poniendo en juego no sólo regímenes de signos distintos, sino también estatutos de estados de cosas. (Deleuze, Guattari, 1977). Se realizan observaciones constantes desde el inicio del proyecto hasta la actualidad, y aunque diversos eventos sucedieron desde el inicio del proyecto, que exigieron una mudanza de varios factores que hacían a la configuración de este, se continua con el mismo espíritu y formas de trabajo basadas en la multiplicidad y coexistencia de distintas dimensiones, como concepto mas abarcativo desde donde se puede decir: que lo múltiple no se opone al “uno” y consigue sostener esta tensión de forma tal que coexistan diversas realidades sin necesidad de negar una a la otra.

RESULTADOS Y ANALISIS

Consideramos al proceso de articulación de diferentes saberes como la creación de un rizoma deleuziano. Este rizoma no es lineal, ya que recorre espacios conocidos y desconocidos, entrando por diferentes senderos. El desafío de la producción agroecológica es despojarse de preconceptos y recrear puntos de fuga que a la luz de Deleuze y Guattari son instancias donde algo puede adquirir sentido distinto y modificar totalmente dicho sentido de acuerdo a distintas dimensiones espacio- temporales.

Es notable como las estrategias primariamente fueron emprendidas por mujeres. Si bien no se realiza un abordaje de género en profundidad en este trabajo, no deja de ser de relevancia la intervención desde la perspectiva del género; al nivel de la toma de decisiones, formas y estilos en las que cada una de las integrantes del proyecto llegaron a acceder al conocimiento productivo/ comercial y técnico. Todas ellas recorrieron diferentes caminos, vivencias y experiencias particulares pero que unidas se potenciaron a fin de establecer nuevos diálogos, nuevos puntos de fuga, nuevos espacios para construir conocimiento en la agroecología. Por ello los logros de este trabajo tienen que ver con la reconstrucción de existencia de otros formas de hacer horticultura en este caso, y otra forma de ser personas integradas con los agroecosistemas productivos; que no dejan de estar atravesadas por la realidad de una producción intensiva convencional; pero que aún así demuestran que la agroecología es un espacio de resistencia por fuera de la lógica de oposición, porque es simplemente modificar el sentido. La agroecología es una práctica que requiere de conocimientos no lineales y que permite en sí misma la apertura para cuestionar la idea de diversidad. Ya que al igual que el rizoma, la agroecología puede ir cambiando la naturaleza del sistema creando nuevas conexiones, nuevas realidades que apuntan a la construcción de un sujeto y un colectivo cada vez más libres.

BIBLIOGRAFÍA

1. Landa, M. Mil años de historia no lineal (en torno a Deleuze y Guattari) de Manuel de Landa | Reflexiones Marginales <http://reflexionesmarginales.com/3.0/mil-anos-de-historia-no-lineal-en-torno-a-deleuze-y-guattari-de-manuel-de-landa/> 1/15-ISSN 2007-8501 Otorgado por el Centro Nacional del ISSN-2007.
2. Deleuze, Guattari, 1977 ISBN978968476-769-0 Distribuciones Fontamara S. A. México 2009
3. Deleuze, Guattari Spanish Theory, <http://www.fenom.com/spanishtheory/theory104.pdf>
4. Wayuq , Barrientos M.E. asesoría, registros y sistematizaciones técnicas. 2018.

La construcción de un diagnóstico multidimensional y multiactorial. Un desafío para los extensionistas que acompañan procesos de transición agroecológica en Córdoba

Silvetti, Felicitas; Ferrer Guillermo

Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC. fsilveti@agro.unc.edu.ar; gferrer@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

En la zona central de la provincia de Córdoba tiene lugar un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción de hortalizas desde 2009. Para los extensionistas que acompañan el proceso de diálogo horizontal, la capacidad de construcción colectiva de un diagnóstico sociotécnico constituye un gran desafío por la multidimensionalidad que implica el enfoque agroecológico. En este marco se reflexiona sobre las dificultades para desarrollar herramientas conceptuales y metodológicas que cuestionen prácticas y representaciones sociales, tanto en el campo académico como en el saber-hacer cotidiano, incorporando los conflictos de visiones/intereses que ello involucra. A ello se suma la necesidad de un marco institucional para garantizar la continuidad y riqueza del diagnóstico, iniciando en la formación de grado de los futuros profesionales.

Palabras clave: diagnóstico sociotécnico, extensión, procesos dialógicos.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la zona central de la provincia de Córdoba tiene lugar un proceso de transición agroecológica para la producción de hortalizas. El mismo se inicia hace 10 años a partir de la iniciativa de algunos productores familiares del cinturón verde de la ciudad de Córdoba, que comienzan a implementar prácticas agroecológicas en sus predios, motivados por la problemática de la contaminación con agroquímicos. Esta iniciativa se extiende en los años posteriores a otras familias ubicadas en localidades de las Sierras Chicas. El objetivo es propiciar un cambio tecnológico para la "inclusión social", esto es, una tecnología que exprese en su diseño, desarrollo y gestión, capacidades de los actores para la identificación y resolución de problemas sociales y ambientales, antes que a la remediación de déficits puntuales (Thomas, 2012). Se trata de construir participativamente una alternativa tecnológica diferente a la dominante, superando perspectivas ofertistas, para diseñar respuestas adecuadas y situadas, con el compromiso de múltiples actores.

Un hito importante para el fortalecimiento del proceso de reconversión fue la organización de la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC) a partir del 2013 en la Ciudad Universitaria de la UNC. La FAC abrió un canal de comercialización de proximidad para fortalecer las economías de los productores familiares y generó una alianza sociotécnica entre productores, técnicos de diversas instituciones (UNC, INTA, SAF y Secretaría de Agricultura de la Provincia) y consumidores. Esta experiencia se replica posteriormente en otras localidades de las Sierras Chicas (Unquillo, Colonia Caroya y Río Ceballos).

Debido a que el proceso de transición agroecológica parte de una situación sociotécnica que hay que problematizar y transformar colectivamente, consideramos que la forma y calidad del diagnóstico, constituye un aspecto clave para llegar a resultados satisfactorios. Este artículo presenta algunas reflexiones sobre la complejidad y multidimensionalidad que reviste el proceso de diagnóstico desde nuestra experiencia como extensionistas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. Las preguntas que nos planteamos son: ¿Qué entendemos por diagnóstico sociotécnico? ¿Qué desafíos enfrentan los extensionistas para realizar un diagnóstico apropiado en el marco del enfoque agroecológico?

RESULTADOS Y ANÁLISIS

¿Qué entendemos por diagnóstico sociotécnico?

Consideramos que los agrosistemas son ecosistemas intervenidos por el hombre para obtener bienes y servicios agropecuarios bajo determinadas relaciones sociales de producción. Ello implica que los aspectos biofísicos, tecnológicos y sociales se integran en un todo complejo. No podemos evaluar por ejemplo, los problemas de un suelo, sin asumir que ha sido intervenido según un marco tecnológico que responde a los intereses, conocimientos, posibilidades económicas, emociones y convicciones políticas de actores sociales diversos, en una sociedad y en un tiempo dado. En

consecuencia, podemos asumir que existen problemas de suelo socialmente específicos y diferentes representaciones sociales acerca de sus causas y posibles soluciones. Para un adecuado diagnóstico no alcanzará con un listado exhaustivo de los componentes del agrosistema, ni una caracterización detallada de las prácticas tecnológicas, sino que hay que dar cuenta y comprender la naturaleza de las interacciones que se dan entre todos los componentes y sus resultados, según una lógica social de intervención, contrastándolo con propiedades/condiciones significativas para una transición agroecológica. El diagnóstico sociotécnico se presenta entonces como un proceso reflexivo de autoanálisis, colectivo y situacional. Requiere la problematización de una determinada realidad sociotécnica y la elaboración de una hipótesis-acción para transformarla, a través de respuestas tecnológicas apropiadas a un contexto sociohistórico y político específico y en constante cambio. Implica también, la identificación de conocimientos agroecológicos que estén disponibles, accesibles y accionables, y/o el desarrollo de conocimientos nuevos a través de la investigación tradicional y/o la investigación-acción-participativa.

En este marco, la innovación sociotécnica no se concibe como un proceso lineal (desde los centros de innovación y desarrollo hacia los usuarios), sino como un proceso de construcción social, cargado de tensiones e incertidumbres, que implica un trabajo sostenido de reflexión crítica de saberes y prácticas. En este proceso, el diagnóstico ocupa un lugar central para la identificación y priorización de problemas relevantes para alguien. Se constituye en sí mismo en una fuente de aprendizajes y empoderamiento.

Entendido de esta manera, el diagnóstico requiere que los técnicos extensionistas transiten un proceso de formación profesional complejo (por la multidimensionalidad e interdisciplina que implica el enfoque agroecológico) y de actualización permanente, para poder movilizar conocimientos muy diversos y frecuentemente poco accesibles. Todo ello en diálogo con el conocimiento y experiencia que proviene de los productores y otros actores, para encontrar/construir respuestas adecuadas, en un marco institucional que sostenga el esfuerzo. La tarea no es sencilla y a continuación exponemos los desafíos que implica.

¿Qué desafíos enfrentan los extensionistas para realizar un diagnóstico apropiado en el marco del enfoque agroecológico?

Avanzar hacia una democracia técnica (Gallon, 1992) implica reforzar el carácter participativo, inclusivo y colectivo del diagnóstico. Se trata de favorecer un proceso reflexivo, generando una dialéctica entre aspectos científico-técnicos y sociales. Esto presenta potencialidades para arribar a soluciones consensuadas y socialmente apropiadas en la definición de una matriz de problemas- soluciones, e incluye una complejidad que no debe ser minimizada.

El enfoque convencional lineal de innovación tecnológica, centra la mirada en un sujeto individual, al cual se le transfieren innovaciones tecnológicas diseñadas en centros de I & D. Estas innovaciones son adoptadas sin mayor conciencia crítica sobre sus implicancias en el corto, mediano y largo plazo. El modelo agroindustrial ha logrado anular las capacidades diagnósticas de los actores, porque los problemas vienen convenientemente digeridos en función de los intereses económicos de aquellos que desarrollan y venden la tecnología. En su expresión actual, el agronegocio como modelo productivo, se basa en una actividad altamente profesionalizada y corporativizada (Gras y Hernández, 2001), dueña del saber tecnológico legitimado para resolver los problemas de la realidad, según una lógica excluyente de maximización de ganancias. Los usuarios son tomadores de las innovaciones tecnológicas (y de los diagnósticos que están por detrás) y el modelo dominante no reconoce el valor del conocimiento de los productores, ni su capacidad para generar/adaptar tecnológicas apropiadas a su realidad.

El modelo de producción dominante, se fortalece con el diseño curricular de las carreras en Ciencias Agropecuarias. Los futuros profesionales están sujetos al discurso tecnocrático dominante durante su proceso formativo, a costa del desarrollo de miradas integradoras y relacionales de los problemas del agro. Tal situación es evidente por ejemplo, en los estudiantes que cursan el Área de Consolidación en "Agroecología y Desarrollo Territorial", en el último semestre de la carrera de agronomía de la FCA-UNC. (<https://sites.google.com/a/agro.unc.edu.ar/agroecologia-y-desarrollo-territorial/>). El objetivo de este espacio curricular, que funciona desde 2014 con carácter optativo, es que los estudiantes elaboren un diagnóstico de los agrosistemas en transición agroecológica, integrando marcos conceptuales y metodológicos desarrollados durante la carrera y elaboren una propuesta tecnológica viable, acorde al diagnóstico. Esta labor se realiza con la participación plena de los productores y requiere de frecuentes visitas a los predios. En este proceso de co-construcción del diagnóstico, advertimos las siguientes dificultades:

- Los estudiantes presentan limitantes para visualizar los agrosistemas como realidades complejas. La mayor dificultad se presenta a la hora de integrar en el análisis aspectos socioeconómicos y políticos, escasamente desarrollados durante la carrera y que responden a una lógica argumental propia de las disciplinas sociales, con la cual los alumnos están poco familiarizados. En consecuencia, los problemas técnico-productivos son considerados aislados de las interacciones con otros aspectos significativos para comprender la estructura y dinámica de los agrosistemas como un todo complejo.
- No siempre la perspectiva de los estudiantes sobre los problemas y sus causas es compartida por los productores

y viceversa. Igualmente, las propuestas tecnológicas que los estudiantes elaboran como respuesta a los problemas identificados, son algunas veces evaluadas por los productores como inviables. Esta situación plantea un aprendizaje enriquecedor para la futura práctica profesional debido a que: i) permite problematizar la propia definición de los problemas y soluciones en función de la perspectiva del otro; ii) exige dar cuenta/comprender la lógica desde la cual los productores toman las decisiones y; iii) lleva a trabajar la controversia, para intentar llegar a una representación compartida de la realidad a través del diálogo.

- Los problemas que se pueden identificar en los agrosistemas analizados son tan diversos que demandan un abordaje interdisciplinario. Aquí los estudiantes se encuentran con un trabajo extenso para acceder a los conocimientos pertinentes e implica también un esfuerzo extra para los docentes-tutores.

En síntesis, el área de consolidación es un momento de problematización de la formación recibida, más que de profundización de los conocimientos trabajados previamente. En definitiva, los estudiantes advierten finalizando su carrera, que deben percibir y comprender las problemáticas agropecuarias desde un enfoque más complejo y relacional, diferente al aprendido.

Estas dificultades se expresan luego en los extensionistas, quienes exhibimos limitantes para trabajar los problemas de la realidad de manera integral, inclusiva y comprensiva. Resulta dificultoso superar los diagnósticos participativos como una reproducción de la opinión de sentido común de los actores sobre los problemas, y avanzar hacia un trabajo que profundice las relaciones de causa-efecto que los explican. En este sentido, Andrada (2013), señala la importancia de considerar los siguientes criterios en el desarrollo de los procesos dialógicos: intensidad, apertura y calidad. La intensidad es la forma en que se organiza la cooperación entre el conocimiento experto y el no experto; la apertura tiene en cuenta el número y la diversidad de los grupos que se encuentran simultáneamente afectados por el debate; la calidad, se refiere a la seriedad con que los integrantes hacen uso de la palabra y la pertinencia de sus intervenciones.

En cuanto a la intensidad, nuestra experiencia con el grupo de productores agroecológicos denominados “Sembradores Serranos” de la localidad de Unquillo, nos muestra que la continuidad del grupo y la profundización del diagnóstico, depende en gran medida del trabajo extensionista como dinamizador del proceso y de los recursos materiales que aportan las instituciones intervinientes. En este sentido, el desfinanciamiento/desmantelamiento que sufren las instituciones estatales en los últimos tres años, está erosionando seriamente la posibilidad de mantener el esfuerzo colectivo en el largo plazo. Analizar grupalmente los problemas prediales y territoriales, acceder a insumos indispensables para la transición y sostener un proceso de formación continuo de los técnicos y de las familias productoras, depende del apoyo material/institucional adecuado.

Por otro lado, en el grupo existe una gran heterogeneidad social que condiciona representaciones diagnósticas diferentes y genera controversia ¿Cómo se tiende un puente entre diferentes representaciones y horizontes cognitivos que luchan por imponerse, para construir significados compartidos? En el diagnóstico que se realiza en los predios se pone en juego el conocimiento académico, el empírico de los productores y también conocimientos sistematizados como los que provienen por ejemplo de la permacultura y la biodinámica. Si bien el grupo brinda el marco para un intercambio respetuoso de ideas, frecuentemente la toma de decisiones se basa en preguntarle “a la propia dinámica natural” qué alternativa es la más adecuada. Aquí observamos que intervienen dos métodos: i) el sistema de prueba y error, basado en la observación asistemática e; ii) implementar ensayos controlados que permitan estandarizar lo mejor posibles las variables que influyen el fenómeno, para que lo que observamos y medimos sea la expresión de la práctica tecnológica evaluada. Y además, para realizar una fundamentación adecuada del fenómeno observado (una enfermedad, por ejemplo) o para generar diseños experimentales confiables, es necesario que equipos de investigadores apoyen el trabajo extensionista. De lo contrario, lo más probable es que prime el método empírico de prueba y error sin un método de control y limitada explicación. En este sentido consideramos que los técnicos no deberían dejarse seducir por la lógica de la prueba-error como método de validación, dejando de lado la solvencia científica indispensable para manejar en forma adecuada el proceso de transición tecnológica. Los productores pueden aportar indicadores y variables muy valiosos y pertinentes para orientar el diagnóstico, pero el conocimiento académico no debe ser relegado, aunque asumiendo su relatividad e incertidumbre.

En relación con la apertura, la actividad del grupo también ha implicado compatibilizar intereses particulares y colectivos en torno a un proyecto de sociedad diferente. Esta problematización constante de la realidad genera inevitablemente resistencias en algunos integrantes ya que se cuestiona un sistema de poder consolidado. Los intereses que movilizan a los productores son diversos y los grados de compromiso también. Algunos sólo ven en la agroecología una estrategia para minimizar costos o una nueva oportunidad de negocio y hasta ahí llega su compromiso con la transición agroecológica. Los extensionistas se enfrentan entonces con el desafío de favorecer el despliegue de componentes técnicos, pero también, incorporar los conflictos de intereses que involucra la problemática, asumiéndola con la mayor complejidad que sea posible.

En referencia a la calidad del diálogo, la pertinencia de los aportes de los actores es heterogénea. No todos los participantes están dispuestos a problematizar sus marcos cognitivos, sobre todo en un contexto socioeconómico de alta incertidumbre y riesgo para grupos vulnerables. En este marco se tienden a reproducir puntos de vista y prácticas que profundizan los problemas, en lugar de solucionarlos. Asimismo la necesidad de los extensionistas de generar respuestas en el corto plazo lleva a que se priorice la identificación y abordaje de problemas técnicos puntuales aislados y que esa tendencia se “naturalice”, en desmedro de la mirada interdisciplinaria que demanda la complejidad.

CONSIDERACIONES FINALES

En el marco de procesos de transición agroecológica, el proceso de diagnóstico multiactoral y multidimensional es una tarea compleja para los actores involucrados. Tanto productores como extensionistas (y estudiantes en formación) deben afrontar el desarrollo de herramientas conceptuales y metodológicas que permitan cuestionar las prácticas consolidadas en el campo académico y en el saber-hacer cotidiano. El beneficio del diálogo como confrontación de representaciones, está en el desarrollo de la habilidad para el análisis, superando miradas dicotómicas y logrando significados compartidos. En el marco del encuentro de representaciones y horizontes cognitivos, es necesario generar un proceso de reflexión que posibilite a los actores sociales no sólo un análisis de la realidad que se pretenden interpretar y transformar, sino también una mirada crítica sobre los condicionantes sociales/institucionales que orientan las diferentes miradas y las prácticas tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andrada, C.A. (2013). *Investigación y Tecnología en Latinoamérica. La experiencia Argentina*. Editorial La Colmena. Buenos Aires.
2. Callon, M. (1992). The dynamics of tecno-economic networks, en Coombs, R.; Saviotti, P. y Walsh, V, *Technological changes and company strategies: economical and sociological perspectives*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, Londres.
3. Gras, C. Y Hernández, V. (2013). El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización. Buenos Aires: Editorial Biblos.
4. Thomas, H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas, en THOMAS, H. SANTOS, G. y FRESSOLI, M. (eds.). *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Edit. MINCyT y UNQ. Buenos Aires.

Agroecología periurbana en el corredor de las Sierras Chicas, Córdoba. El grupo Sembradores Serranos

Ferrer, Guillermo; Varela, Fátima

gferrer@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

Sembradores Serranos es un grupo de capacitación en producción de verduras agroecológicas promovido en forma conjunta por docentes de la FCA y por extensionista de INTA Pro Huerta; que realiza reuniones mensuales, desde el año 2014, en los predios de más de 25 familias agricultoras. En este tiempo los agricultores han expandido significativamente la producción, iniciaron la producción de semillas y se ha constituido como un actor que dinamiza el territorio de Sierras Chicas. Se destaca su método de análisis participativo de los cultivos que promueve la conceptualización de los participantes.

Palabras clave: grupo hortícola; capacitación agroecológica; agricultura periurbana.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El corredor se ubica sobre el faldeo oriental del cordón Sierras Chicas de la provincia de Córdoba, que en su zona centro sur constituye una misma cuenca, (Ceballos - Saldan) que desemboca en el Río Suquía. Involucra una serie de comunas y pequeñas ciudades que se van constituyendo como las ciudades dormitorios del noroeste del gran Córdoba.

En este territorio el INTA tiene presencia con su programa Pro Huerta, en la persona de la Ing. Agr. Varela desde el año 1998, con un centro operativo en Unquillo donde realiza una charla mensual en el edificio municipal.

En el año 2014 comienza un proyecto de extensión universitaria de la UNC., y una de sus líneas de acción fue constituir un grupo de capacitación en producción hortícola. Si bien el equipo técnico estuvo formado por más personas, el Profesor Ferrer junto a la Ing. Varela coordinaron el proceso, y tomando como base los huerteros que concurrían a las charlas del Pro Huerta, generaron una propuesta conjunta entre ambas instituciones. A la que se suman puntualmente profesionales de otras instituciones estatales.

El grupo comienza en octubre del año 2014 realizando reuniones mensuales, con 8 miembros y en poco tiempo propone la constitución de una feria agroecológica como salida comercial de los pocos excedentes que se disponía. Durante el 2015 se estabiliza con unos 18 miembros totales principalmente de Unquillo y de Mendiolaza que se pueden definir como agricultores urbanos y periurbanos. Actualmente el grupo ha ganado identidad (se denomina Sembradores Serranos) y sumando las personas con participación activa y periféricas superan a las 30, residentes desde Salsipuedes en el norte hasta Saldan en el sur, pero conservando el núcleo en las localidades de Unquillo y Mendiolaza.

El objetivo de este artículo es describir un proceso de capacitación/organización y reflexionar sobre las acciones socio técnicas que tienen lugar en territorios concretos y los instrumentos que posibilitan un diálogo de saberes entre los distintos actores participantes.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Si bien un proceso grupal de varios años nos permitiría realizar múltiples lecturas, hemos decidido centrar el análisis en dos ejes principales: la cuestión metodológica y el cambio productivo de los agricultores.

La cuestión metodológica

Priorizando la participación que demanda un enfoque constructivista, los temas abordados surgen de una planificación grupal que se realiza en la primera reunión de cada año (febrero). Considerando los temas que se han mantenido permanentes en los primeros años, son los siguientes: la primera etapa del año se dedica al tema suelo y abonos, la bio-diversidad y la producción de semillas. Hacia el invierno, abordamos el tema de los frutales, la producción de hon-

1 Soberanía alimentaria y agroecología. Promoviendo la producción, comercialización y consumo de alimentos sanos en el noroeste del gran Córdoba.

gos comestibles y los almácigos, y la última etapa de primavera, se aborda el tema de los insectos y enfermedades y los distintos biopreparados para tratarlos.

Desde el año 2018 la participación grupal creció exponencialmente, sobre pasando los límites del grupo. Se constituyeron varias comisiones de tareas (banco de semillas, colaboración con huertas comunitarias, biblioteca), por lo que la temática en las reuniones ha evolucionado más a informar / planificar las acciones de las comisiones y profundizar algún tema puntual que esté motivando al grupo. Una constante es el análisis participativo de los cultivos de la familia anfitriona.

La agroecología define como metodología la investigación acción participativa (Marasas y otros 2012) donde se generen espacios de diálogo entre los productores y los profesionales participantes y se pongan en juego las distintas concepciones sobre la producción y las relaciones con el entorno.

Existe consenso en la importancia del intercambio dialógico, pero no es sencillo que el intercambio sea virtuoso y posibilite alternativas socio-técnicas que ayuden a consolidar las iniciativas productivas. No alcanza con un enfoque participativo ya que se ponen en juego concepciones distintas, muchas veces solo fundamentadas desde la práctica.

En los dos primeros años se trataba de observar grupalmente los cultivos de la familia anfitriona desde los conceptos principales de la agroecología, tales como la diversidad, el estado del suelo, etc., y que esta práctica conjunta posibilitara ese dialogo de saberes. Pero muchas veces se quedaba en comentarios generales, resultando dificultoso profundizar el análisis.

Desde el año 2017 se propone el uso de una guía de observación o guía pedagógica para facilitar la evaluación analítica; al comienzo fue más sintética pero los productores fueron proponiendo nuevas preguntas para considerar, resultando como se muestra en la Tabla 2. El puntaje señalado es el máximo que cada grupo de 3 o 4 agricultores puede asignar en cada ítem.

El aprendizaje se relaciona con la actividad de las personas, con enfrentar problemas, dudar, formular hipótesis, analizar alternativas y verifica en una práctica sus conclusiones. Por eso es muy importante que el coordinador o asesor grupal trabaje más desde la pregunta movilizadora antes que desde la exposición de contenidos. La pregunta moviliza y el análisis de situaciones concretas posibilita generar pensamientos comparativos que tensionan las estructuras mentales, posibilitando reconstruirlas con otros conceptos e información. El coordinador/asesor puede informar, pero después que el grupo haya agotado sus ideas para analizar el problema en cuestión.

CATEGORIA		PUNTOS
¿Posee cerco que evite el ingreso de animales?		5
¿Capta y almacena agua de lluvia?		5
¿Posee un sistema de riego que permite evaporar el cloro y distribuir bien el agua?		5
¿Combina en un mismo cantero especies de hojas con otras de raíz o fruto?		5
¿Hay flores (atrayentes de fauna benéfica)?		5
¿Hay plantas autóctonas (atrayentes de fauna benéfica)?		5
¿Hay plantas aromáticas en los bordes y dentro de la huerta?		5
¿Posee frutales (de invierno y verano)?		5
¿El color de las plantas es un verde intenso?		5
¿Produce semillas?		5
¿El suelo está cubierto?		5
¿El suelo es blando? (con una estructura como miga de pan).		5
El suelo es de un color oscuro y tiene olor a bosque?		10
Se observan "bichitos" en el suelo		10
Producción de compost o bokashi: elegir una situación ->	huerta hasta 100 mt 2: un metro cúbico por año	20
	Más de 100 mt 2: => 2 mt cúbicos por año.	20
TOTAL		100

Tabla 2. Guía de análisis de huerta agroecológica.

En este sentido, la guía de análisis, es una lista de preguntas que promueven los procesos activos y participativos de los productores. En un primer momento al asignar un valor de un determinado ítem en subgrupo y luego en plenario, cuando deben fundamentar el valor asignado ante sus pares, se debe evocar conceptos y establecer relaciones inductivas y deductivas que estimulan un intercambio dialógico entre todos los participantes.

El cambio productivo de los agricultores

Tratando de captar el cambio ocurrido en las unidades de producción en forma sintética, seleccionamos a quienes participan activamente desde el año 2015 y proponemos cinco variables que se muestran en la Tabla 1.

	Superficie		Aumento en %	venta	Import. econom	Diversidad		
	2015	2018				Hongo	huevo	fruta
Eduardo	20	603	3.000	x	2	Si	si	si
Manuel	150	200	25		2	Si		si
Ursula	15	30	50		3	Si		si
Valeria	14	34	100		4	Si	si	si
Silvia	25	30	20	x	3	Si		si
María	170	270	160		2	Si		si
Rafael Ch	10	60	600		3	Si	si	si
Mariana	10	20	100		4	Si		si
Luis y Lili	10	100	1000	x	2	Si	si	si
Rodolfo	20	30	50	x	3	Si		si
Javier	270	320	20	x	2	Si	si	si
Verónica	20	30	50		3			si
Guillermo	20	100	500		4	Si		si
Fabiana	10	17	70		2		si	si
Alejandra	200	311	50		2	Si	si	si
Mariana Gat	10	15	50		3	Si	si	
Gladys	25	40	60		3	Si	si	si
Karina	10	40	400		3			si
Gaspar	0	40	400		2	Si		
Daniela	50	144	150	x	2			
María José	18	30	50		2			si

Tabla 1. Cambio productivo de los agricultores Sembradores Serranos.

El aumento de la producción, dado principalmente por el aumento de superficie (ya que se carece de datos de base de producción en kg de productos) presenta un valor máximo en 3000% y uno mínimo en 20%, pero los valores promedio es de 375, aunque la mitad de los casos no superen el 100%.

El objetivo principal es el autoconsumo, solo 5 (25%) venden o entregan su excedente.

Coherente con el autoconsumo, esta actividad no representa su ingreso principal.

Cerca del 50% sostiene que ocupa un segundo lugar en su economía y los otros en menor grado de importancia económica.

CONCLUSIONES

Sembradores Serranos es un grupo consolidado en el periurbano de ciudades serranas, cercanas a la ciudad de Córdoba.

En sus cuatro años de funcionamiento, sus miembros han generado un aumento de producción que puede valorarse por el aumento en las superficies de sus cultivos y por el incremento en la diversidad de lo producido.

El proceso de consolidación grupal ha llevado que el grupo asuma un rol de actor social en el territorio, ya que ofrece semillas propias y capacitación a otras organizaciones.

Estos logros se originan en la constitución de un grupo de matriz solidaria (Barreiro 2000) y espacios de diálogos multi-actorales. Pero el intercambio de saberes no es fácil de implementar, si pretendemos que vaya más allá de lo que a cada uno se le ocurre en el momento, sino que se generen ideas superadoras a las que traían los actores. En este sentido

podimos comprobar que estimulando un proceso de aprendizaje constructivo y dotando a ese proceso de herramientas metodológicas (guía de análisis) que promuevan la fundamentación conceptual de la mirada que se tiene de la realidad analizada, posibilita el dialogo fecundo entre todas las partes participantes, y como consecuencia, el crecimiento personal y grupal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barreiro T. 2000. Trabajos en grupo. Edit. Novedades educativas. Bs. As.
2. Marasas M., Cap G., De Luca L., Pérez M., y Pérez R. 2012. El camino de la transición agroecológica. Ediciones IPAF-INTA. Bs. As.

1086

Área de consolidación en agroecología y desarrollo territorial. Un espacio curricular optativo para consolidar la formación de grado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNC

Ferrer G.; Sánchez J. (coordinadores docentes); Arborno, M., Barrientos, M.A.; Cabanillas, C., M., Bergamín, G., Bisio, C., Cabrol, D., Cecaci, D., Domenech, R., Francavilla, G., Leguía, H., Luque, S.M., Pietrarelli, L., Ryan, S., Saal, G., Silvetti, F., Soto, G.

gferrer@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

Un curso de grado optativo en agroecología se implementa en la Facultad de Cs. Agropecuarias de la UNC. Su objetivo es capacitar recursos humanos para la formulación y análisis de sistemas agroecológicos e implementar políticas de desarrollo territorial. En cinco cohortes han cursado 68 estudiantes y se elaboraron 27 TAI que están publicados en el repositorio de la UNC (<https://rdu.unc.edu.ar/>)

Palabras clave: curso agroecología, universidad, Córdoba

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba implementó en el año 2004 un cambio de plan de estudios. En dicho plan se propone para el último semestre de la carrera de grado, un nuevo espacio curricular llamado "Áreas de consolidación" (AC). Estas Áreas tienen temáticas específicas¹, cuyo objetivo es que los estudiantes logren profundizar aprendizajes teórico-metodológicos previamente adquiridos durante la carrera y tienen un carácter optativo. Las AC se acreditan con la elaboración de un Trabajo Académico Integrador (TAI). A continuación, presentamos los fundamentos y objetivos del Área de Consolidación en "Agroecología y Desarrollo Territorial" que comenzó en el 2014 en el marco del Departamento de Desarrollo Rural y algunas reflexiones vinculadas con su desarrollo.

Fundamentación y objetivos del AC "Agroecología y Desarrollo Territorial"

El actual paradigma de agricultura industrial ha generado externalidades negativas en aspectos ambientales y de salud en la población generando conflictos socioambientales, y aumento en el riesgo de la producción, ya que eleva el costo de los cultivos y con ello el rendimiento de indiferencia. Esto lleva a buscar otras formas de hacer agricultura, por lo que el paradigma agroecológico está generando un gran interés por parte de muchos colectivos sociales.

El Departamento de Desarrollo Rural de la FCA viene sosteniendo proyectos de investigación-extensión relacionados con el desarrollo socio-territorial desde hace más de 20 años. Actualmente varios de sus docentes participan de la Feria Agroecológica de Córdoba, capacitando, colaborando y acompañando a los productores familiares que han decidido transformarse en agroecológicos.

La experiencia acumulada sobre intervención y la práctica actual vinculada a muchas instituciones que impulsan la producción agroecológica, brindan un marco conceptual y de inserción en la realidad que posibilita ofrecer a los estudiantes un espacio de formación destacado para concluir sus estudios de grado.

Se pretende lograr en la formación de los futuros profesionales una visión holística, que bregue por una agricultura más ecológica, que mantenga y ayude a recuperar los bienes naturales y culturales, incorporando la dimensión social en sus decisiones de manejo y diseño de los agrosistemas, promoviendo la soberanía y la seguridad alimentaria para un desarrollo sustentable y ético.

Teniendo en cuenta que el objetivo general formulado para el AC es *capacitar recursos humanos para la formulación y análisis de sistemas agroecológicos e implementar políticas de desarrollo territorial*, se propone que los estudiantes sean capaces de:

- Fortalecer su formación como futuros profesionales en el campo de conocimiento de la agroecología.
- Identificar propuestas tecnológico-productivas y socio-organizativas apropiadas a la problemática de la Agricultura Familiar y que favorezcan su inclusión social.

¹ Producción agrícola extensiva, producción pecuaria, gestión de recursos naturales, agro alimentos, manejo de espacios verdes, manejo de cuencas hídricas, producción intensiva, gestión ambiental y métodos cuantitativos para la investigación agropecuaria.

- Desarrollar conocimientos que les permitan formular y ejecutar prácticas de promoción del desarrollo en diferentes contextos territoriales.

METODOLOGÍA DE CURSADO

El área prioriza que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo tanto en el aula como a campo. Por eso, en la primera semana de cursado se conforman grupos de dos o tres estudiantes y se les asigna una unidad de producción agroecológica o en transición y un docente tutor. Los estudiantes deben ir vinculando los contenidos teórico-metodológicos que ven en el aula con la realidad de los agrosistemas visitados, a la vez que profundizan su relación con la familia productora.

El curso se organiza en 10 módulos temáticos que se integran en tres bloques en relación con las dimensiones de la realidad que se analizan: el agrosistema, el territorio y el contexto nacional/global.

Al final de cada bloque, los grupos de estudiantes realizan una presentación frente al equipo docente de un trabajo donde deben integrar los contenidos conceptuales trabajados en seminarios con el diagnóstico sistémico que se está desarrollando participativamente en cada agrosistema visitado. En esta instancia, el equipo docente dialoga con los estudiantes, realizando los comentarios y ajustes que se consideran pertinentes para enriquecer el trabajo de los grupos y se establece la vinculación de la teoría con la práctica, a la vez que se facilita la elaboración del trabajo final (TAI). Es importante señalar que las familias tienen plena participación en el diagnóstico y que se incluye en todo momento el propio conocimiento que tienen de su realidad socioproductiva.

El equipo docente

El equipo docente está conformado mayoritariamente por profesores del departamento de Desarrollo Rural de la FCA y docentes invitados de la Facultad de Ciencias Económicas a cargo del módulo de Economía Social y Agroecológica. La conformación del equipo es interdisciplinaria para asegurar una mirada sistémica de la problemática.

Los agrosistemas en transición agroecológica

En total son 18 las unidades productivas cuyas familias han colaborado con el AC. La mayoría están dirigidas por familias orientadas a la producción de frutas, verduras y/o huevos y se ubican en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba y ciudades cercanas como Colonia Caroya y Unquillo. Solo en tres casos realizan cultivos extensivos de cereales y los predios se sitúan a unos 100 km de la capital.

Se prioriza la cercanía de los predios a la ciudad de Córdoba para que los estudiantes tengan posibilidad de visitar varias veces la unidad, y en la medida de lo posible, integrarse en alguna actividad.

El Programa del AC en Agroecología y Desarrollo Territorial

A continuación se detallan los objetivos de los módulos temáticos que conforman el programa del AC. También los correspondientes a un seminario introductorio y uno final de integración.

Seminario introductorio

- Obtener una visión global de los contenidos a trabajar en el área.
- Conocer la metodología de trabajo a implementarse en el área

Bloque sistema productivo

- Diagnóstico con enfoque sistémico
 - Comprender los diagnósticos como procesos de construcción social.
 - Aplicar el enfoque sistémico en distintos ámbitos de la realidad.
 - Aplicar técnicas de relevamiento de datos primarios: la observación y la entrevista.
- Bases conceptuales de la Agroecología
 - Fortalecer la visión sistémica y multidimensional para comprender los procesos productivos del territorio.
 - Valorar la importancia de bienes naturales y culturales para la agricultura sustentable.
 - Analizar la incidencia ecológica, social, económica y cultural del modelo de agricultura industrial.
- Diseño de Sistemas de Producción sustentables
 - Desarrollar criterios de gestión y diseño de agrosistemas sustentables con una perspectiva de análisis multidimensional
 - Analizar las prácticas agroecológicas para diferentes ambientes, recuperando conocimientos tradicionales.

Bloque territorial

- Agricultura Familiar
 - Analizar el alcance y la complejidad de la noción de agricultura familiar.
 - Identificar las principales problemáticas de la agricultura familiar en un eje sincrónico y diacrónico.
 - Reconocer la heterogeneidad del sector de la agricultura familiar.
 - Identificar las estrategias de la agricultura familiar en el contexto de la globalización.

- La circulación de la producción en el territorio. Las organizaciones de los productores
 - Conocer las alternativas de comercialización de la producción agroecológica.
 - Conocer las organizaciones de los productores familiares y sus procesos organizativos.
 - Desarrollar habilidades para construir tipologías de actores.

- La intervención y la Ética profesional
 - Comprender el enfoque territorial como marco conceptual para el desarrollo.
 - Conocer fundamentos teóricos metodológicos sobre intervención para el desarrollo territorial.
 - La Ética en la intervención profesional.

Bloque global

- Economía Social y Ecológica
 - Comprender el concepto de economía social desde una perspectiva teórico-política.
 - Reconocer las categorías analíticas centrales que se proponen desde la perspectiva de la economía social, con énfasis en la economía del trabajo.
 - Reflexionar sobre los procesos y problemáticas emergentes que plantean las prácticas económicas alternativas y su relación con la cuestión agraria.

- Agroecología y desarrollo sustentable. La ética del desarrollo.
 - Analizar la propuesta de la agroecología para el desarrollo sustentable.
 - Analizar los aspectos éticos en las dimensiones del desarrollo integral.

Seminario de Integración

- Orientar a los estudiantes en los lineamientos que debe seguir la elaboración del el Trabajo Académico Final.

RESULTADOS. LA EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES Y DE LOS DOCENTES

Presentamos en la tabla 1, los datos generados en las evaluaciones finales de las distintas cohortes del curso, realizada por los estudiantes en cuanto a contenidos, metodología de enseñanza-aprendizaje en el aula, comunicación con el docente, metodología con los productores

	Muy adecuados (%)	Adecuados (%)	Relativamente adecuados (%)	Poco adecuados (%)
Los contenidos	55	45		
Metodología en el aula	50	45	5	
La comunicación con docentes	59	36	5	
Construir el conocimiento analizando un agrosistema	68	27	5	
La comunicación con el productor	40	36	14	10

Tabla 1. Síntesis de las evaluaciones realizadas por los estudiantes

Se observa en la tabla 1 que tanto los contenidos seleccionados para el curso, como la propuesta de trabajo en el aula y comunicación con los docentes como la actividad de aplicar el contenido en el diagnóstico y búsqueda de diseño superior del agrosistema tienen una evaluación positiva por parte de los estudiantes.

Donde aparece un porcentaje significativo de estudiantes con un señalamiento negativo es en relación con la comunicación con el productor. En algunos casos les resulta difícil comprender los criterios de prioridad de los productores y/o conseguir que acuerden con las propuestas de modificación de alguna práctica productiva.

En cuanto a la evaluación de los docentes, se advierte que los alumnos presentan dificultades para integrar contenidos que han sido poco desarrollados durante la carrera y sobre todo les cuesta el pensamiento relacional, complejo.

REFLEXIONES FINALES

En cinco cohortes han cursado 68 estudiantes y se elaboraron 27 TAI que están publicados en el repositorio de la UNC (<https://rdu.unc.edu.ar/>)

Desde el departamento de Desarrollo Rural se ha conseguido elaborar e implementar una propuesta de formación en agroecología original en el marco de una curricula de grado diseñada de manera fragmentada y tecnocrática. Los estudiantes deben emplear conocimientos de cursos pasados integrándolos a los nuevos para poder diagnosticar y elaborar una propuesta de rediseño del agrosistema en un contexto ambiental y sociohistórico determinado. En la elaboración de esa propuesta deben interactuar activamente con su docente tutor y con la familia productora.

Si bien sólo el 10% de los estudiantes de la carrera de agronomía elige cursar el área en agroecología (13,6 estudiantes por año). Consideramos que se deben considerar dos causas principales: i) las características del diseño de curricula general de la carrera que responde al modelo productivo dominante y; ii) la propuesta demanda mucho más tiempo y esfuerzo que otras áreas.

En relación al diseño de la curricula, está dominada por las asignaturas que sólo consideran el modelo dominante agroindustrial y, sólo tres abordan algún aspecto vinculado a la agroecología. En relación a la segunda causa, los estudiantes desarrollan durante la carrera poca capacidad de analizar una realidad de manera sistémica y relacional. La mayoría de las cátedras les proveen contenidos ya “digeridos” por el docente, por lo tanto sólo se prioriza la capacidad de memorizar contenidos. Además el conocimiento de los productores está subvaluado.

En el área de agroecología, se busca problematizar el marco referencial que tienen los alumnos y abordar una nueva manera de ver los problemas de la producción. Para esto se propone abordar la realidad en tres ámbitos (unidad de producción, territorio y nación) desde un enfoque sistémico integral, donde deben aprender a dialogar con el productor y considerar sus opiniones en la propuesta técnica. Considerando la poca capacidad de análisis de los estudiantes, les resulta difícil poder realizar un diagnóstico sistémico que identifique, además de los componentes, las relaciones y las propiedades de los sistemas.

Si bien la propuesta del Área es adecuada para integrar los contenidos (tanto físico biológicos como socio económicos) que fueron trabajados en forma parcial y desarticulada por parte de las distintas asignaturas, y generar habilidades básicas de relacionamiento con el productor, observamos que la mayoría de los estudiantes priorizan recibirse de la forma más rápida posible.

A utilização de oficinas entre estudantes primários como meio de divulgação da agroecologia na região central do Rio Grande Do Sul, Brasil

Luciane Ayres-Peres; Tatiana Padilha Sabadi; Gláucia Brisotto; Tamires Franco Conti; Thiago Della Nina Idalgo

Instituto Federal Farroupilha, *Campus* São Vicente do Sul. luciane.peres@iffarroupilha.edu.br; tatianapsabadi@gmail.com; glauciabrisotto@gmail.com; tamires.francoconti@gmail.com; thiago.idalgo@iffarroupilha.edu.br

RESUMO

Agroecologia traz meios capazes de auxiliar no desenvolvimento rural sustentável, no entanto é preciso informar/formar sobre a temática. O objetivo dessa ação de extensão foi disseminar conceitos e práticas agroecológicas em duas escolas brasileiras, tornando os estudantes ativos no processo de transformação da realidade de suas propriedades. A metodologia aplicada foi a realização de oficinas, as quais tiveram os seguintes temas: defensivos alternativos, controle biológico, plantas repelentes e uso sustentável do solo. As oficinas oportunizaram a reflexão dos sujeitos sobre o modelo produtivista vigente, e proporcionaram aos mesmos conhecimento de alternativas eficazes para produção. Assim, os sujeitos podem se tornar promotores de mudança em seus meios, com adoção de alternativas menos invasivas, equilibrando, assim, a agricultura com o desenvolvimento racional.

Palavras-chave: Ensino; Extensão; Brasil.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Atualmente existem intensas discussões sobre os padrões do agronegócio, os quais estão causando consequências graves tanto socialmente como ambientalmente. Pensando nessa realidade e propondo alternativas viáveis ao modelo de agropecuária estabelecido a partir da Revolução Verde, a Agroecologia torna-se uma alternativa de agricultura e pecuária sustentável. Assim, Altieri (2004) define a Agroecologia como sendo um padrão técnico-agronômico que orienta diferentes estratégias de desenvolvimento rural sustentável. O objetivo maior que sustenta o enfoque agroecológico é a manutenção da produtividade agrícola com o mínimo de impactos ambientais e com retornos econômico-financeiros, atendendo às necessidades sociais das populações.

Sabe-se da dependência gerada pelos pacotes tecnológicos, sufocando os pequenos agricultores, contribuindo para o endividamento, por consequência, muitos optam por se desfazer de suas propriedades com o intuito de quitar suas dívidas. Dessa forma, Carneiro et al. (2015) contribuem salientando que é imprescindível que a sociedade brasileira tome conhecimento dos fatos e da gravidade da situação, assim, gerando pressão suficiente para alterar a correlação de forças e superar o modelo de desenvolvimento insustentável e irresponsável do agronegócio.

A educação trata-se de uma ferramenta para disseminar informações e alimentar discussões que possam mudar a realidade. O ambiente escolar junto a esse fator se torna um espaço de socialização e troca de ideias. É fundamental a inserção de assuntos relevantes à comunidade e que possam contribuir na construção cidadã responsável e consciente. O projeto de extensão aqui apresentado, buscou trabalhar os princípios da Agroecologia com estudantes do Ensino Fundamental II (do sexto ao nono ano - Ensino Primário), os quais possuem vínculo com o meio rural.

A ação de extensão teve como alvo duas escolas brasileiras da Região Central do Estado do Rio Grande do Sul (RS), pertencentes aos municípios de Toropi (Escola Estadual de Ensino Médio Afonso Maurer) e Jaguari (Escola Estadual de Ensino Médio Ijucapirama), sendo a atividade desenvolvida com 137 estudantes com idades entre 11 e 17 anos. A cidade de Jaguari apresenta, aproximadamente, 10.937 habitantes, já Toropi, em torno de 2.827 habitantes (IBGE, 2010). Salienta-se que ambas são cidades pequenas, tendo suas economias baseadas principalmente na agricultura familiar.

As atividades foram realizadas durante o ano de 2018. Foram apresentados os conceitos e práticas agroecológicas, mostrando suas diferenças em relação ao sistema convencional de produção, realizadas práticas de identificação, elaboração e intervenção agroecológica, permitindo que os estudantes se transformem em agentes de mudança de suas realidades. A metodologia adotada na execução desse trabalho foi de palestras e oficinas, as quais abordaram os seguintes temas: introdução à Agroecologia, defensivos alternativos, controle biológico, plantas repelentes e uso racional do

solo em cultivos. Assim, usando princípios da Agricultura Orgânica, como ferramenta para a promoção da Agroecologia, pois, enquanto a Agricultura Orgânica tem suas raízes na ciência do solo, a Agroecologia sustenta seus princípios na ecologia. A Agroecologia privilegia, num primeiro momento, as dimensões agrônômica e ecológica (ALTIERI, 2004; GLIESSMAN, 2000) e, em seguida, as dimensões sociológica e política.

Para que a Agroecologia seja o rompimento definitivo da cadeia produtiva dependente de fornecedores de insumos é necessário que os jovens conheçam quais práticas e técnicas são disponíveis para desenvolver os princípios agroecológicos em suas localidades. Portanto, essa ação extensionista objetivou não apenas a comunidade escolar, mas também que as famílias pudessem ter acesso à informação sobre a temática agroecológica, através dos estudantes, conseguindo inserir alternativas ao modelo produtivo vigente.

RESULTADOS E ANÁLISES

Abordou-se a temática da Agroecologia com 80 estudantes de Toropi/RS-Brasil e com 57 de Jaguari/RS-Brasil, totalizando 137 sujeitos recebendo formação e trocando informações sobre agricultura sustentável. A maneira com que as oficinas foram idealizadas buscou transformar o conhecimento científico e técnico em saberes concretos e compreensíveis para a realidade dos estudantes, levando em consideração as concepções que esses alunos trazem a respeito da agricultura.

As oficinas contemplaram os temas: defensivos alternativos, plantas repelentes, controle biológico e uso racional do solo. A oficina que tratou sobre defensivos alternativos buscou a aproximação dos estudantes com práticas menos prejudiciais à saúde humana e ao ambiente, apresentando alternativas viáveis economicamente e de fácil aplicação. Os defensivos alternativos são utilizados para o controle de doenças ou pragas que acometem a produção de alimentos. É preocupante o uso indiscriminado de insumos químicos em cultivos de grãos e hortaliças, deteriorando o ambiente e a saúde do produtor, sendo necessário conhecer meios menos insalubres de manejo e controle, obtendo-se uma produção satisfatória. A atividade teve início com diversas indagações para avaliar os conhecimentos prévios e experiências que os discentes possuíam. Foram perguntados sobre o que são pragas, o que geralmente é utilizado para solucionar esse problema, se os mesmos concordavam com os métodos tradicionais e se compreendiam a preocupação sobre o uso incorreto de produtos químicos. Os estudantes demonstraram entendimento sobre os atuais meios de produção, inclusive relataram como é realizado nos cultivos que conhecem, em sua maioria acreditam que são técnicas favoráveis e corretas, mesmo causando alguns problemas, como intoxicações ocasionadas pelos químicos utilizados.

Logo após, foi iniciado o diálogo sobre os defensivos alternativos, o que são, como podemos utilizar, de que forma fazer sua aplicação, os casos específicos para cada uso. Os exemplos levados para discussão foram basicamente uso de vegetais em infusões, extratos ou em seu estado natural. Também amostras de caldas, por exemplo, a bordalesa (Sulfato de Cobre e Cal hidratada). Foram levados materiais de aplicação para uma demonstração rápida das técnicas. Os alunos foram conduzidos a um espaço onde puderam observar e manusear os materiais (Figura 1). Foram elaboradas algumas receitas impressas para auxiliar na compreensão e para que os estudantes pudessem levar para suas famílias o conhecimento construído durante a oficina. Para uso em animais por exemplo, infusão de cidreira (*Cymbopogon* sp.), folhas de bananeira (*Musa* sp.), folhas e frutos de mamoeiro (*Carica* sp.), as quais servem como carrapaticida e no controle de verminoses. E para aplicação em plantas a solução de sabão neutro com água e urina de gado, auxiliam no controle de espécies consideradas pragas e fertilizante. Durante a conversa com os discentes pode-se perceber que ainda são apegados às raízes dos pacotes tecnológicos oferecidos como o caminho mais seguro para a produção desejada, portanto, foi necessário que começasse uma desconstrução de pensamentos já formados, mostrando que é possível alcançar as metas estabelecidas em suas propriedades sem que sejam utilizados produtos que prejudiquem o equilíbrio sustentável.



Figura 1. Implementação da oficina defensivos alternativos com estudantes do Ensino Fundamental no Sul do Brasil.

A respeito da oficina de controle biológico, os estudantes foram questionados sobre o que são consideradas espécies pragas e se eles já tinham ouvido falar em inimigos naturais. Para exemplificar, foi indagado se tudo que está em um cultivo é considerado prejudicial ao mesmo. Para facilitar, foi questionado o que as aranhas comem nas lavouras, assim eles compreenderam que nem todo artrópode que está nesses cultivos é prejudicial, pelo contrário, trazem benefícios para a cultura e para o produtor. Para realização desta oficina, foram levadas imagens de animais encontrados nos cultivos mais comuns da região: pulgão (Hemiptera), joaninha (Coleoptera), lagarta (larva de Lepidoptera), aranhas (Araneae), mosca branca (Hemiptera), etc. e perguntado o que normalmente é feito quando se depara com a infestação de uma espécie na lavoura. A resposta foi unânime: a aplicação de agrotóxicos para remediar os danos. A pauta levantada foi: os agrotóxicos agem somente nas espécies pragas ou nos inimigos naturais também? A partir disso, trouxeram-se relatos de outras possibilidades, como os entomopatógenos, parasitoides, e predadores ativos.

Para finalizar, foi entregue aos estudantes duas placas que estavam escritas “Inimigo Natural” e “Praga” e foram passadas diversas imagens de artrópodes encontrados nas lavouras. A proposta foi que os estudantes levantassem a placa correspondente a imagem projetada, se acreditavam ser praga ou inimigo natural. A partir das respostas dos estudantes, reforçou-se o que foi debatido sobre o tema, a fim de que eles pudessem compreender a importância da manutenção da biodiversidade dos agroecossistemas. A resposta dos estudantes foi positiva, tendo em vista que na visita posterior eles relataram que começaram a perceber a importância de utilizar métodos alternativos ao uso de agrotóxicos e, dentro disso, abordaram o grande índice de mortalidade de abelhas que houve na região em decorrência do uso exacerbado e desnecessários de biocidas, ou seja, eles começaram a compreender o cultivo como um todo e não só o que a lógica produtivista vende.

Na oficina sobre plantas repelentes foram apresentadas plantas, em sua maioria, conhecidas dos estudantes, como: citronela (*Cymbopogon* sp.), cidreira (*Cymbopogon* sp.), cebolinha (*Allium* sp.), salsa (*Petroselinum* sp.), cravo de defunto (*Tagetes* sp.) e arruda (*Ruta* sp.), destacando pontos positivos de sua manutenção e cultivo. Quando os estudantes foram questionados sobre se alguma das plantas repelentes apresentadas estavam presentes em seus lares, a maioria afirmou conhecer, ou possuir tais plantas. Diante disso cabe ressaltar que a maioria dessas plantas são de fácil cultivo, baixo custo, e proporcionam uma melhora significativa nos cultivos infestados, ou inibem a presença de animais prejudiciais aos seres humanos.

A oficina iniciou com um momento teórico, em que os estudantes foram questionados sobre o que é uma planta repelente. A partir desse questionamento foi explicado o porquê de serem chamadas de plantas repelentes, e onde atuam, associando a repelência ou atração à mortalidade de abelhas – fato preocupante no ano agrícola 2018/2019 na Região Central do Rio Grande do Sul, destacando que algumas plantas repelentes para pragas podem atrair polinizadores.

Foi trabalhado como essas plantas devem ser utilizadas, sua eficácia, destacando a metodologia que deve ser usada (ex.: número de plantas por área). Posteriormente foi enfatizado que as plantas podem ser consorciadas com outras. Por fim, os estudantes, foram direcionados a um espaço onde conseguiram visualizar de maneira prática, o que foi apresentado na parte teórica. Os estudantes tiveram a oportunidade de visualizar e tocarem em algumas plantas, assim puderam sentir seu cheiro característico e dar sua opinião se o cheiro iria afugentar mesmo os predadores.

Durante a oficina sobre uso racional do solo os estudantes foram questionados sobre o que conheciam sobre preservação dos solos. A partir das respostas foram trazidos exemplos de técnicas para controle de erosão e os problemas que causa em lavouras, como por exemplo: o plantio direto sobre a palha; terraceamento; erosão laminar; e formação de voçorocas. Nesse ponto foram novamente indagados se na atividade agrícola de suas famílias alguma das técnicas era utilizada e se algum dos problemas eram visíveis ou notados por eles. Muitos deles relataram conhecer, em suas propriedades ou cercanias, voçorocas, evidência da erosão causada pela chuva.

Para demonstrar o quanto a erosividade das chuvas pode danificar os solos até a formação das voçorocas os estudantes foram encaminhados para a horta da escola. Com o auxílio de uma garrafa pet de água foi realizada uma demonstração do impacto da água no solo e como o salpico, o selamento superficial e o escoamento desagregam e deslocam partículas de solo. Em seguida uma camada de restos vegetais, formados pela parte aérea de azevém (*Lolium multiflorum* L.), foram colocados em uma nova sequência de solo no canteiro da horta e simulado o impacto da água sobre o mesmo. Com isso, os estudantes visualizaram que não houve salpico, tampouco desagregação que abrisse caminhos de escoamento sobre o solo, e os agregados mantidos.

No restante da oficina foram apresentados exemplos da utilização de técnicas de preservação dos solos de maneira simples, passíveis de serem reproduzidas na produção de alimentos em suas casas. Foram mostradas as espécies de crescimento mais rápido que permitiam a utilização da resteva como protetores do solo como milho (*Zea mays* L.), e que o bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), cultura recorrente na região para produção de aguardente, poderia ser utilizado nos canteiros das hortas.

Uma das grandes barreiras encontradas na realização do projeto foi auxiliar na compreensão de que é possível produzir alimentos sem utilizar agrotóxicos e sem degradar o ambiente. Isto se deve a hegemonia do agronegócio, que vende a sua ideia como a única alternativa possível.

Houve receio e resistência durante as oficinas, entretanto, ao final, pode-se perceber que diversos estudantes levaram as receitas e aplicaram em suas casas, os mesmos relataram satisfação com os resultados. Com isso, percebe-se que é possível informar e transformar ideais estabelecidos pelo agronegócio, torna-se o princípio para que outras atitudes sustentáveis e conscientes sejam tomadas. Por fim, reforça-se a ideia de que é preciso questionar-se sobre o papel agricultura vigente, quais impactos ao ambiente e ao homem, e, principalmente, formas de minimizá-los. Pensa-se na Agroecologia como uma alternativa sustentável, promotora do desenvolvimento econômico sem deixar de lado o aspecto social, para tal, são necessárias iniciativas que disseminem ferramentas da agricultura orgânica e fortaleçam o debate até alcançar os princípios agroecológicos.

REFERÊNCIAS

1. Altieri, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004. 120 p.
2. Carneiro, Fernando Ferreira et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. EPSJV/ Expressão Popular, 2015.
3. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>
4. Gliessman, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

Enfoque agroecológico para el control del acacio negro mediante el método del ABP

Suárez, A.; Molés, J.; Aragona, I.; Rizzo, L.; Guiot, A.

Escuela de Educación Secundaria Agraria N°1, Marcos Paz. suarezadrian188@gmail.com

RESUMEN

A partir del problema de la invasión de plantas de Acacia Negra (AN) (*Gleditsia triacanthos* L.), profesores y directivos de la Escuela de Educación Secundaria Agraria N°1, Marcos Paz, nos reunimos para afrontar de manera agroecológica el avance de esta plaga, transformando esta problemática en un acto educativo, donde los alumnos toman un papel principal. La forma de abordar la temática fue a través de la modalidad ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos). El proyecto comenzó el 2018 y va a ser trabajado cada ciclo lectivo por alumnos del último año. El resultado de esta experiencia sienta las bases para este año comenzar con el manejo agroecológico y sustentable propuesto en este proyecto.

Palabras claves: Agroecosistema- Sustentable-Escuela Agraria

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Este proyecto surge a raíz de una problemática que tiene la Escuela Agraria de Marcos Paz, que es la invasión por una planta llamada Acacia Negra (AN) (*Gleditsia triacanthos* L.). Es una especie exótica que impide el uso de la tierra, generando problemas de índole ambiental y socio económicos.

La metodología más común para controlar esta especie son métodos extractivos (retroexcavadoras) que traen aparejados gran inestabilidad al sistema agropecuario.

En base a esta problemática, un grupo de profesores junto con directivos, nos reunimos para abordar este tema desde una óptica agroecológica, que incluya la participación activa de los alumnos.

Se decidió trabajar con los alumnos del último año, dado que al tener un mayor número de materias cursadas, podrán comprender de manera más integral a la agroecología, debido al carácter multidisciplinario de esta ciencia. Y por otro lado, el hecho de estar próximos a obtener la tecnicatura y luego su inserción laboral, consensuamos que es fundamental que los alumnos tengan un acercamiento al funcionamiento de un agroecosistema mediante un enfoque holístico, ya que es todavía una deuda pendiente en la mayoría de las escuelas agrarias de la zona.

El lugar donde se está realizando es la Escuela de Educación Secundaria Agraria n°1 -(EESA N°1)-, la cual cuenta con 121 Ha. de las cuales aproximadamente la mitad presenta problemas de invasión por AN. Dicha Escuela se encuentra en el partido de Marcos Paz, (prov. de Bs As, Argentina) ubicado a 48 km al oeste de la Ciudad autónoma de Buenos Aires adyacente al cordón del Gran Buenos Aires, nexo entre lo periurbano y lo rural.

El Partido de Marcos Paz, limita con La Matanza, Merlo, General Rodríguez, Moreno, Cañuelas y General Las Heras. Cuenta con superficie total de 470 km², con claro predominio de la zona rural sobre la urbana. En la zona rural se desarrollan distintas actividades agropecuarias, en su mayoría de producción familiar, con una buena cantidad de productos agroalimenticios.

Es una experiencia de enseñanza, que tiende hacia la investigación agroecológica. Se planteó como objetivo abordar la problemática de la AN mediante una mirada agroecológica. La forma de abordar la temática fue a través de la modalidad ABP., donde se planteó una pregunta disparadora: ¿Se puede controlar a la Acacia Negra de manera agroecológica y sustentable?

Esta experiencia comenzó con los alumnos del último año del ciclo 2018 y actualmente continúa con otro grupo también del último año de trabajo, que comenzó a trabajar a partir de las propuestas ya elaboradas. El proyecto actualmente tiene un enfoque de investigación aplicada in-situ.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En base a dicha pregunta disparadora, los alumnos diseñaron un proyecto interaccionando entre sí en forma colaborativa. Los pasos que siguieron para llevar adelante el proyecto fueron:

- 1_ Búsqueda bibliográfica sobre agroecológica.
- 2_ Identificación del problema principal, las causas y consecuencias.
- 3_ Confección de propuestas de trabajo basadas en principios agroecológicos
- 3_ Análisis de la dimensión ambiental, y socio económicas pasadas y de proyecciones a mediano y largo plazo.



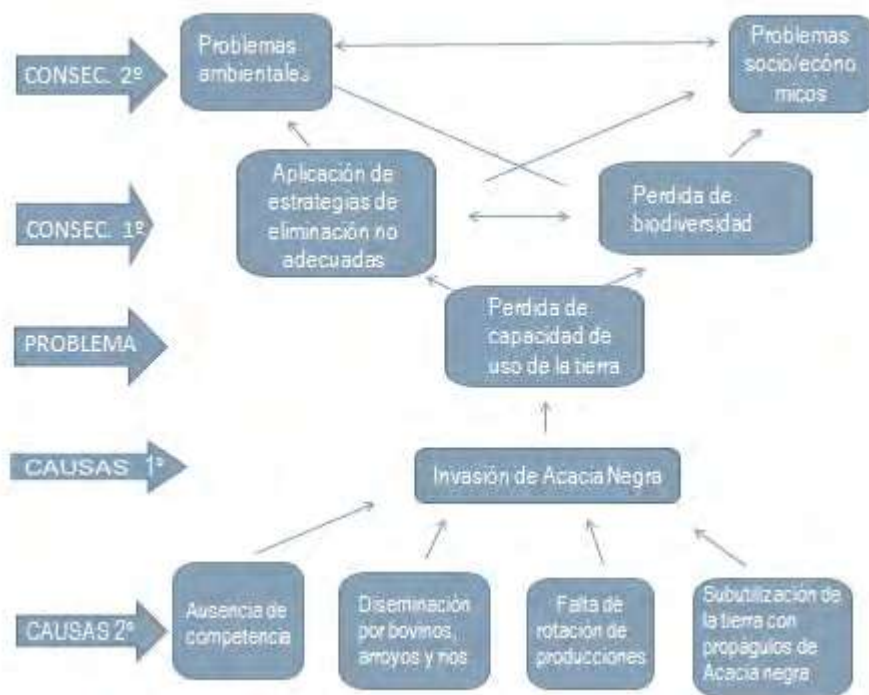
Foto 1. Extracción de plantas de AN con retroexcavadora.



Foto 2. Alumnos recolectando “cuernos del diablo” (*Ibicella lutea*) en un lote donde se realizó extracción de AN con retroexcavadora.

Los alumnos han hecho un análisis del establecimiento, en primer lugar buscando las causas y consecuencias de la invasión de la AN, para ellos confeccionaron un árbol de problemas con el fin de tener una mirada general de la problemática. Por otro lado, detallaron el impacto ambiental que genera la utilización de la retroexcavadora. Finalmente realizaron un diagrama de entradas y salidas con el fin de tener una visión holística del funcionamiento del agroecosistema, y realizar una exposición de lo realizado.

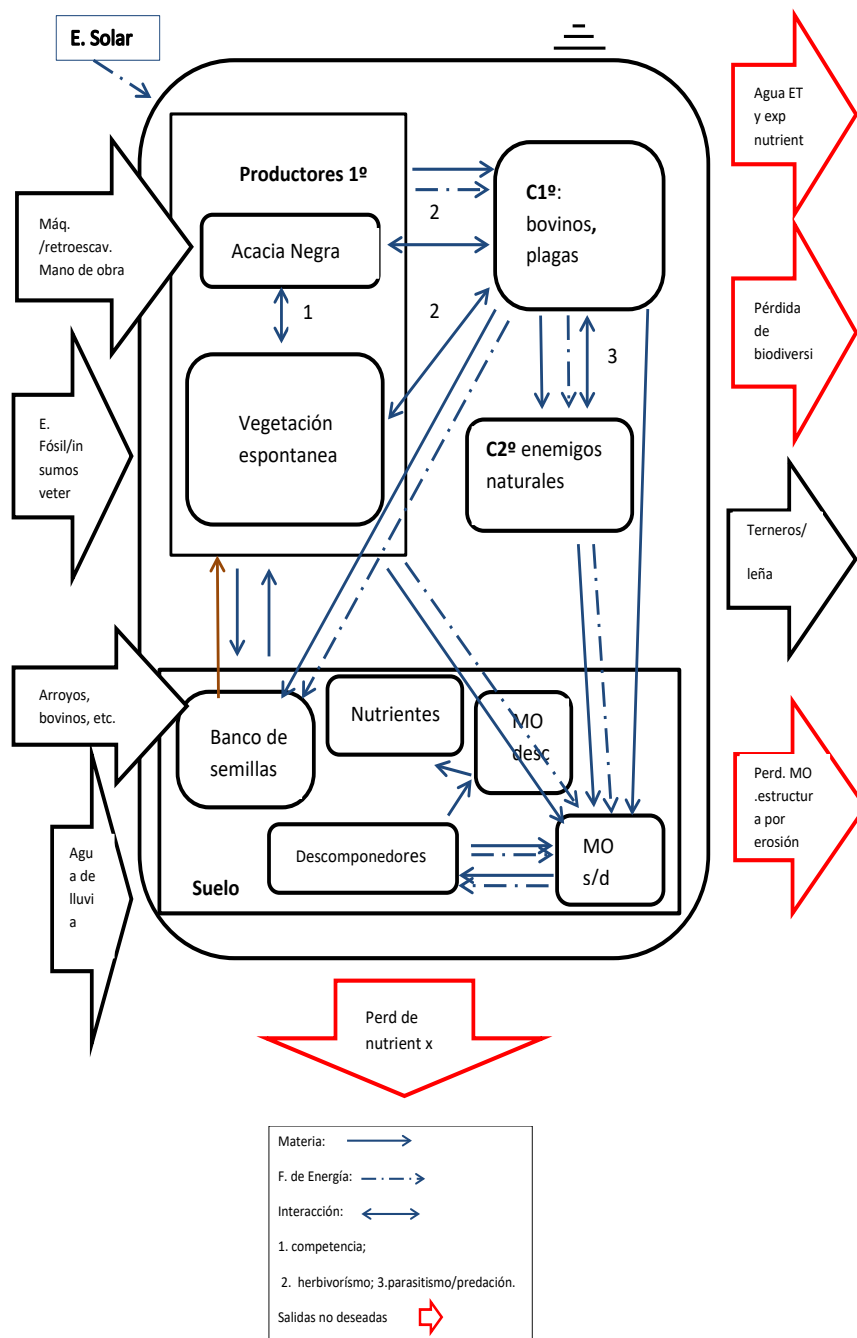
Árbol de problemas indicando los distintos grados de las causas y consecuencias



Diagnóstico actual y propuestas de manejos desarrolladas

Manejo actual	Propuesta para un manejo agroecológico
Desmonte utilizando retroexcavadora	Desmontar con motosierra aprovechando el rebrote para el ganado menor (cabras y ovejas)
Alto consumo de combustible fósiles por usar grandes maquinas	Disminuir el consumo de combustible fósiles al utilizar pequeñas maquinas (motosierras)
La remoción del suelo con retroexcavadora, deja el suelo desnudo favoreciendo a procesos erosivos.	Usar solo motosierra, para conservar la estructura del suelo.
Disminución de la resiliencia.	Con menos disturbio ambiental la resiliencia se ve menos afectada
Bovinos pastando en lotes con vainas de acacia negra aumentando la diseminación	Encerrar por 48 hs los animales previo al ingreso a lotes sin AN. Ídem para animales que ingresan al establecimiento.
Los animales pastan en lotes con alta carga de malezas debido a la remoción del suelo	Realizar un pastoreo de tipo silvopastoril en predios desmontados, para que disminuyan los gases de efecto invernadero y favorecer a la biodiversidad.

Esquema del sistema agropecuario de la EESA N°1 de Marcos Paz



El resultado de esta experiencia fue alentador, ya que se observó en los alumnos un gran interés en el abordaje del tema, también se han originados diversos debates que han enriquecido el aprendizaje. Por otro lado, al ser una problemática propia de la Escuela y de la zona, se observó que se han apropiado del proyecto. También observamos un incremento motivacional, el cual se notó reflejado en la profundización sobre temas relacionados con la agroecológica.

Transferencia socio educativa sobre el cultivo y consumo de *Stevia Rebaudiana Bertoni* (variedad criolla), de producción agroecológica con personas mayores del centro del adulto mayor de la Universidad Nacional de Lanús

Wallinger Marina; Díaz Francisco; Yedvab Mónica; Pelatelli Lucia; Moreno Ana; Guerrero Guillermina

Universidad Nacional de Lanús. mlwallinger@unla.edu.ar; franciscomdiaz@hotmail.com; licyedvab@gmail.com; lucia.pelatelli@gmail.com; anvemoreno@gmail.com; guillerminague@gmail.com

RESUMEN

La UNLa, en tanto universidad urbana comprometida, articula su capacidad científica-tecnológica con las demandas del sector social y productivo, participando en el proceso colectivo de generación de innovaciones y de su apropiación social, y promoviendo el conocimiento como factor estratégico de un modelo de desarrollo productivo soberano e inclusivo. En este contexto se desarrollaron actividades de transferencia socio educativa de los conocimientos producidos en el proyecto de investigación "Desarrollo de un alimento dietético endulzante con tecnologías de baja complejidad para transferencia a micro escala", en base a la producción agroecológica de *Stevia Rebaudiana Bertoni*. Se realizaron dos intervenciones con personas mayores que participan del Centro del Adulto Mayor de la universidad bajo la modalidad de grupos focales. El desarrollo de los encuentros contribuye a la articulación de la investigación con las necesidades y demandas de la comunidad, en particular las personas con derechos vulnerados.

Palabras clave: Grupos-focales; saberes; población vulnerable.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Dentro del marco de un proyecto de investigación Amílcar Herrera UNLa 2016-2018, se realizó la transferencia socio educativa a la población de personas mayores participantes del Centro del Adulto Mayor (CAM) de la universidad de los conocimientos producidos en la misma.

El proyecto de investigación se enmarca en el enfoque de la Seguridad y Soberanía Alimentaria, teniendo como objetivo central el diseño de un edulcorante no nutritivo natural a base de *Stevia Rebaudiana Bertoni* (variedad criolla) de producción agroecológica. De esta manera, se propuso generar y transferir conocimientos para que las personas puedan cultivar la *Stevia* a nivel familiar, extraer mediante técnicas simples los esteviósidos, y elaborar un edulcorante, natural y de bajo costo. Se entiende a la transferencia socio educativa, como una modalidad que vincula la investigación académica con impronta inclusiva y transferencial abriendo camino a las capacidades y potencialidades de los y las sujetos sociales.

En este sentido la UNLa cuenta con diversos espacios que posibilitan el desarrollo de los objetivos de la investigación. Por un lado, el CAM se presenta como un espacio para el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales y comunitarias creado con el propósito de promover un envejecimiento con derechos, donde se desarrollan propuestas de capacitación, docencia e investigación que contribuyen a promover una imagen positiva de la vejez. Las acciones propuestas en el CAM promueven el trabajo en equipos interdisciplinarios con una mirada abarcativa de la complejidad bio-psico-social de la vejez y del envejecimiento a través de los ejes: Salud Comunitaria, Creatividad y Derechos Humanos. Por otra parte, la UNLa cuenta desde el año 2014 con el espacio de Huerta Comunitaria donde se llevó a cabo el cultivo de la *Stevia Rebaudiana Bertoni* para el proyecto de investigación.

De esta manera, se propuso realizar parte de las actividades de transferencia socio educativa en el marco de las actividades del CAM en la huerta demostrativa de producción agroecológica ⁽¹⁾. Se tuvo en cuenta que las personas mayores pueden considerarse un grupo poblacional vulnerable debido a sus características fisiológicas particulares, su situación de salud y las condiciones socio-económicas por las que atraviesan. Por otro lado, los mismos poseen saberes incorporados a lo largo de su vida.

Para ello, se realizaron dos encuentros con espacio de 15 días entre octubre y noviembre de 2018, con las personas mayores en el espacio de la huerta, orientados en el enfoque de la investigación acción ⁽²⁾. En los mismos se utilizó, en un primer momento, la técnica cualitativa de grupos focales ⁽³⁾ para el abordaje de aspectos relacionados con el cultivo

de plantas (en el primer encuentro) y con la utilización de edulcorantes (en el segundo). El grupo focal se implementó en el marco de un encuentro con objetivos de transferencia respecto de los hallazgos parciales de la investigación, principalmente respecto del cultivo agroecológico de la Stevia en la región y sobre el uso de la misma en infusiones frías y calientes. De esta manera, la dinámica del grupo focal consistió en un primer momento de llenado de fichas y un segundo momento de puesta en común e intercambio de perspectivas entre los participantes.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Primer encuentro:

El grupo focal estuvo conformado por 24 personas, 58,33% de las cuales eran de mujeres. La edad media del mismo fue de $81 \pm 15,56$ años. Todos los participantes son residentes de la zona sur del Gran Buenos Aires (GBA), siendo el 25% de la localidad de Lanús, el 20% de Banfield, 16% de Lomas de Zamora y el resto se distribuyeron entre el 4 y el 8 % en otras localidades.

Este grupo focal estuvo organizado en 3 grandes bloques. El primero de ellos referido al cultivo de plantas y hortalizas en general, el segundo sobre las prácticas de cuidado que realizan y el tercero respecto de prácticas de uso y consumo del cultivo.

Respecto del primer bloque referido al cultivo, se buscó indagar principalmente respecto de qué tipo de plantas cultivan, por qué motivos cultivan y cómo obtienen las plantas para cultivar. En este sentido, se agruparon todas las especies mencionadas en las fichas de acuerdo a los fines de las plantas utilizadas lo que dio por resultado: a) aromáticas (18%), b) decorativas (38%), c) frutales (14%), d) hortalizas (24%) y e) medicinales (5%). Ninguna de las especies mencionadas incluyó a la *Stevia Rebaudiana Bertoni*. Si bien, la mayoría de las plantas identificadas refieren a un uso ornamental, el conjunto de las categorías que implican un uso nutricional (frutales y hortalizas), obtiene el mismo porcentaje. Por su parte, el intercambio grupal respecto de este bloque permite identificar también el origen de las mismas, siendo la más frecuente la obtención de esquejes.

Respecto del segundo bloque de cuidados que realizan, en este eje las fichas arrojaron como resultados, por un lado, las prácticas básicas esperables vinculadas al mantenimiento en concreto del cultivo. Aparte de los cuidados básicos (sol, riego, tierra) pueden identificarse el agregado de compost, abono o fertilizante, y el control de plagas como tareas incluidas en el mantenimiento básico. Sin embargo, llama la atención algunas definiciones puntuales respecto de las características de dicho cuidado, como por ejemplo “riego a mano despacito”, o “sacando sus hojas secas para que luzca más linda”, “les doy el buenos días”, que exceden las prácticas básicas esperables e introduce la dedicación implicada en el cuidado que, por otra parte, exceden el lugar común implicado en el precepto “las plantas necesitan amor”, que también apareció. Aunque es curioso, que cuando apareció “amor” como término específico, por lo general estaba vinculado no sólo al mantenimiento básico, sino también a la compra de fertilizantes o “preparados”, es decir aditivos que, si bien no se especifica su tipo (químico o agroecológico), es dable pensar que se trata de aditivos sintéticos. Otro de los emergentes en este bloque permite identificar aspectos que exceden al cuidado e introduce otra dimensión vinculada al cultivo de la tierra, como el fortalecimiento de los vínculos y sus efectos saludables.

En este sentido los participantes mencionaron: “las cuidan las nietas”, “...les hablo, saco las hojas, para mí son una terapia”. En este mismo bloque, el intercambio grupal por un lado arrojó diversidad de estrategias de cuidado domésticas como “pongo colillas de cigarrillos”, “les hablo”, “con el cabito de la banana (...) le pongo a la maceta”, “(le pongo) yerba”, “cáscara de huevo”, entre otras. La mayoría de estos cuidados, referían o estaban enmarcados en saberes previos que venían de padres, madres y/o abuelos que lo transmitieron en la familia.

Respecto del último bloque sobre el consumo de las plantas, se interrogó a los participantes acerca de cómo las usan. Cabe destacar que muchos optaron por dejar en blanco esta sección de la ficha. Sin embargo, de las respuestas obtenidas (17 de 24), 5 refirieron utilizarlas para condimentar sus comidas: “laurel consumo propio”, “verdeo en rellenos”, “perejil en milanesas” fueron algunas de las respuestas típicas. Asimismo, 2 de esas respuestas incluyeron el uso en infusiones: “las uso en té y mate” y “en ensaladas, jugos y condimentos”. El restante de las respuestas se repartió entre cocinar (3), decorar (4) y perfumar (3). En el intercambio grupal, respecto de este último bloque, además de consolidarse lo hallado en las fichas, apareció con mayor presencia el uso medicinal de las plantas “para mejorar la piel (aloe vera), para cataplasmas para el pecho se usaba antes, todo remedio casero. Así mismo sorprendió la fuerza con la que apareció el uso para bebidas alcohólicas como “marashca con ciruelas”.

Posteriormente se detallaron y compartieron entre los participantes y los docentes investigadores a cargo de la intervención los conocimientos obtenidos en la investigación sobre el cultivo familiar y agroecológico de la *Stevia Rebaudiana Bertoni*. Los participantes se llevaron plantines producidos en la Huerta para poder utilizarlos en sus hogares aplicando los cuidados culturales trabajados en la intervención.



Figura 1. Intervención socio-educativa en Personas Mayores, sobre *Stevia Rebaudiana Bertoni*, de producción agroecológica en la Huerta Demostrativa UNLa 2018.

Segundo encuentro:

El grupo focal estuvo conformado por 29 personas de las cuales un 68,97% eran mujeres. La edad media del mismo fue de 73 años. Todos los participantes son residentes de la zona sur del GBA, siendo el 31,03% de la localidad de Lanús, 24,14% de Lomas de Zamora, el 10,34% de Banfield y el resto se distribuyeron entre el 3 y el 7 % en otras localidades.

El grupo focal estuvo organizado en tres bloques, el primero referido al tipo de endulzante y alimentos endulzados que consumen habitualmente, el segundo al uso de edulcorantes y sus motivos, y el tercero a la percepción sobre los efectos del consumo de edulcorantes.

Respecto al primer bloque, los participantes refirieron utilizar tanto azúcar (41,38%), edulcorante (44,83%), ambos (3,45%) o ningún endulzante (10,34%). Los alimentos en los que preferentemente los usan son infusiones y bebidas en general (65%) o en repostería (20%).

En el segundo bloque se pudo observar que todos (n=14) los que refieren que toman edulcorantes lo hacen porque en algún momento un profesional de la salud, o familiar/amigo (pero por motivos de salud), le recomendaron que dejaran el azúcar. Sin embargo en las fichas que completaron solamente un 50% fundamentó el uso de edulcorantes por razones de salud, “soy diabético” o “me lo recomendó el médico”, mientras que el resto refirió motivos como el gusto, la idea de producto saludable, la costumbre (cada una con un 14,28%) entre otras respuestas.

Con relación al tercer bloque, las respuestas escritas mostraron que un 34,48% considera a los edulcorantes como productos sanos, un 55,17% no, y el resto o no sabe (6,9%) o no contestó. De aquellos que consideraban a los edulcorantes como un producto sano, el 50% refirió que los mismos tenían efectos positivos sobre la salud. Cuando les preguntamos qué opinión les merecía los edulcorantes, comenzaron a surgir todas las percepciones negativas que tenían de los mismos (Ej: “genera cáncer”, “dolor de cabeza”, “tiene mucho químico”). Ante estos emergentes se les interrogó por los motivos por los cuáles, a pesar de que una decisión basada en argumentos de salud implicaba consumir algo que, a su entender, no era bueno para la salud, lo hacían igual. La reflexión grupal aportó algunos datos interesantes, comenzaron a hablar de los “intereses industriales por detrás”, “el aparato de marketing y publicidad” y finalmente una reflexión que enciende las alertas del grupo de investigación: “no queda otra”, “no hay alternativa”, “no tenemos opción”. Esta sensación de la falta de posibilidad, es claramente una deuda del sistema de salud en términos de promoción de la salud, específicamente en temas como la soberanía alimentaria, la alimentación saludable y producción agroecológica.

De todas formas se interrogó a los participantes respecto de qué opciones creen que sí tienen, a pesar de la sensación de “no alternativa”, y a parte de surgir la *Stevia Rebaudiana Bertoni*, también mencionaron otros tipos de edulcorantes (aunque nutritivos) como la miel de caña o la miel de abeja.

Posteriormente, se compartieron infusiones y jugos producidos con *Stevia Rebaudiana Bertoni* (previamente evaluados sensorialmente como parte de los objetivos de la investigación), para que las personas mayores pudieran degustar-

los. Se explicó, así mismo, las estrategias de secado, preparación de infusiones, y demás procedimientos relacionados con elaboración de las bebidas probadas, de manera que pudieran luego replicarlo en sus hogares.

Se pudo concluir mediante estas dos intervenciones que las mismas constituyen espacios de transmisión de los conocimientos producidos en proyectos de investigación, así como de intercambio y reflexión con la comunidad generando a través del dispositivo utilizado, involucramiento y participación social por parte de los participantes. Por otro lado, ha resultado satisfactoria, la selección de la instancia de trabajo grupal a través de la técnica seleccionada, dado que la interacción de saberes sociales (históricos y cotidianos) traídos por los y las participantes, fue parte nodal de la selección del dispositivo “Grupo Focal”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bermejo, L. 2012. Envejecimiento activo, pedagogía gerontológica y buenas prácticas socioeducativas con personas adultas mayores. Educación social. Revista de Intervención Socioeducativa. 51: 27-44.
2. Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. 2010. Diseños del proceso de investigación cualitativa. En: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. Metodología de la Investigación. 509-515
3. Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. 2010. Recolección y análisis de datos cualitativos. En: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. Metodología de la Investigación. 425-433

“La hora del agrotécnico”; un programa de radio que promueve la agroecología

Ambroggio, Natalia; Roldán, Sonia; Iglesias, María C.

Instituto Agrotécnico “Pedro Fuentes Godo”- Facultad De Ciencias Agrarias-UNNE. Argentina. nataliaeambroggio@yahoo.com.ar; agrotecnico25@hotmail.com

RESUMEN

El programa de radio “La Hora del Agrotécnico” del Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo” dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE (Universidad Nacional del Nordeste). Es una experiencia de divulgación y extensión. De interés para el sector agropecuario, se transmite por FM 91.1 Mhz “Radio Universidad Resistencia” y por la 99.7 Radio UNNE en Corrientes. Desde el 19 de marzo de 2015 sale al aire.

Más del sesenta por ciento de los entrevistados se refirieron a la agroecología como una forma de vida, promoviendo su importancia y sus beneficios. Se fomenta la producción de cultivos de manera amigable con el medio ambiente compartiendo así variadas experiencias agroecológicas del nordeste argentino.

Mediante la difusión de las actividades realizadas por el Instituto Agrotécnico, quienes llevan adelante el proyecto de la radio tuvieron contacto con profesionales y productores que practican la agroecología como medio de producción sustentable con ambiente.

Palabras Claves: Produccion Sustentable – Difusion - Nordeste

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se inició en marzo de 2015 como necesidad del Instituto Agrotécnico de tener un medio de difusión de sus actividades. Es una experiencia de extensión y divulgación que sigue vigente.

Participan en la conducción y producción del programa la Ingeniera Agrónoma Natalia Ambroggio y en la asistencia y co-producción Sonia Roldán (**Fig. 1**). El programa se realiza en Radio Universidad 91.1 (**Fig. 1**) y se repite en Radio UNNE 99.7. Se cuenta con la colaboración de productores, profesionales, estudiantes, vinculados al sector agropecuario. Es para destacar la participación de los integrantes del Instituto Agrotécnico aportando información de interés.



Figura 1. Natalia Ambroggio y Sonia Roldán el estudio de Radio Universidad 91.1.

Sus objetivos son: brindar información de utilidad a los productores, profesionales agropecuarios, estudiantes y público en general, contribuyendo así al desarrollo sostenible y promoviendo la Agroecología.

Representar un aporte al proceso de integración científica-tecnológica entre la Universidad nacional del Nordeste y la Universidad Tecnológica Nacional regional Resistencia, Chaco. Universidades con objetivos comunes, orientados al desarrollo de la región.

La metodología de trabajo es: la búsqueda de informaciones para los diferentes programas, teniendo en cuenta la difusión temas agroecológicos. La participación de profesionales del medio, productores y estudiantes vinculados a la agroecología.

La participación en estudio de los entrevistados, como así también se realizan entrevistas en los lugares de trabajo. (Tabla 1). La compaginación y edición de los programas. La reproducción del programa otros horarios.

Profesionales del Sector	
Ing. Agr. Gustavo Lundberg	Integrante del grupo fundador del Instituto Agrotécnico
Lic. en Física Dr. Manuel Fuentes	OXFORD UNIVERSITY
Dra. Sara Horowitz	FAUBA.
Ing. Agr. Jorge Vara	Ministro de la Producción de Corrientes
Bioquímica Andrea Sirio	UNNE MEDIO en Escuela n° 7 de Puerto Tirol
Ing. Agr. Cristina Sotelo	Proyecto Voluntariado Universitario: Huerta agroecológica en La isla del Cerrito, Chaco-. Uso de plantas aromáticas
Ing. Agr. Sebastián Carnicer	Análisis que se hacen en el Instituto Agrotécnico
Bioquímico Alberto Reyes	UNNE MEDIO en la Escuela N° 7 de Puerto Tirol-. Experiencia realizada de kiosco saludable en el marco de un proyecto UNNE MEDIO
Ing. Agr. María Angélica Kees	Agroecología
Ing. Agr. Ángela Burgos	Producción de mandioca en Corrientes
Doctora Ing. Agr. Corina Leconte	Compostaje y lombricultura
Ing. Agr. Araceli Pared	Tareas que se realizan en INCUPO
Ing. Agr. Germán Pérez	Uso de suelo. Materia Orgánica. Compost y lombricompost-. Solarización.
Ing. Agr. Marcela Cosoli	Materia orgánica
Ing. Agr. María del Carmen Colonesse	Experiencias en lombricultura-
Ing. Agr. María Julia Bernardis	Experiencias en lombricultura-
Dra. María Nilda Gronda	Consumo de verduras y hortalizas de la huerta orgánica
Ing. Agr. Lilian Frioni	Importancia de la Microbiología
Lorena Sosa	Acciones de INCUPO en Chaco
Ing. Agr. María Elena Castelán	Consejos a los productores ganaderos/ Microsilos/ Planificación forrajera
Ing. Agr. Mabel Bennazar	BPA- Pro huerta
Ing. Agr. Germán Pérez.	Uso de suelo / Materia Orgánica, Compost y Lombricompost
Med. Vet. Natalia Aguilar	Bienestar animal
Ing. Agr. Gabriel Tortarolo	Acciones del INTA
Ing. Qca. Silvia Zambón	Aceites esenciales
Dra. Marcela Tourn	UNNE MEDIO en escuela n° 7 de Puerto Tirol
Profesor Ariel Címbaro Canela	UNNE MEDIO en escuela n° 7 de Puerto Tirol
Productores	
Raúl Coccocioni	Ferias francas; Jornada de agroecología de INCUPO en Reconquista).
Mary Bernachea	Ferias francas
Juan Héctor Cáceres	Producción de semillas; Jornada de agroecología de INCUPO en Reconquista
Néstor Ramírez	Agroecología
Mami Benítez	Ferias francas
Mario Benítez.	Jornada de agroecología de INCUPO en Reconquista

Tabla 1. Entrevistas realizadas

Toda la experiencia fue tomando forma y agilidad, apoyada en la interacción de las instituciones y su personal permitiendo brindar un servicio a la comunidad en sus áreas de influencia, siendo de esta manera la materialización de la vinculación interuniversitaria propuesta por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) en su Programa de Calidad Universitaria (PCA), establecida en el marco del PEFI (Plan Estratégico de Formación de Ingenieros).

En todas las temporadas del programa de radio, la Agroecología tuvo y tiene su espacio en el cual se entrevista a productores y profesionales quienes comparten sus experiencias a campo en Formosa, Corrientes y Chaco. Se da a conocer a la audiencia, el concepto de agroecología como forma de vida.

Los temas de las entrevistas más destacadas también se presentan en forma escrita como artículos periodísticos.

Se revaloriza el conocimiento popular del hombre de campo en cada entrevista. **(Fig. 3)**



Figura 3. La productora Silveira Benítez cuenta las practicas agroecológicas que realiza en su campo sito en Colonia La Floresta, Formosa.

Se brinda asesoramiento a la audiencia de cómo realizar prácticas agroecológicas de comprobada eficacia, por ejemplo, el compostaje en pequeña escala para el jardín y la huerta familiar **(Fig. 2)**. Sirviendo también esta práctica agroecológica para reciclar la basura domiciliaria.



Figura 2. La Ingeniera Agrónoma Corina Leconte explica cómo realizar un compost a pequeños productores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Desde el 19 de marzo de 2015 a marzo del 2019, el programa sale al aire. Se realizaron 116 programas. Se entrevistaron a más de 150 personas. Los temas de las entrevistas más destacadas se presentan en forma escrita como artículos periodísticos. Es el programa de las “dos radios universitarias de la región” porque se trasmite en radio universidad 91.1 y en radio UNNE 99.7 amplía así su área de influencia. Se logró la vinculación con los diversos actores del sector que participan del programa para dar a conocer sus actividades y promover así la agroecología como una forma de vida.

Cuando llega la época de siembra (en marzo y en setiembre) desde el programa se explica a la audiencia cómo hacer la huerta agroecológica.

Existe buena predisposición de los entrevistados, excelente respuesta de los productores que visitaron la radio o fueron entrevistados y se da una fundamental la relación Interna con todo el personal de la del Instituto Agrotécnico.

Además de difundir y promover la agroecología en los programas de radio se elaboraron boletines de divulgación técnica como así también se divulgó en el Facebook del Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo” y en el del programa de radio de manera que la información generada le sirva a la comunidad en general. Por otra parte, las actividades agroecológicas más importantes que se hicieron desde el Instituto Agrotécnico se publicaron en la web de la Universidad Nacional del Nordeste ampliando así la llegada a más personas. Estas noticias también fueron publicadas en Diario Norte que es el diario de mayor tirada en la región y en otros medios regionales.

Al año 2018 las notas periodísticas que se publicaron en Diario Norte fueron:

“Compostaje en Colonia Benítez”.

“Posgrado en compostaje.”

Se realizaron publicaciones en el Suplemento Rural de Diario Norte, por ejemplo:

“Valorizando residuos orgánicos” por Corina Leconte.

“Camas biológicas” por Sebastián Blanco.

Otros medios importantes donde se publicaron notas:

Revista Contexto UNNE: “La agroecología está en el aire”. (Paginas 135 – 141). Revista N° 1. Año 2018.

BIBLIOGRAFÍA

1. Introducción a la radio. Buenos Aires. Argentina 2013.
2. Manual de la Huerta Agroecológica PROHUERTA. Buenos Aires. Argentina 2017.

Cultivar para crecer

Prof. Ing. Agr. Vanesa Hidalgo

Escuela técnica 4-255 Alberto Victorio Zuccardi. vanesagisel@hotmail.com

RESUMEN

La experiencia surge a partir de observar el cambio de paradigma en los métodos utilizados en la producción agrícola. Cada vez la sociedad se muestra más consciente de alimentarse con productos sanos, libres de agroquímicos, respetando el ecosistema natural y a todos los actores que se encuentran en su medio.

La escuela técnica agropecuaria Alberto Victorio Zuccardi se localiza en el distrito rural de Fray Luis Beltrán Departamento de Maipú, a 35 km de la capital de Mendoza.

El proyecto cultivar para crecer está a cargo de la autora, quien tiene el rol de docente del espacio curricular producción hortícola, cargo de maestro enseñanza práctica y la coordinación del área técnica. Se trabaja vinculado a INTA Maipú y al programa Pro Huerta.

El objetivo es enseñar la cultura agroecológica para la producción de alimentos frescos respetando el medio ambiente, como también aprender del valor agregado en la cadena de comercialización justa y la responsabilidad social como futuros profesionales técnicos ante el cuidado de la salud poblacional.

Palabras claves: Entorno formativo, alimentos sanos, comunidad rural.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Se inicia la parcela hortícola agroecológica en el año 2017 y continua actualmente como parte de las prácticas dentro del espacio curricular producción hortícola de cuarto año. Se destina una superficie de 450 m² con ilimitado acceso al agua, ya que el establecimiento cuenta con un pozo de abastecimiento para su edificio y para los entornos formativos. La escuela cuenta con herramientas de trabajo: zapas, palas, horquetas, rastrillos, caretillas, guantes, gafas y ropa de trabajo. Estos elementos de trabajo y de seguridad forman parte del perfil profesional que es buscando en la formación de los estudiantes.

Los estudiantes presentan fuertes conocimientos previos de trabajo ya que un gran porcentaje tiene como actividad económica la producción de hortalizas y verduras. La limitante encontrada, fue un débil conocimiento sobre manejo integrado ecológico, acostumbrados a los métodos convencionales o tradicionales utilizados desde años en sus modos de vida.

La comunidad escolar se caracteriza por estudiantes cuyos padres se desenvuelven como obreros rurales temporales en las cercanías del establecimiento sin poseer los estudios primarios y/o secundarios finalizados. Sus hijos son los primeros escolarizados de nivel secundario de su entorno, siendo esta una situación más que propicia para cambiar los hábitos convencionales a las buenas prácticas agroecológicas, en un espacio constante de trabajo colaborativo.

El intercambio de experiencias, las relaciones de cooperación con el programa Pro Huerta de la agencia de extensión INTA Maipú que brinda semillas de otoño invierno y primavera verano, la compra de plantines diversos a los productores de la zona y donaciones recibidas del vivero Briagro y el Sr. Mario Guerra, han sido el sostén para tener recursos en cantidad y calidad para concretar las prácticas.

La escuela Alberto Victorio Zuccardi, recibe su nombre, como agradecimiento a este miembro de la familia, quien donó los terrenos donde actualmente funciona la institución junto a la escuela primaria Teresa de Tittarelli. Además de la donación del terreno, la empresa colabora con los estudiantes para la realización de prácticas en sus propias fincas, bodega y aceitera, como así con materiales e insumos para las prácticas generales.

La empresa Zuccardi se destaca por un manejo agroecológico en todas las etapas de su proceso, teniendo un fuerte impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Su participación y articulación es clave en la formación profesional.

Como parte del acompañamiento del trabajo en la huerta, se realizaron mesas de debates y reflexión sobre agroeco-

logía, la importancia de esta disciplina sobre el cuidado de la población y del medio ambiente. Se trabajó en los costos de producción y colocación de precio de venta, generando ingresos diarios que permitieron seguir abasteciendo de compras de sustratos, semillas y plantines para las siguientes plantaciones. Se crearon pequeños grupos de estudiantes que recorrieron el territorio, como parte de intervenir socialmente en su comunidad, compartiendo esta experiencia ya convertida en aprendizaje con resultados tangibles.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La experiencia ha tenido muy buenos resultados. Se ha logrado cubrir el ciclo hortícola anual, siguiendo los estándares agroecológicos: no aplicando agroquímicos, produciendo abonos orgánicos para mejoramiento del suelo y aporte nutricional a los cultivos, utilizando trampas para monitoreo de las plagas y enfermedades, produciendo insecticidas naturales como la utilización de macerados de ajo y barreras naturales con aromáticas y flores atractivas para confusión.

Concretamente se producen en el año los siguientes cultivos: tomate redondo, tomate perita, berenjena, zanahoria, zapallo, cebolla, ajo, lechuga, apio, perejil, acelga, melón, sandía, albahaca, orégano, romero y quinua. Su comercialización se realiza en el mismo establecimiento con los profesores, padres, maestros de primarias, empleados de la bodega Zuccardi, visitantes de la zona, etc.

Los estudiantes han generado un cambio favorable hacia el manejo productivo agroecológico en los establecimientos familiares y sus hogares, replicando la experiencia obtenida en la escuela y compartiéndola con sus padres. El programa Pro Huerta cada año brinda semillas de estación para cada una de los hogares de los estudiantes. Algunas familias han incorporado el compostaje de restos vegetales como técnica de obtención de abonos orgánicos, la reducción y en algunos casos la eliminación de agroquímicos aplicando un manejo integrado de plagas y enfermedades y la venta de su producción en ferias de alimentos saludables y orgánicos de la zona. El valor agregado de una producción saludable mejora las condiciones de venta. El consecuente aumento de la rentabilidad convierte a la actividad en una oportunidad laboral de interés.

La comunidad se encuentra en una profunda transformación de la metodología de producción tradicional a la metodología de producción agroecológica. Los estudiantes se han fortalecido aprendiendo a cultivar en forma sana y segura tanto para el trabajador como para el consumidor, han aprendido a organizarse para avanzar en las actividades del proyecto productivo como así en la comercialización de los productos, aprendieron a vender juntos para mejorar precio y a seguir acompañándose para darle continuidad a los objetivos.



Figura 1. Cosecha de especies primavera verano



Figura 2. Capacitación INTA Pro Huerta en Facultad de Cs. Agrarias UNCUYO.



Figura 3. Cosecha de especies otoño invierno

Iniciación profesional: de la teoría a la práctica agroecológica

Boetto, Marta; Avila, Gabriel Tomás, Donadio Nicolás, Beccaria Victoria

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, mboetto@agro.unc.edu.ar; gavila@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

Se pretende evaluar si una Iniciación Profesional de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (U.N.C.), que simula una transformación agroecológica de un sistema de la agricultura industrial en una alternativa producción de alimentos, genera cambios actitudinales en los estudiantes frente a este tipo de agricultura. Las actividades implicaron integración y transferencia de contenidos abordados anteriormente en otros espacios, y el abordaje sincrético de nuevos conocimientos. Se registraron características de los participantes, manejo de contenidos; utilización de métodos, uso de datos y elección o diseño de prácticas agroecológicas. Los resultados indican pobre transferencia de conocimientos a la resolución de nuevas situaciones problemáticas. El esfuerzo exigido desde lo intelectual y desde lo físico para la ejecución del plan de trabajo, atentó con la continuidad en la participación de los estudiantes. Solo se encontró correlación con la experiencia productiva previa del joven.

Palabras Claves: formación; ejercicio profesional; transformación

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El Plan de Estudios de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, refleja la realidad nacional. Está diseñado para formar profesionales para la producción agropecuaria dominante, industrial, basado en diseños espaciales simplificados, altamente dependientes de subsidios, de bienes elegidos por el mercado internacional de *commodities*. Solo tres espacios curriculares obligatorios abordan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales propios de la Agroecología (Observación y Análisis de Sistemas Agropecuarios, Ecología Agrícola y Extensión Rural- 1). Resultado de esto, la discontinuidad en la construcción del conocimiento agroecológico se constituye en un grave obstáculo para el logro de sus objetivos. Por ello, se generan y ofrecen otros formatos optativos como talleres, seminarios e Iniciaciones Profesionales.

En este contexto, se conceptualiza a la Iniciación Profesional como un espacio curricular diferente, de 66 horas reloj de duración, en el que el estudiante encuentra una alternativa de aprendizaje acreditable académicamente y realizable en cualquier momento de la cursada. Sus objetivos se corresponden con: estimular la participación estudiantil en procesos de investigación, experimentación adaptativa, extensión, docencia y producción; valorar el esfuerzo y la creatividad en la resolución de situaciones problemáticas; como así también favorecer y promover la **apropiación** de la carrera en los estudiantes. En ese sentido, se define a la “apropiación” como el “modo en que los individuos se transforman a través de la participación en una actividad. Se trata de un proceso personal por el cual, a través del compromiso con una actividad en un momento dado, los individuos cambian y manejan una situación ulterior de la forma aprendida en su participación en la situación previa. Se trata de un proceso de conversión más que de adquisición” (5).

Este equipo ofrece, desde hace 10 años, una Iniciación Profesional que tiene como eje la producción agroecológica de alimentos sanos, enmarcada en los proyectos de investigación y desarrollo que los docentes coordinadores dirigen en torno a la generación de prácticas accesibles a la Agricultura Familiar. Los objetivos de esos proyectos se plantean en torno al manejo de cultivos hortícolas, como mejorar el establecimiento inicial de las plantas, inhibir la invasión de malezas y plagas, así como sustituir agroquímicos a través del fortalecimiento de procesos ecológicos (fertilizantes por materia orgánica, herbicidas por cultivos de cobertura, intercultivos o acolchados; insecticidas por diversidad de plantas incluyendo repelentes o plantas trampa).

Las prácticas de esta iniciación se llevan a cabo en el Campo Escuela de la FCA, y tienen como meta construir un módulo que modela la conversión agroecológica de un monocultivo industrial (4). Allí, el equipo de trabajo se propone brindar un espacio de reflexión y práctica, de integración de contenidos dados en otros espacios curriculares de los ciclos de conocimientos básicos y básicos profesionales del Plan de Estudios, con los aportados por los experiencias anteriores de los estudiantes (currículum oculto), y otros nuevos, profesionales y agroecológicos, abordados sincréticamente desde su búsqueda autónoma (investigación), reflexión sobre la práctica y aportes teóricos dados por los docentes. Este plan de

trabajo obliga a los jóvenes, a resolver diversas situaciones que se les presentan en toda su complejidad, como campo de quehacer profesional, y que habilita destrezas intelectuales inherentes a la actividad de producción de alimentos sanos, agroecológicos. Esto requiere de profesionales que conciban que los agricultores son quienes deben decidir qué, cómo y dónde hacerlo; y quienes elijan qué, dónde y cómo comercializar sus productos (Soberanía Alimentaria). Se trata de técnicos que sean capaces de acompañar un proceso de transformación que sugiere incorporar prácticas para eliminar el uso de insumos químicos contaminantes, fortalecer procesos ecológicos; promover el consumo de lo producido y generar alternativas para su comercialización. Agronómicamente, los profesionales deberían concebir a los agroecosistemas diversificados, de alta complejidad espacial y temporal. Una diversidad que incluya componentes que no solo brinden bienes, sino también servicios ecosistémicos; que otorguen resiliencia y eficiencia al sistema, a través de la regulación biológica de los procesos que allí se dan; y entender la complejidad inherente al espacio de intervención, donde lo agrario es parte del complejo sistema sociedad-naturaleza. En este marco, se hace necesario un cambio de actitudes en los estudiantes universitarios, frente a la cuestión ambiental (2).

La pregunta clave es: ¿un espacio curricular como una Iniciación Profesional de estas características será suficiente para generar cambios actitudinales en los estudiantes frente al ambiente? El objetivo de este trabajo es evaluar si se pueden generar cambios actitudinales en los estudiantes, con respecto a la forma de operar en el ambiente sostenida por la agricultura de insumos, a través de su participación en esta Iniciación Profesional.

Las actividades se realizaron en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC (31°29'09.56" L.S.; 64°00'09.56" L.O.), a través de encuentros semanales (Marzo a Noviembre 2015), en la búsqueda de un espacio formativo más integrador y dinámico, que hiciera atractivo y eficaz el aprendizaje de conceptos, procesos y problemas relacionados con la conversión agroecológica de un cultivo industrial, al encontrarse en el medio rural. También se buscó promover en el estudiante la identificación de sus dificultades, provocar la reflexión sobre su trayecto académico y potenciar la profundización de sus intereses vocacionales y sus obligaciones académicas.

Se constituyó un grupo de estudiantes del Ciclo de Formación Profesional del Plan de Estudios 2004 (primeros tres años de la carrera), que acudieron libremente, entre la variada oferta de iniciaciones sostenida por el Claustro Docente de la Institución. Los alumnos habían cursado la asignatura Ecología Agrícola, que profundiza los fundamentos ecológicos teóricos de la Agroecología o la cursaron en paralelo al desarrollo de la Iniciación. Para caracterizar al grupo de estudiantes, se registraron datos y atributos poblacionales y otros inherentes a sus currícula oculto y explícito (sexo, edad, origen, relación con el medio productivo; trayectoria universitaria, etc.), a fin de estudiar si alguna/s de estas características presentaba correlación con los resultados.

Cada encuentro inició con un diálogo a fin de planificar acordando las actividades a realizar ese día, (qué tareas eran necesarias, dada la situación encontrada a campo), cómo realizarlas y quién las haría. Cada encuentro terminó con otra reunión de evaluación de lo hecho, y de reflexión sobre la necesidad de abordar contenidos, adquirir un insumo o generar una práctica diferente. En caso de necesitar información, esta fue brindada por los docentes a través de bibliografía enviada por mail, publicada en una página de Facebook diseñada ex profeso o expuesta teóricamente o en forma demostrativa.

En las primeras reuniones, se acordó con los estudiantes la posibilidad de producir alimento para el grupo de manera cooperativa y agroecológica, convirtiendo una propuesta de monocultivo hortícola en una huerta diversificada. Para ello, se abordaron contenidos sobre los principios y etapas de la conversión agroecológica, brindados por los docentes, y se reflexionó conjuntamente acerca de cómo implementar los cambios. Se realizó una encuesta alimentaria a fin de seleccionar un grupo de especies hortícolas a cultivar, que componían la dieta habitual de los participantes. Como proceso complementario, se discutió y decidió la incorporación de otras plantas prestadoras de servicios como cortinas rompevientos y protectoras de derivas de agroquímicos, repelentes de insectos, huéspedes alternativos de depredadores, etc. La ocupación del espacio disponible, generando una estructura diversificada de la vegetación, se diseñó conjunta y paulatinamente. Se utilizaron tecnologías innovadoras junto con técnicas ancestrales (cultivos de cobertura, acolchados) u originadas en otras agriculturas (como el método Fukuoka para la siembra de algunos cultivos). Todo esto, implicó poner en juego información brindada por el trayecto anterior de la carrera, así como explorar nuevos conocimientos.

Las actividades de investigación-acción implicaron integración y transferencia de contenidos abordados por el Ciclo de Conocimientos Básicos (Botánica, Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios y Prácticas Pre Profesionales 1) y Básicos Profesionales del Plan de Estudios vigente (Manejo de Suelos y Agua; Microbiología Agrícola; Agrometeorología; Maquinaria Agrícola; Fisiología Vegetal). Ellos se debieron poner en juego al abordar problemas productivos que se presentaron a lo largo del período de trabajo (por ejemplo, enmalezamiento). Se abordaron otros conocimientos de manera sincrética (necesidades nutricionales de las personas de su edad y actividad; valor nutritivo de las especies vegetales elegidas por ellos y factibles de producir en el lugar), a través de la investigación bibliográfica y la reflexión, para definir qué producir, y cómo hacerlo dentro del módulo.

A fin de rastrear los cambios de conducta de los estudiantes ante las situaciones planteadas en el curso del trabajo, se realizaron observaciones participativas de campo de las actuaciones, en forma narrativa y dirigida (registros discontinuos). Se registraron asistencias, intervenciones en las actividades (actitud, compromiso, eficiencia), capacidad para generar o encontrar soluciones a los problemas planteados, transferencia de conocimientos adquiridos, utilización de métodos, selección y uso de datos para registro y evaluación de resultados que permitieron seleccionar o diseñar prácticas agroecológicas. Se valoró el compromiso frente a la exigencia de las tareas de estudio y de campo a través de entrevistas no estructuradas o abiertas (entrevista cualitativa) que permitieron estimular a los jóvenes para que expresaran sus sentimientos, opiniones, significados, directamente relacionados con los puntos tratados en la investigación.

RESULTADO Y ANÁLISIS

El grupo estuvo constituido por estudiantes mayoritariamente masculinos, de entre 22 y 31 años, que por diversas razones estaban retrasados en el cursado de la carrera (salvo un caso). De diversos orígenes geográficos, y distribuidos en dos grupos igualitarios por su origen (tanto de la ciudad como del interior) como por su relación directa con la actividad agropecuaria (51 y 49%, respectivamente; estos últimos hijos de productores de commodities, solo uno de la agricultura orgánica). El 80%, había acreditado la asignatura Ecología Agrícola, al final de la Iniciación.

Los estudiantes se mostraron solventes en la toma de muestras y datos, demostrando que habían desarrollado destrezas en situaciones anteriores, como en los espacios curriculares implicados en esta propuesta de iniciación profesional (módulo Prácticas Pre Profesionales I y asignatura Ecología Agrícola), aunque no los criterios de utilización de los mismos. Esto podría deberse a la falta de "práctica", por lo cual, este podría considerarse un conocimiento no acabado. Además, se evidenciaron falencias a la hora de volcar conocimientos sobre Física, Agrometeorología, Botánica, lo cual dificultó el trabajo.

A medida que se planteó la necesidad, se ofreció bibliografía y otro material, pero los alumnos no pudieron interpretar el compromiso de trabajo y estudio continuo que implicaba iniciar la transformación de un monocultivo en una huerta agroecológica, por falta de anclaje de los conocimientos que este enfoque implica. Esto podría deberse a la discontinuidad en la construcción del enfoque, dada por los pocos espacios curriculares obligatorios que abordan la temática. Las actividades en el campo y el manejo de conocimientos necesarios para ir seleccionando especies a incorporar, sus fundamentos en procesos ecológicos a establecer o reforzar, las prácticas a realizar (Fig. 1), implicaron un esfuerzo que trascendió lo que los alumnos fueron capaces de concretar. Esto puso en evidencia el divorcio entre la teoría y la práctica en el manejo de conocimientos ecológicos, ya que aparentemente los procesos anteriores de enseñanza-aprendizaje, sólo se refirieron al contenido disciplinar del conocimiento y no a la naturaleza del mismo, en sus múltiples dimensiones (desarrollo de capacidades que habiliten a los estudiantes para afrontar los desafíos de los nuevos contextos y escenarios, aprender a conocer). Además, fue evidente que conceptualizan la práctica profesional como la manipulación de herramientas gracias a destrezas que tienen que ver con su fuerza física, y no con el intelecto y el compromiso con el cuidado del ambiente y la salud de las personas que consumen los alimentos producidos, aun siendo ellos mismos. Esto se hizo evidente en los estudiantes provenientes de sistemas productivos. Se registró pobre entusiasmo ante la perspectiva de cosechar y consumir sus verduras, tal vez porque identificaban el producto de su actividad como un bien destinado al mercado, más que para un alimento para autoabastecimiento.

Si bien el énfasis de la iniciación estuvo en los aspectos biofísicos (dimensión ecológica) y en los tecnológicos, la tarea dio lugar a la consideración de los aspectos socio-económicos que necesariamente están implícitos en el enfoque agroecológico. Ello generó varios conflictos y tensiones en el grupo, materializados como debates y reticencias, pero en los cuales, los estudiantes solo pudieron fundamentar la conveniencia de la producción de commodities bajo Agricultura Industrial, por su mayor rentabilidad en una economía ortodoxa. No visibilizaron la reducción de costos generados al reemplazar los insumos como agroquímicos por el fortalecimiento de procesos ecológicos al aumentar la diversidad estructural del nuevo sistema.

Pocos fueron solventes en la integración de la información relevada, en un texto simple para la elaboración del informe individual (requisito académico para acreditar el espacio curricular). Esta nueva oposición entre niveles de intervención, se las consideró expresión de procesos incompletos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, en cuanto a que los estudiantes perciben a la misma como un cuerpo de contenidos aburridos, rutinarios y poco útiles que no guardan conexión con la vida diaria, más que una forma de adquirir conocimientos como un proceso de diálogo entre cualquier realidad. El enfoque convencional cartesiano, sostenido por la currícula actual, impide u obstaculiza abordar la complejidad de los sistemas productores de alimentos y su base de recursos naturales.



Figura 1. estudiantes realizando tareas en el módulo agroecológico.

En esta experiencia, se fortaleció el vínculo entre los participantes al trabajar, según su percepción, en un ambiente más relacionado con el laboral y no con el netamente académico, como es el aula, aunque se detectaron escasos cambios conductuales en lo referido al enfoque agroecológico. Esto se hizo evidente por el desprendimiento temprano de la mayoría de los integrantes, al terminar la tarea de campo comprometida (las 66 horas exigidas) y en el mantenimiento de la reticencia ante los resultados de distintas prácticas que implicaron mayor esfuerzo.

El conocimiento científico en la formación de los futuros profesionales, el respeto por los saberes ancestrales, la posibilidad de ponerlos a ambos en diálogo se presentan como parte de un proceso complejo y su apropiación en este contexto universitario, con la finalidad principal de iniciar a los futuros profesionales en el quehacer como acompañantes en la conversión agroecológica, deben darse con continuidad y articulando ambos tipos de contenidos: los de la ciencia como disciplina y los ancestrales como sabiduría. De esta manera, se concluye, que espacios curriculares optativos como este, no lograrían objetivos tan caros como los cambios necesarios en la forma de concebir los sistemas agropecuarios por parte de los futuros profesionales de la Agronomía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alessandria E., Barchuk A., Boetto M. y otros. 2010. Construcción Interdisciplinaria de un curso taller de Agroecología para un desarrollo sustentable. En: Galussi, A.; Moya M.E. y Lallana, M. Del C. (Ed.). Del aula al campo, el desafío cotidiano. Paraná: Editorial de la Universidad Nacional de Entre Ríos. 403 – 410.
2. Brizueña Gimenes, A.F.; Campelo Junior, M.V.; Vargas, I.A. Sequência Didática como Instrumento na Construção do Conhecimento Agroecológico em uma Escola Agrícola. Disponible en: <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad> (fecha de consulta: 28/03/2019).
3. Facultad de Ciencias (UNC). 2016. Plan de Estudios. Texto ordenado. Disponible en: http://www.agro.unc.edu.ar/~alumnos/wp-content/uploads/2016/09/plan_de_estudio_2004.pdf (fecha de consulta: 1/04/2019).
4. Gandino M., Boetto M.; Avila G. Módulos Agroecológicos como Centros de Formación Integral. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/55176/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y (fecha de consulta: 12/04/2019)
5. ROGOFF, B. 1997. Los tres planos de la actividad sociocultural: apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje. En Wertsch, Del Río, Álvarez, (editores). La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas. Cap. 6 Fundación infancia y aprendizaje, Madrid.

Visitas de estudiantes universitarios a una familia de agricultores bolivianos de Colonia Caroya, Córdoba

Ing. Agr. Silvia G. Criado; Ing. Agr. Ariadna Arrigoni

Universidad Católica de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Secretaria de Agricultura Familiar. silvi_tus@hotmail.com; ariarri1975@hotmail.com

RESUMEN

Este trabajo describe una experiencia realizada en la localidad de Colonia Caroya, Dpto. Colón, pcia de Córdoba, el 31 de mayo de 2018. Participaron estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba y una Ing. Agr. técnica extensionista de la Secretaria de Agricultura Familiar (SAF). Visitamos una quinta agroecológica gestionada por agricultores familiares bolivianos. La experiencia permitió que los alumnos identificaran aspectos técnicos-productivos y de organización de los miembros de la familia. Decisiones condicionadas por sus trayectorias laborales y sus capitales sociales y culturales. Recorrimos el territorio y dialogamos con la profesional, quien participó como puente entre instituciones para propiciar espacios agroecológicos en la zona. Fue posible conocer como se abordaron problemáticas vinculadas con el acceso a la tierra, al agua, ferias agroecológicas y aspectos técnicos productivos.

Palabras claves: agroecología, mujer rural, quintas

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UCC (FCA – UCC) se dicta un seminario denominado Agroecología y Producción Familiar, destinado a alumnos de 5º año de la carrera de Ingeniería Agronómica. Nuestro desafío es dar a conocer una manera diferente de producir y de ser, vinculada con la Agroecología, en un ámbito académico en donde existen espacios de aprendizajes hegemónicos que se sustentan en un modelo agrícola productivista. La creciente emergencia de problemáticas socio ambientales, que se relacionan con la contaminación de los recursos, la salud y la marginalidad productiva de sectores del campo que producen alimentos de proximidad, constituyeron algunas de las razones que impulsaron el diseño de esta propuesta curricular. Por otra parte en el campo disciplinar, nos parece oportuno plantear a nuestros alumnos, una manera diferente de abordar los problemas productivos y sociales, desde un posicionamiento holístico y sistémico. Nuestra intención es brindar herramientas que permitan formar profesionales críticos y comprometidos con las realidades sociales de los territorios más vulnerables. En este marco el seminario fue planificado teniendo en cuenta dos ejes principales: visitas a los campos y gabinetes de reflexión y debate.

El cinturón verde de la ciudad de Córdoba es el principal territorio de producción de hortalizas y frutas de nuestra provincia. Allí encontramos agricultores familiares que producen alimentos de proximidad y forman parte de diferentes redes sociales, productivas y de comercialización. Los dueños de las tierras son principalmente argentinos descendientes de italianos y españoles; pero quienes trabajan a campo y establecen acuerdo tipo arrendamiento y mediería son agricultores bolivianos. En este marco, nuestras visitas a las quintas de producción agroecológica están orientadas a conocer no solamente los aspectos técnicos productivos sino también a indagar sobre las características que tienen las relaciones sociales de producción y las redes que se generan.

En este escenario se establecieron acuerdos y se planificó, salir del claustro universitario y recorrer el territorio de manera conjunta. Participaron alumnos del seminario, los docentes Ing. Agr. Silvia Criado e Ing. Agr. Mario López y la Ing. Agr. Ariadna Arrigoni técnica de terreno de la Subsecretaria de Agricultura Familiar de la Nación. El cinturón verde que rodea a la ciudad de Córdoba, capital de la provincia de Córdoba – Argentina, se extiende en un radio aproximado de 50 km, ocupa el Departamento Capital en su totalidad y algunas localidades de otros departamentos. Al norte se encuentra el departamento Colón y la localidad de Colonia Caroya, lugar en donde realizamos nuestra visita.

Esta experiencia de recorrer el territorio y visitar con los alumnos una quinta agroecológica, tuvo como objetivos:

- Realizar una aproximación a la producción agroecológica y conocer las características propias del sector vinculado a la Agricultura Familiar.

- Identificar formas de producir y estrategias de campo que se vinculan con los conocimientos tradicionales.
- Descubrir el rol de la mujer rural en los proyectos de Desarrollo Rural.
- Analizar y reconocer las estrategias de Desarrollo Rural implementadas a partir del trabajo que realizan los agricultores familiares.

En este marco los ejes de trabajo de esta actividad, quedan definidos en dos temáticas centrales: agricultores agroecológicos familiares y el rol de la mujer vinculado a estrategias de Desarrollo Rural.

La quinta que se visitó en Colonia Caroya pertenece a Bertha Portal Mamani y su esposo Mario Ávila. Ellos son productores de verduras agroecológicas y comercializan su producción en ferias del sector de la Agricultura Familiar y en bolsones, promoviendo el slogan “Del productor al consumidor”. El trabajo con Bertha y la Subsecretaría de Agricultura Familiar surge a partir de una capacitación en el marco del Fomento de la Producción Agroecológica, proyecto que se trabajó conjuntamente entre la Municipalidad de Colonia Caroya con sus áreas productivas y de acción social; además de la Subsecretaría y tres mujeres bolivianas. En dicho espacio de formación se analizaron las problemáticas para acceder a la tierra y al agua de las familias bolivianas ladrilleras de la zona.

Es así como se logró formalizar a partir de un convenio, un trabajo interinstitucional que promueva la producción de verduras agroecológica en tierras del vivero municipal. Las instituciones que participaron en este convenio son: Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación; Municipalidad de Colonia Caroya (desde sus áreas de acción social y productiva) y las tres mujeres rurales participantes. Este convenio contempla capacitaciones que son llevadas a cabo por la Subsecretaría y que se hacen extensivas a otros productores. Es así como se inicia el camino de la producción agroecológica en Colonia Caroya. En este escenario se brindó asesoramiento técnico, acompañamiento en el proceso, visibilización y acceso a los mercados. Cabe mencionar que a partir de los trabajos que la SsAF venía promoviendo con la Cooperativa de la Feria Franca del Camino Real desde el año 2019 fue posible que Bertha pudiera acceder a un stand de la feria para comercializar su producción. Este es uno de los puntos claves a la hora de promover proyectos productivos con mujeres rurales. La intención es poder generar ingresos prediales genuinos y acceso a los mercados como estrategia para potenciar a las mujeres, trabajadoras rurales y a su núcleo familiar.

En el marco de este trabajo inter institucional se acompaña desde la SsAF en la promoción de una ordenanza de producción agroecológica en Colonia Caroya (Ord n° 1911/15), con su posterior reglamentación en el año 2016. Dicha ordenanza permite que a partir de un trabajo con Sistemas Participativo de Garantías (SPG), se certifique la producción agroecológica en Colonia Caroya. Este SPG y la correspondiente ordenanza permiten que se logre una certificación de los productores agroecológicos a partir de un sello avalado por Municipio quien asume la responsabilidad en cuanto a esta certificación.

Actualmente se sigue desde la SsAF acompañando a las dos mujeres que continuaron con el proyecto, en formación y asistencia técnica, en gestiones frente al municipio local y de otras localidades, generando vínculos con otras ferias y organizaciones, y propiciando la participación en otras redes de trabajos interinstitucionales. En este marco fue posible diseñar y participar de la jornada con los alumnos del seminario de Agroecología y producción familiar que se dicta en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba.

Este estudio de caso nos permite entender que el Desarrollo Rural debe tener una mirada hacia todos; que cuando trabajamos con mujeres rurales potenciamos no sólo a ellas sino a su núcleo familiar. Empoderar a la mujer rural en su trabajo y aporte a la agricultura familiar se traduce en producción de alimentos, seguridad y soberanía alimentaria, economía familiar y local, etc. Aspectos que consideramos necesarios contemplar, en la generación de políticas públicas de Desarrollo Rural; como estrategia para promover el acceso a los mercados y a la generación del trabajo rural, con el fin de mejorar la calidad de vida de las familias rurales y evitar el éxodo a las grandes ciudades. Creemos que las estrategias de Desarrollo Rural con enfoques de género, deben sustentarse en el empoderamiento de la mujer rural con el fin de poder generar ingresos genuinos y de que sea sujeto activo en la construcción de los territorios.

Durante nuestra experiencia con los alumnos, conocer el territorio y dialogar con la Ing. Agr. Ariadna Arrigoni permitió descubrir las estrategias y acciones realizadas, con el fin de fomentar la existencia de quintas agroecológicas en la zona de Colonia Caroya. Las temáticas tratadas se vinculan con:

- Rol y acciones de los Ingenieros Agrónomos como técnicos de terreno en la Sub secretaría de Agricultura.
- Agricultura Familiar – Agroecología.
- Cadena de Comercialización – Venta local.
- Feria Franca del Camino Real.
- Trabajo conjunto con el Municipio de Colonia Caroya.
- Problemáticas y estrategias implementadas en relación al acceso a la tierra y el agua.

- Ordenanza vinculada a la producción agroecológica. Certificación.
- Capacitación de agricultores agroecológicos.

En la visita a la quinta fue posible conocer los diferentes cultivos y prácticas que realizaban a campo. Sustentado por un fluido diálogo y relatos de experiencia y trayectorias laborales, los alumnos pudieron escuchar sus historias de vida y descubrir de que manera su trabajo y estrategias de producción están condicionadas por los conocimientos tradicionales y por el capital social y cultural de la familia agricultora migrante. Además Bertha y su esposo hicieron referencia a la forma de organizar su trabajo y describieron de qué manera se implementaron estrategias para insertarse y permanecer en el territorio como agricultores agroecológicos.

A partir del relato de Bertha y su esposo (foto 1) fue posible conocer y registrar temáticas vinculadas con:

- Obtención de semillas hortícolas, producción propia (cosecha, acondicionamiento, conservación).
- Siembra y cosecha escalonada de hortalizas.
- Rotaciones, cultivos trampa, agregado de abono orgánico, etc.
- Prácticas agrícolas vinculadas a los conocimientos heredados y tradicionales.
- Control de plaga; elaboración y uso de preparados. Desmalezado.
- Cosecha, acondicionamiento y armado de bolsones.
- Comercialización en la feria agroecológica.
- Problemáticas vinculadas con el acceso y uso del agua de riego.
- Tenencia de la tierra, acuerdos con los propietarios, superficie cultivada.
- Trabajo familiar. Aprendizaje del oficio de horticultor.
- Organización y asignación de roles en el trabajo de campo.
- Obtención de maquinarias e implemento de labranza.
- Trayectorias laborales.
- El rol e intervención de Instituciones en el fomento de la Agroecología.



Foto 1. Visita a la quinta de Bertha, quien describe sus prácticas a campo y su esposo preparando el suelo para la siembra.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Consideramos que esta estrategia de trabajo constituye una manera diferente de abordar la realidad de los sectores sociales más vulnerables en el campo. Y creemos que es necesario conocer desde otro lugar y con una mirada más compleja los sistemas biológicos condicionados por aspectos socioculturales y económicos. Durante el desarrollo del seminario, en un segundo momento de construcción de aprendizajes, se realizaron gabinetes de trabajo y debate. Los mismos estaban sustentados por revisiones bibliográficas previas y las visitas a campo. Cabe mencionar que se realizaron otras visitas, como por ejemplo a las quintas agroecológicas de la Cooperativa San Carlos, ubicadas en la zona sur

del cinturón verde del departamento Capital - Córdoba en donde trabajan familias de agricultores familiares.

La intención era generar espacios de reflexión que permitan a los alumnos tener una mirada más compleja e integral de todo lo que sucede hacia el interior de las quintas, cuyos bordes difusos están limitados por las realidades y problemáticas del territorio. En ese escenario consideramos necesario que identifiquen la complejidad con todas sus aristas y descubran el entramado de redes que trasciende a un análisis productivo. El reto es incorporar espacios de debate con nuevas áreas temáticas del conocimiento. Esto viabiliza reflexiones que construyen aprendizajes más vivenciales y personales tendientes a comprender que la Agroecología como ciencia propone intervenir como futuros profesionales para lograr agroecosistemas sustentables que sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

Ante lo expuesto los alumnos trabajaron en estos espacios de análisis y reflexión, contando con las herramientas necesarias para analizar y comparar:

- Territorios diversos, actores sociales y redes que se generan.
- Historias y trayectorias familiares de agricultores argentinos y bolivianos.
- Organización familiar, distribución de roles.
- Rol de la mujer, reproductivo y productivo.
- Estrategias implementadas, condicionadas por sus capitales culturales y sociales como también por la disponibilidad de capital económico.
- Aspectos técnicos - productivos condicionados por el conocimiento tradicional.
- Problemáticas emergentes en el campo y en los sistemas de comercialización.
- Otros aspectos importantes para destacar se vinculan con los debates y reflexiones que emergieron entre los alumnos en relación a:
 - - Los contenidos abordados durante el cursado de la carrera. Manifestaron que las temáticas tratadas en el seminario eran totalmente novedosas, interesantes e importantes para la calidad de vida de las personas y el bienestar de la sociedad.
 - - Reflexionaron en relación a sus lugares de origen, sus pueblos, visibilizando en la mayoría de los casos las problemáticas ambientales que se generan por la producción convencional. Detectando y problematizando el origen de los alimentos que consumen sus pobladores. Y reflexionando en relación con la calidad, seguridad y soberanía alimentaria.

Creemos que estos espacios de debate y análisis son muy enriquecedores. Y que de alguna manera los alumnos se posicionan y se empoderan para observar, analizar, reflexionar y tomar conciencia de la diversidad de territorios que existen y que desconocían. En ese marco también fue posible pensar su rol como futuros profesionales.

Finalmente es oportuno aclarar que dar a conocer nuestra experiencia con la visita a la quinta de Bertha y su familia, constituye una manera de poner en debate el rol de la mujer rural como promotora de acciones agroecológicas en territorios en constante transformación. Además creemos que fomentar estos espacios de intercambio en el marco del trayecto educativo de los alumnos de la FCA-UCC permite ampliar la mirada de los estudiantes hacia la diversidad que existen en los territorios de productores, poder conocer el sector de la Agricultura Familiar y su importancia dentro del mercado interno y del consumo local de alimentos.

Observación y análisis de los sistemas agropecuarios. Una visión crítica del modelo productivo actual e introducción a los principios agroecológicos

Sanchez, J.; Luque, S.; Arborno, M.; Bisio, C.; Pietrarelli, L.; Leguía, H.; Soto, G.; Silvetti, F.; Cáceres, D.; D. Cabrol

Equipo docente de la cátedra de Observación y Análisis de los sistemas agropecuarios. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. juansanchez_57@yahoo.com.ar

RESUMEN

La experiencia surge en el año 1985, originalmente el nombre de la asignatura fue Observación y Análisis de la Realidad Agrícola Ganadera, dictada por un grupo de jóvenes profesionales, en primer año de la carrera acompañando el ciclo de los principales rubros productivos de la región centro de Córdoba. Se busco introducir al estudiante, en el conocimiento de las diferentes problemáticas por la que atraviesa el sector agropecuario. No desde una visión teórica, sino desde la reflexión e interpretación de las prácticas rurales, estimulando el pensamiento relacional a modo de un darse cuenta que las definiciones y los conceptos aprendidos en clase no son estáticos sino que se cotejan con la realidad y a su vez se pueden recrear. Como resultado, el estudiante adquiere una visión sistémica del objeto de estudio de las Ciencias Agropecuarias, desplegando habilidades para observar y analizar los sistemas productivos, su estructura y dinámica, esto le brinda una experiencia integral de aprendizaje.

Palabras claves: enfoque sistémico, visión holística, sistemas dinámicos, modelo dominante, sistemas agrícolas, sistemas agroecológicos, etc.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La asignatura Sistemas Agropecuarios ubicada en el primer año del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, permite al estudiante un contacto inicial directo con la realidad en la que deberá desempeñarse como profesional. El proceso de enseñanza aprendizaje posibilita al estudiante adquirir una visión de conjunto del objeto de estudio de las Ciencias Agropecuarias y desarrollar habilidades de observación y análisis de los componentes ecológicos, tecnológicos, económicos y sociales de los sistemas de producción agropecuarios. Al mismo tiempo logra visualizar la relación existente entre los sistemas de producción y el contexto regional.

En las últimas décadas han ocurrido profundos cambios en el sector agropecuario argentino, el notable avance de la agricultura por sobre la ganadería constituye tal vez, el aspecto más distintivo de este proceso. La fuerte expansión de la siembra directa y de las semillas transgénicas fue acompañada por una creciente dependencia de insumos y una posterior intensificación ganadera. A partir de que estos cambios pueden entenderse como una importante modernización del sector agropecuario argentino, también es necesario reconocer que están generando un sin número de problemas ecológicos y socioeconómicos. El incremento del monocultivo de soja, el avance de la agricultura en regiones con escasa aptitud agrícola, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación del suelo, agua, aire y salud de los habitantes, la concentración de la tierra, la expulsión de la mano de obra rural y la fuerte disminución de la cantidad de pequeños y medianos productores constituyen sólo algunos de los aspectos negativos que caracterizan este proceso.

La propuesta educativa de la asignatura "Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios" pretende mostrarle al estudiante, que la realidad es multicausal y que las problemáticas que va a observar en cada viaje a campo requieren de soluciones integrales, que contrastan con el enfoque reduccionista. Por eso es necesario que los estudiantes adquieran una visión sistémica o de conjunto del objeto de estudio y desarrollen habilidades de observación y análisis de los componentes ecológicos, tecnológicos y socio-económicos de los sistemas productivos sin olvidar el análisis de las relaciones con el contexto regional, nacional e internacional. Esta experiencia de enseñanza surge a partir de 1985, su nombre original fue Observación y Análisis de la Realidad Agrícola Ganadera, materia anual con 6 (seis) visitas a sistemas productivos ubicados en 10 localidades de la zona centro de Córdoba, involucrando a un grupo total de 90 a 100 productores, dentro de un radio aproximado a los 100 km desde la Facultad de Agronomía. En la actualidad la materia es cuatrimestral, con menos visitas a campo, como consecuencia de la agenda internacional de la modernización de los sistemas educativos superiores, promovida por el BM y el BID.

Cabe destacar que el aprendizaje de los alumnos no se limita exclusivamente a los contenidos propios de la realidad rural, sino que incluye también el desarrollo de una metodología específica que ayuda a los estudiantes a abordar el estudio de la realidad de una manera, ordenada y sistemática.

En este marco, los elementos y procesos observables en las unidades de producción agropecuarias deben ser analizados e interpretados en el marco de las relaciones que ocurren en su interior y entre ésta y el contexto en el que se desarrolla su actividad productiva. Este permanente interjuego entre situaciones “micro” y “macro”, “diacrónica y sincrónica”, es el que permite una comprensión más ajustada de la realidad rural. Por otra parte, las experiencias prácticas de los alumnos son complementadas con una adecuada conceptualización de las observaciones realizadas en la realidad. Esta dualidad teórica - metodológica resulta imprescindible para que los estudiantes puedan transitar de una manera satisfactoria el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr una percepción sistémica inicial de la realidad rural.

Los productores rurales cumplen un rol destacado en el proceso, ya que asumen de hecho una función docente, comunicando conocimientos y compartiendo experiencias con los estudiantes.

Los objetivos de esta experiencia son:

- Adquirir una percepción sintética inicial del objeto de conocimiento de las ciencias agropecuarias.
- Desarrollar habilidades para la observación, registro, sistematización y análisis de los componentes e interrelaciones presentes en los sistemas de producción convencionales y agroecológicos.
- Identificar problemas inherentes a los sistemas productivos convencionales y agroecológicos.
- Visualizar a los sistemas agropecuarios en interrelación con un contexto regional, nacional e internacional.
- Reflexionar sobre los principios agroecológicos y sus aportes a la defensa de la soberanía alimentaria.

La metodología de la asignatura tiene:

a) *Un Carácter Propedéutico*

Esta asignatura adelanta y desarrolla contenidos y metodologías que pertenecen a distintas disciplinas que se integran en el objeto de conocimiento de las ciencias agropecuarias.

Debido a que la realidad rural es compleja, diversa y dinámica se necesita considerar e integrar distintas áreas de conocimiento específicas como biología, economía, sociología, matemática, física, ecología, historia, entre otras, es decir que es un objeto multi e interdisciplinar .

Si bien la actividad laboral de los Ingenieros Agrónomo es generalmente específica, la formación debe ser integral. Esta asignatura se propone aportar al desarrollo de capacidades creadoras y reflexivas tanto para los docentes como para estudiantes que aborden la temática de la producción agroecológica en diferentes escalas.

Adhiriendo a Vellani, mencionamos brevemente algunas modificaciones pedagógicas desde esta concepción, que entendemos necesarias en la práctica de la enseñanza universitaria “...Centrar la educación en la actividad de los alumnos estableciendo la relación de los estudiantes con la realidad productiva, científica, tecnológica y social concreta, para proporcionarle desde el comienzo (precozmente) una visión global de la producción y de la carrera agronómica, dándole a la vez estímulos y orientaciones para el estudio en profundidad de sus componentes.

Entender que la educación universitaria, como todo proceso educativo, debe ser intencional, gradual y continuo.

Estimular la participación, las iniciativas y los esfuerzos espontáneos de los alumnos para que puedan realizar observaciones y exploraciones perceptivas, establecer relaciones entre los datos de la experiencia y construir conceptos a través de su propia actividad intelectual.

Propiciar el empleo del enfoque sistémico, la superación de la dicotomía teoría práctica, el esfuerzo solidario y la identificación de ejes de articulación e integración horizontales y verticales, como estrategia para abordar el conocimiento de la realidad.

Favorecer la confluencia de la enseñanza en ámbitos interdisciplinarios con una permanente referencia a la producción agropecuaria y como meta que debe estar determinando la formación docente y la organización de equipos tanto de enseñanza, como de extensión e investigación.

Apoyar el aprendizaje significativo pues se opone al aprendizaje mecánico y repetitivo”. (Vellani en Álvaro Díaz, 2008).

Nuestros profesionales, deberán abordar la realidad agropecuaria desde un enfoque interdisciplinario, con un enfoque holístico y sistémico, que busque interpretar la multicausalidad dinámica y la interrelación dependiente de los factores.

b) Se lleva a cabo un proceso de Enseñanza - Aprendizaje, que va de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto con grados crecientes de integración y reflexión. El proceso de enseñanza – aprendizaje es además, un proceso social, las interacciones entre estudiantes del grupo de campo o de la comisión, también intervienen en el aprendizaje.

-Se busca que el estudiante logre un Aprendizaje Significativo, Reflexivo, Crítico. No sólo el dominio teórico de contenidos sino también la capacidad de observarlos e interpretarlos en la realidad. (Figura 1)

Finalmente, recalcaremos que el estudiante es el principal responsable de su propio proceso de aprendizaje.

c) El proceso pedagógico se desarrolla a partir de la REALIDAD. Por ello, el contacto con el objeto de estudio es fundamental. En nuestro caso, la realidad rural de zonas y explotaciones de la región central de Córdoba. (Figura 2)

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La asignatura cuenta con una metodología centrada en el diagnóstico de la problemática agropecuaria regional desde el enfoque sistémico. Por ello vincula observaciones realizadas por los estudiantes en el campo, con seminarios teórico-prácticos en el aula. La forma en que se articulan los viajes a campo con los seminarios, permite el abordaje de la realidad agropecuaria a través del desarrollo de tres etapas principales del proceso de aprendizaje: i) percepción global de los sistemas productivos; ii) análisis de sus partes constitutivas y de sus interrelaciones; iii) síntesis final integradora.

Esta asignatura de primer año, se dicta en el segundo semestre de cada año, con un número variable de estudiantes entre 350 a 600/año.

El contexto institucional y la currícula, son una limitante en el desarrollo de esta experiencia, a lo que se suma, la concepción reduccionista del objeto de estudio que traen los estudiantes y la postura pasiva ante el proceso de aprendizaje, por el cual les cuesta comprender que llevan tiempo los procesos que se dan en la naturaleza.

Otra limitante es, que los productores ya no viven en el campo, los sistemas productivos se homogeneizaron con el paso del tiempo, se agriculturizaron grandes extensiones donde se realiza principalmente el monocultivo, se perdió la ganadería extensiva a campo con pastoreo directo y se transformo en ganadería intensiva, en sistemas de feed lot.

Finalmente, la educación en la Agroecología propone la participación de diversos actores y la construcción permanente de nuevos saberes, rescatando conocimientos tradicionales y científico-técnicos, con una visión holística de la realidad. Esto incluye un enfoque interdisciplinario que integra las ciencias naturales y ciencias sociales a partir de problemáticas socioambientales de cada zona, en relación a su contexto regional, nacional y mundial (Sanchez, 2015).

La comunidad de la zona rural, está inmersa en una crisis ambiental provocada por los efectos del modelo productivo dominante, pero de esta situación crítica pueden surgir y generarse propuestas alternativas y locales. La universidad es un ámbito de encuentro, reflexión y discusión para estimular el desarrollo de la creatividad y la investigación, propiciando la participación activa del estudiante en la búsqueda de respuestas a cambios necesarios sobre la realidad estudiada.

Esta asignatura, aporta conocimientos teórico-prácticos a través de las experiencias agroecológicas que se observan en los viajes a campo, realizadas por el equipo docente en conexión con investigaciones en situaciones reales de producción y que favorecen el proceso de transición, hacia un modelo de producción de alimentos sanos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvaro Diaz Maynard y Vellani Rolando. 2008. "Educación Agrícola Superior .Experiencias, ideas, propuestas". Serie temas de Enseñanza. Universidad de la Republica .Montevideo. Uruguay.
2. Sanchez, J. V.; Leguía, H.; Luque S. M.; Pietrarello, L.; Zamar. J. L.; Arborno M. (2015). Manual de Prácticas Agroecológicas para la producción sustentable.



Figura 1. Productor colaborador con grupo de estudiantes, lote ganadero.



Figura 2. Estudiantes, técnico y docentes en un sistema agrícola diversificado.

Educación en alternancia y agroecología

Prof. Claudia Favit; Ing. Ivana Masferrer

ICaM- APEFA. cfavit@gmail.com; ivamasferrer@hotmail.com

RESUMEN

La educación en alternancia llega desde Francia en 1969, de la mano de un maestro rural –Humberto Suligoy– que vió en la continuidad formativa una posibilidad para favorecer el arraigo, transformar personas y promover el desarrollo del medio. Para apuntalar la creación de las Escuelas de la Familia Agrícola en el norte Santafesino, un grupo de familias junto a promotores encaran el desafío de gestionar ante el Estado nacional la autorización y aprobación del plan de formación inicial del profesorado denominado ICAM -Instituto de Capacitación de Monitores- que recibiría jóvenes provenientes de Formosa, Santiago del Estero, Chaco, Corrientes, Misiones, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos y Córdoba. La educación es una herramienta de transformación personal y socio comunitaria, que nos exige la asunción del componente ideológico presente en ella, nos desafía visibilizar discursos binarios respecto a ruralidad, modelos productivistas y saberes a transmitir en la formación inicial docente.

Palabras Clave: Continuidad formativa- desarrollo- formación docente.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Desde hace 47 años el Profesorado de Educación Secundaria en Agronomía, asumió como mandato la formación integral de jóvenes con capacidad para desenvolverse en el medio rural y dar respuesta a la diversidad de producciones, iniciativas e inquietudes de las **Escuelas de la Familia Agrícola**¹. Se concibió la figura del Monitor²- como estrategia para garantizar que la formación inicial docente, se asentara en los principios estructurales de la alternancia³.

Durante las primeras dos décadas la organización de la continuidad formativa estaba asociada con los sistemas productivos de agricultura familiar, teniendo en cuenta el territorio y las comunidades educativas; de este modo en la curricula del ICAM se desarrollaban contenidos como: jardinería y horticultura, apicultura, avicultura, porcinos, industrias de la granja, industrialización en pequeña escala de frutas y hortalizas, producción de caprinos, producción de plantas y viveros, plantas medicinales, asociación de cultivos; entre otros que eran trabajados a partir de la identificación en las puestas en común de la diversidad productiva local, regional y nacional. A partir de ellas las distintas cátedras organizaban actividades específicas para recuperar, ampliar, comparar, analizar, describir y generar herramientas de manera tal que los monitores sean competentes en territorio; es decir que puedan no solo hablar teóricamente de una producción sino comprender el impacto que tienen en las economías locales y por consiguiente, poder multiplicar prácticas que dinamicen el desarrollo en el medio rural. Esto posibilitó el arraigo, entendido no solo como un mero estar en un territorio, sino transformarlo con sentido de justicia e igualdad de oportunidades.

Durante la trayectoria formativa se planteaba el partir de la vivencia, entendida como *conductas habituales cotidianas de los miembros de una comunidad*, esto que se vive, las acciones a partir de las cuales expresamos, canalizamos, potenciamos la humanidad son en sí mismas dinamizadoras de aprendizajes. La vivencia productiva en tanto acción permite el desarrollo integral de las personas porque parten de un interés muy concreto, el de producir lo que comemos apuntando

1 EFA es la sigla con la que se identifica a las instituciones educativas de nivel medio, en la provincia de Santa Fe los y las jóvenes actualmente egresan Bachiller Agro y Ambiente, en otras provincias tienen distintas modalidades y orientaciones.

2 Históricamente la elección terminológica apuntó a diferenciar la propuesta de alternancia de la educación tradicional, entonces el monitor es quien acompaña, guía, orienta, provoca procesos de reflexión sistemática, moviliza a las familias y la comunidad. El Monitor tenía el mandato de actuar cómo fusible -término propio del tecnicismo- cortando, interrumpiendo, encausando, dinamizando procesos personales y colectivos dentro de los equipos de trabajo. De allí la importancia del posicionamiento ideológico del monitor en la alternancia.

3 Un principio, por definición, es el que sienta las bases para la explicación de un sistema, se trata de el o los puntos desde donde parten, surgen; en este caso la pedagogía de Alternancia. Una de las cualidades de los principios es que mantienen su vigencia con el paso del tiempo, es decir que permiten realizar lecturas de coyunturas actuales. Para el caso de la pedagogía de Alternancia se adoptan los establecidos en Francia en 1935 donde se toman influencias de la Escuela Nueva, el existencialismo Cristiano de Mounier, y se los recrea en Latinoamérica con influencias de la Educación Popular, Paulo Freire, la teología de la Liberación entre otros. En Argentina se expresan así: “Respeto a la personalidad de cada uno”, “La educación entendida cómo formación integral”, “Primacía de la vida sobre la escuela o la vida educa y enseña”, “Papel de la acción en la educación”, “Necesidad de explicitar valores y reflexionar la acción”, “Las familias responsables de la educación”.

a la salud propia y colectiva, no podemos suponer que los jóvenes son conscientes de esta posibilidad, sin embargo es la acción pedagógica la que puede tomar esa experiencia y ponerla en diálogo con otros saberes. Analizar la lógica de los saberes populares, académicos, científicos, individualizar para desentrañar el interés al que responden por separado y la importancia que tiene visibilizar la ideología a la que responden, formó parte de las tareas de intelectualización académica que, asumimos como responsabilidad de los docentes en la formación inicial y continua. Resulta sumamente interesante recuperar los objetivos históricos⁴ que las EFA se propusieron ya en 1974, preparar para la vida adulta y la orientación profesional de los adolescentes de la vida rural y campesina, para asumir los roles de una sociedad democrática, porque coinciden con la triple finalidad asignada a la Educación secundaria Orientada hoy (LEN 26206, art.30).

Paralelamente la revolución verde estaba instalada en el norte Santafesino y operando fuertemente a través de agencias gubernamentales (INTA) y organizaciones de la sociedad civil (Cooperativas) que a partir de cooptar el discurso del desarrollo sustentable, penetraron ideológicamente en las personas y comunidades. Esto facilitó el avance de la frontera agrícola y ganadera, en el norte santafesino y argentino; poniendo énfasis en la disputa del territorio, del discurso y de los espacios de producción y transmisión de saberes. Junto con los sucesivos cambios curriculares de las leyes 24195/95 y 26206/06, tanto en la formación inicial como en las EFA se retomaron discusiones respecto a los modelos de desarrollo y producción a transmitir en la curricula.

Por eso seguimos preguntándonos ¿cómo es ese medio rural hoy?, ¿Cuáles son las continuidades y rupturas socio-económicas- culturales- políticas que emergen? ¿Con que herramientas prácticas, pedagógicas, reflexivas y formativas contamos para favorecer lecturas y diagnósticos de esta coyuntura?, ¿Cuáles son las experiencias productivas de los jóvenes y sus familias? ¿Desde qué áreas curriculares las retomamos como objetos de análisis, reflexión, transmisión, aportes? ¿Cuáles son los discursos que circulan respecto a desarrollo, ruralidad y producción?, ¿Qué oportunidades tienen de agregar valor y comercializar en sus comunidades?

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El saber se hace de muchas maneras: la investigación, la divulgación, la producción académica, la praxis; en la formación inicial propiamente creamos dispositivos para transmitir saberes que no son neutrales. Justamente es **el reconocimiento del posicionamiento ideológico y los intereses a los que damos o quitamos entidad** -cuando recreamos prácticas, cuando damos clases, cuando legitimamos o minimizamos saberes- **el talón de Aquiles dentro del sistema de conocimientos de la alternancia**, y uno de sus mayores restrictivos. Paradojalmente esta debilidad habilita la posibilidad de reflexionar nuestras acciones e identificar cuáles son las limitaciones y donde están, a efectos de idear estrategias pedagógicas y políticas para abordarlas.



Figura 1. Practicas productivas para autoconsumo. ICaM.

A efectos de profundizar el análisis sobre las posibilidades y limitaciones de la agroecología y la alternancia, entendemos necesaria la conceptualización de desarrollo a escala humana que postula Max Neef, entendido como el que *se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de auto dependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la Sociedad Civil con el Estado.* (Max Neef; 1986: pág 14). ¿Cuáles son hoy esas necesidades fundamentales? Y ¿De qué modos las incorporamos al devenir curricular?

⁴ APEFA (1974) *Otra escuela en América Latina*. Reconquista. Ediciones Dapher. Pág. 20

En algún punto este reconocimiento está asociado a la ampliación de derechos entre los que especialmente mencionamos: derecho a un ambiente sano, a la educación y el conocimiento, a la alimentación saludable y soberana; a la ESI, a la tierra. Tanto en su condición de necesidades como de derechos estos contenidos, han sido incorporados en los últimos cambios curriculares al plan de estudio de las EFA en Santa Fe que adoptaron el Bachiller Agro y Ambiente y se expresa por ejemplo, en espacios como: Ecología, Sociología Rural, Educación Sexual Integral, Construcción ciudadana e Identidad, Construcción ciudadana y Participación, Construcción ciudadana y derechos; Educación para la Salud, Sistemas Productivos y Problemática Ambiental I y II, Economía, Marco Jurídico y Legislación Rural, Manejo y Gestión de Recursos rurales (Resolución N° 2630/14). También en la formación del ICAM tuvieron su correlato.

En la alternancia definimos al aprendizaje como apropiación instrumental de la realidad para transformarla (P. Riviere), por lo cual resulta central que en esa apropiación exista la posibilidad de posicionamiento ideológico consciente; a efectos de dinamizar la transformación para que cada uno y entre todos y todas ejercitemos el poder. Poder pensarnos a nosotros mismos, a nuestras prácticas, poder elegir la agroecología como propuesta productiva coherente con los principios pedagógicos, pilares y opciones que la alternancia ha realizado históricamente y de las cuales tiene sendas declaraciones emanadas de seminarios nacionales (Acevedo 2001 y Iguazú 2001, La Sarita 2002). Por ello también es vital entender que el Currículo *es síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios* (De Alba, 1998), es en el devenir curricular que ocultamos o visibilizamos nuestro posicionamiento y que tales opciones son mecanismos que colaboran con la dominación o la liberación (Paulo Freire).

Estas definiciones son claves para entender la curricula de la formación inicial docente, impregnada fuertemente de saberes y actividades propias de una ruralidad campesina, que ha ido transformándose producto de:

- la revolución verde, la producción a escala dependiente de un paquete tecnológico,
- el éxodo rural a los cinturones industriales,
- el desdibujamiento de las que eran consideradas diferencias entre el medio rural y urbano,
- la visibilización del rol de la mujer en el trabajo campesino

En este escenario la Agroecología atraviesa la trama curricular disputando espacios de análisis, reflexión, toma de posición y transformación sobre prácticas productivas que en las EFA e ICAM se viven intensamente y son posibilidades para buscar la coherencia entre lo que decimos y lo que hacemos. Claramente los educadores tenemos la posibilidad de recrear la agroecología en las trayectorias escolares de los y las jóvenes en la formación inicial, del mismo modo nos cabe el desafío de generar y sostener dispositivos para su producción y reproducción. En los sistemas de conocimiento resulta imprescindible hacer visible la ideología que orienta la construcción de discursos y prácticas diversas y contra hegemónicas. ¿Cómo resignificamos el valor de la agroecología en la curricula actual? en tanto conjunto de prácticas basadas en los saberes ancestrales y las tradiciones productivas de la comunidad, la puesta en valor sucede cuando hacemos lugar al relato de los y las jóvenes en relación a sus vivencias⁵. Esta actitud de escucha permite el ingreso de aquello que pasa en la vida de las personas y las comunidades destinatarias del proyecto político y educativo de la alternancia al espacio de análisis y reflexión, escucha que se pedagógica a efectos de visibilizar que es lo educativo de ese proceso productivo. A partir de esa reflexión identificamos la diversidad de los sistemas productivos, siendo los pequeños productores para autoconsumo y subsistencia, junto a los empleados, peones rurales, el grueso de los destinatarios de la acción educativa de las EFA y el ICAM, lo que representa una tensión importante en términos de intereses a atender.

⁵ Las vivencias tienen anclaje en la propia historia familiar comunitaria, las estancias –momentos de integración de los y las estudiantes en las escuelas media destino, en distintas provincias-, los espacios productivos del instituto que llenan de sentido la noción de continuidad formativa.



Figura 2. Momento de “toma de distancia”, para la reflexión grupal sobre la convivencia y la vida institucional.

Finalmente, reconocernos cómo movimiento implica entender las tensiones generadas por la institucionalidad en el devenir curricular para abordar la construcción desde la diversidad y pluralidad de actores, sistemas productivos e intereses presentes en el medio, que repercutan en planteos educativos coherentes con el mandato fundacional. Los desafíos que nos atraviesan hoy:

- hacer visibles los discursos binarios como estrategias desde las que se construye, sostiene y reedita el ejercicio del poder, orientado por intereses que no siempre dan lugar a la diversidad. Históricamente estos discursos se construyeron desde la palabra de los poseedores de recursos y/o capital para controlarlos obturando la voz de minorías que no son tales: mujeres, peones, empleados, pequeños productores.
- Sostener espacios para informar, analizar y recrear los fundamentos, principios y pilares de la alternancia con aquellos educadores que se incorporan al movimiento.
- Revalorizar el trabajo en equipo como instancia de producción colectiva, que necesita del reconocimiento del otro en su otredad, y que se sostiene desde la discusión, la heterogeneidad, la pluralidad
- Decodificar lo educativo en las prácticas productivas, esto requiere de esfuerzos de intelectualización para que la acción reflexionada se vuelva praxis, entendida en clave de procesos de construcción de aprendizajes socialmente significativos. Es central entender que lo educativo es lo que orienta nuestra propuesta productiva en el instituto.

Escribir este relato nos ayudó a tomar distancia de nuestras prácticas, revisar el discurso institucional y plantear dispositivos para dinamizar la alternancia *dentro de una organización escolar en la que interactúan saberes científicos, populares, disciplinares, escolares, impactando en la curricula de la formación inicial con propuestas de sesiones y estadías.*

Pensar a la educación cómo proceso implica entenderla desde la humanización, la personalización, la subjetivación. Como el hombre “es” y “se hace” con los demás, la educación lo deberá llevar a un descubrimiento de su situación (de su realidad y de su cultura) a una reflexión sobre la misma, y los valores en los que se sustenta, y a una recreación cultural en el sentido más amplio. Así la alternancia, como sistema, posibilita instancias, los medios, la estructura y la dinámica pedagógica para la construcción de los aprendizajes, cuyo resultado final es aportar al desarrollo de una comunidad saludable y sustentable.

Haciendo turba al andar, una forma de organización colectiva para el acompañamiento de proyectos en la transición agroecológica

Lucila Muñecas ^{1,2}, Daniela Vazquez Pugliese ¹, María Victoria Benedetto ^{1,3}, Matías Recúpero ¹, Nicolas Paz ¹, Martin Toriggino ¹, Gonzalo A.R. Molina ^{1,4}

¹TURBA - Grupo de acompañamiento en proyectos agroecológicos. ²Instituto de Geografía “Romualdo Ardissonne” - (UBA). ³INTA, EEA Oliveros. ⁴Cátedra de Avicultura, Cunicultura y Apicultura - Facultad de Agronomía (UBA).
equipoturba@gmail.com

RESUMEN

En el trabajo describimos la experiencia de la conformación del colectivo TURBA y la forma de trabajar que fuimos desarrollando, siempre en constante transformación y adaptación a las diferentes situaciones, territorios y participantes que nos convocan. Más que una “metodología” de trabajo, nos interesa compartir algunos aspectos que creemos pueden ser valiosos para el trabajo de otros colectivos interesados en el trabajo con productores/as en la transición a la agroecología. Partimos de la premisa de que cada experiencia con productores/as es única y, en ese sentido, irreplicable, pero también de que el trabajo en cada caso se nutre de experiencias anteriores propias y compartidas y de que la sistematización es entonces una herramienta fundamental para fortalecer nuestro trabajo y el de otros colectivos. Por ser TURBA un equipo interdisciplinar, compartimos algunas reflexiones particulares a este punto, que creemos pueden contribuir a enriquecer también el trabajo de acompañamiento técnico a productores/as.

Palabras claves: extensión, transdisciplinar/ interdisciplinar, sistematización

ABSTRACT

In the work we describe the experience of the conformation of the collective TURBA and the way of working that we were developing, always in constant transformation and adaptation to the different situations, territories and participants that summon us. More than a “methodology” of work, we are interested in sharing some aspects that we believe may be valuable for the work of other groups interested in working with producers in the transition to agroecology. We start from the premise that each experience with producers is unique and, in that sense, not possible to copy, but also that the work in each case is nourished by previous own and shared experiences and that systematization is then a fundamental tool for strengthen our work and that of other groups. Because TURBA is an interdisciplinary team, we share some particular reflections to this point, which we believe can contribute to enrich the work of technical support to producers.

Keywords: extension, transdisciplinary/ interdisciplinary, systematization

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La producción agroindustrial es la que actualmente concentra la mayor superficie con aptitud de uso agrícola y ganadero en el territorio argentino, principalmente dominante en una de las regiones productivas de mayor relevancia, la región pampeana. Es el noreste de esta región que TURBA viene desarrollando sus experiencias de acompañamiento, más específicamente en los partidos de Pergamino en Buenos Aires y en el departamento de General López en Santa Fe. Las prácticas enmarcadas en el paradigma de la “Revolución verde”, motor del agronegocio, son las que más degradan las condiciones ambientales de los agroecosistemas, atentando también contra la reproducción de las unidades económicas familiares, dado el proceso de concentración económica creciente. En algunos casos, derivado del escenario que se abre con la sanción de ordenanzas de restricción de aplicación de agroquímicos y en un contexto de mayor visibilidad en la opinión pública de algunas problemáticas vinculadas al sistema agroalimentario corporativo (McMichael, 2005), observamos crecer la demanda social, y en particular de algunos productores rurales, que presiona para que ocurra la transición productiva hacia un modo de producir que no comprometa la salud de la comunidad.

TURBA se conforma como grupo en el año 2017, durante una instancia de formación, la cursada de la 3er. cohorte de la Especialización en Agroecología dictada en la escuela de posgrado de la Universidad de La Matanza (UNLAM) en la

Ciudad de Buenos Aires. Como dos procesos de gran relevancia que desencadenan la conformación del colectivo TURBA podemos identificar entonces:

- El aumento de casos de productores extensivos, que integran el sistema agroindustrial, que toman conciencia y reconocen los conflictos del actual modelo agrícola argentino imperante. Estos actores expresan la necesidad de repensar el modelo productivo actual, reconociendo problemáticas ambientales severas, como la degradación de los suelos, el incremento de los costos de producción y la demanda social creciente de nuevas generaciones que se involucran en la actividad con expectativas de producir desde otro paradigma.
- La consulta creciente de numerosos productores enfrenta a muchos profesionales a la posibilidad de acompañar una transición productiva hacia un sistema de mayor complejidad de forma individual, situación que genera en muchos productores y técnicos/acompañantes una sensación de inseguridad frente a “lo nuevo”. A partir de ello cada uno de los integrantes de TURBA expresamos la potencialidad y necesidad de trabajar de manera colectiva para abordar la producción desde un enfoque agroecológico con el desafío de construir desde las múltiples miradas, experiencias y herramientas en forma participativa.

A partir de ello se fue moldeando la necesidad de construir una forma de acompañamiento técnico basado en principios diferentes a los convencionales para *transicionar* hacia agroecosistemas diferentes. La transición, sostenemos, nos involucra a ambos, productores/as y acompañantes técnicos (como actores específicos en un marco social más amplio que, está claro, también es preciso transformar).

Los participantes del colectivo provenimos de diferentes lugares y disciplinas, pero con la característica compartida de que cada uno de nosotros transitó caminos profesionales relacionados a la agroecología desde diferentes posiciones institucionales (universidades nacionales, organismos estatales, asesorías privadas, etc.) y con perspectivas tan diversas como afines. Algo había en lo diverso de nuestros recorridos que nos pareció valioso aprovechar, para ir en busca de las interacciones y la creación de redes entre y desde el grupo. Uno de nuestros pilares es la afinidad, el afecto, y una apuesta a que la actividad laboral pueda tener que ver además con el placer, con el deseo y la voluntad de cambiar algo, incluida la forma de trabajar. La forma de acompañamiento colectivo de productores tiene la ventaja de que permite no sólo diagnosticar y analizar de manera transdisciplinaria y holística, sino también generar respuestas frente a incertidumbres particulares que se dan dentro de cada disciplina pero que a su vez se evalúan teniendo en cuenta la interrelación entre ellas. Las disciplinas que integran TURBA son la agronomía, la biología, la biotecnología, la ingeniería en alimentos, la administración de empresas y la geografía (**Figura 1**). Se trata de perspectivas, saberes y formas de hacer que se conjugan y complementan en lo específico de cada proyecto. A modo de ejemplo, nuestro trabajo implica poner sobre la mesa tanto los impactos de determinada práctica de manejo en la composición físico-química y biológica de suelo como intentar desmenuzar las estructuras (sociales, económicas, culturales, incluso familiares) que explican dichas decisiones de manejo. Ambas esferas son ineludibles y es a partir de la puesta en relación de ambas que podemos recomendar y construir prácticas (y estructuras) alternativas.



Figura 1. Disciplinas que abarca el colectivo de acompañamiento TURBA.

Si bien desde la teoría la agroecología suele ser conceptualizada poniendo el foco en su carácter multidimensional (dimensión ambiental, social y económica, convergiendo en un punto de desarrollo, endógeno, equitativo (ver por ejemplo, Caporal y Costabeber 2002; Dussi y Flores, 2017), lo cierto es que en muchos casos representaciones de este tipo siguen considerando a las dimensiones como compartimentos separados que interactúan en determinadas situaciones, determinando que el equilibrio entre ellos posiciona cada situación. Estas miradas tienen la ventaja de que reconocen la importancia de que múltiples disciplinas (de las ciencias naturales y sociales) converjan en el quehacer agronómico; sin embargo, en muchos casos, se trata de enfoques que reproducen un abordaje fragmentario, donde cada integrante del equipo se concentra en el objeto de estudio desde su propia perspectiva, sin arribar a un conoci-

miento real/integral/holístico del objeto de estudio. En TURBA concebimos de igual manera a la agroecología como multidimensional, pero entendiendo que, más que de multidisciplina, conviene hablar de interdisciplina o transdisciplina (Galende, 2015; Méndez y col., 2013). Al igual que la estrecha interrelación que existe entre las dimensiones ambiental, social y económica, también las disciplinas desde las cuales estudiamos e intervenimos (como dos haceres también interrelacionados) están necesariamente vinculadas: es el cruce entre ambas (y no una sumatoria de miradas particulares) lo que define y enriquece la mirada y la intervención.

TURBA construye un enfoque sistémico e interdisciplinar en el acompañamiento de proyectos de producción de alimentos que busquen realizar la transición hacia sistemas que se sustenten sobre los principios de la Agroecología. Concretamente, trabajamos en la planificación y diseño de planes productivos, desde productores hortícolas intensivos para producir bolsones agroecológicos, a productores agrícolas y ganaderos que quieren iniciar como primer paso la implementación de cultivos de cobertura para disminuir la carga de agroquímicos, potenciando y restaurando las capacidades edáficas, como también iniciar para uno de los proyectos, el rediseño de potreros para la implementación de un pastoreo racional Voisin. En todos los casos, consideramos clave la sistematización de la información base y de los datos generados a partir de las experiencias de manejo, por lo cual insistimos siempre en la importancia del registro sistemático.

La estructura flexible del modelo de intervención (**Fig. 2**) consta inicialmente de dos etapas que continuamente interactúan entre sí para reflexionar sobre las actividades realizadas: una *Preparación/ Diagnóstico* y una segunda etapa de *Planificación/ Implementación/ Seguimiento*. En la etapa de **Preparación/ Diagnóstico** realizamos una visita al predio para conversar sobre la percepción del productor sobre su realidad, sus problemáticas personales, ambientales, económicas y productivas. Se hace también hincapié sobre los sueños y aspiraciones proyectados de la unidad productiva: ¿Que quisieran hacer?, ¿Cómo quieren producir?, ¿Cómo imaginan su establecimiento en el futuro?, etc¹. Previo a la visita, generamos información de base de la zona del establecimiento: características geomorfológicas (topográficas, edáficas, etc.), de infraestructura, productivas, etc. Dicha información de base es complementada en terreno a partir de un mapeo del establecimiento que realizamos in situ con los productores. El objetivo de esta primera visita es conocer y evaluar el sistema productivo y la forma de trabajo del productor: la construcción de este mapeo colectivo, recorriendo el campo, tiene la ventaja de que nos habilita a conocer ambos aspectos (sistema productivo y manejo) de manera interrelacionada. En la recorrida observamos y mapeamos tanto composición de especies (flora y fauna), características y estado del suelo, cobertura, líneas de árboles, bordes herbáceos como experiencias de manejo previas y actuales del productor, dotación de infraestructura y herramientas, principales preocupaciones/ limitantes/ ideas y proyectos. A partir de esta información generada en conjunto, evaluamos el estado general del sistema, el estado predial a través de los flujos internos de energía y materiales (sistemas agrícolas, sistemas mixtos, etc.) y la disponibilidad de herramientas y recursos necesarios para el manejo. El resultado de esta etapa es un diagnóstico predial a partir del cual se elaboran las primeras propuestas para enfrentar limitantes o proyectar mejoras del sistema.



Figura 2. Modelo del proceso de intervención que utiliza el grupo de acompañamiento TURBA.

¹ Al igual que nosotros somos un colectivo, también es importante resaltar que no siempre es UN/A productor/a quien maneja el establecimiento; en algunos casos, nos toca acompañar a más de uno -un núcleo familiar, un par de socios-, revelándose aquí también dinámicas y complejidades propias de lo colectivo.

En la segunda etapa, de **Planificación/ Implementación/ Seguimiento**, realizamos una planificación productiva en donde el manejo de cada uno de los lotes potencie la construcción del predio como un todo. Uno de los primeros y principales objetivos es la disminución en el uso de insumos y la potenciación de los procesos biológicos del sistema. Con esto se busca disminuir los costos de producción e iniciar la restauración de la biodiversidad predial, repercutiendo sobre el funcionamiento del agroecosistema y su fortalecimiento. Además, se proponen medidas de intervención para incrementar la diversidad de hábitats intra-predial, diseñando montes frutales, bordes arbolados, etc. La planificación brinda herramientas y estrategias que el productor/a evaluará para la toma de decisiones y definirá la línea de acción a seguir. Por ejemplo, propuestas de cultivos de cobertura para controlar el desarrollo de malezas, mejorar la materia orgánica del suelo, incrementar la carga hídrica, y disminuir la carga toxicológica de agroquímicos para control de adversidades; diversificación productiva incluyendo especies como la cebada donde existen experiencias de malteado y posterior uso en cervecería artesanal. La planificación incluye también los presupuestos necesarios para los diferentes materiales que se utilizarán en la transición: el costo de los insumos (semillas, inoculante, compostado, etc.), de las labranzas (rastra, disco, siembra, etc.), materiales ganaderos (hilos, alambrados, etc.).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El trabajo realizado en estos dos años nos convence de la importancia de apostar a espacios colectivos de complementación y reciprocidad de trabajo, de involucramiento de productores y sus familias, de demandas crecientes, de necesidad de permanencia y cuidado de los suelos, de la propiedad de tierra y decisiones familiares de trabajarlas como cuidado transgeneracional. Podemos decir que hemos aprendido cosas que ya sabíamos pero que frecuentemente ‘olvidamos’: que lo colectivo tiene que ver no sólo con que nosotros/acompañantes somos muchos y de diversas disciplinas, sino con que los sujetos con los que trabajamos no trabajan solos. Las instancias de reuniones entre productores y técnicos, con visitas a los campos e intercambio de experiencias han demostrado resultados muy interesantes, tanto en la difusión de técnicas, haceres, prácticas concretas (‘exitosas’ o no) como en el fortalecimiento de los productores, al saber que no son los únicos que en la región están intentando otras formas de producir.

De ‘nuestro’ lado, un abordaje interdisciplinar del trabajo de acompañamiento a productores/as implica poner lo específico de nuestras formaciones y haceres al servicio de un trabajo que es también en red y que implica, cabe decirlo, un trabajo también con nosotros/as mismos/as, de revisión de lo que sabemos, lo que creemos saber, lo que queremos saber y el entramado de seguridades e inseguridades que atraviesan nuestros (no)saberes y nuestras prácticas. Nuestro trabajo y este relato en particular intentan contribuir a repensar las formas de producir no sólo en un sentido técnico, sino también más general: las formas de hacer, de encontrarnos, de construir y compartir conocimiento y prácticas.

REFERENCIAS

1. Caporal, FR y JR Costabeber. (2002). Análise Multidimensional da Sustentabilidade: Uma proposta metodológica a partir da Agroecología. *Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.*, Porto Alegre, vol 3, 70-85.
2. Dussi, MC y LB Flores. (2017). Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. *INTERdisciplina*, 6(14), 129-153.
3. Galende, E. (2015). Transformaciones políticas e intelectuales en los abordajes en salud mental. [video] Librandi, J. entrevistador. Buenos Aires: CeDoPS
4. McMichael, P. (2005). Global development and the corporate food regime. En F.H. Butte and P. McMichael, (editores). *New directions in the sociology of global development*. Oxford: Elsevier Press.
5. Méndez, E., Bacon, C.M., Cohen, R. (2013) La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. En *Revista Agroecología*, 8 (2), Universidad de Murcia.

Talleres de Prácticas Agroecológicas de la CLAYSA-UNC

Suez L.S., Locati L., Pietrarelli L., Boetto. M, Arborno V.M., Cabanillas C., Guzmán M.L., Vaccarello H., Ferreyra L., Avila G., Zamar J.L. Barchuk A.

Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria, Universidad Nacional de Córdoba. lusuez@agro.unc.edu.ar; lulocati@gmail.com; lipietra@agro.unc.edu.ar; mboetto@agro.unc.edu.ar; marborno@agro.unc.edu.ar; luis.zamar@gmail.com; gavila@agro.unc.edu.ar , aliciahbarchuk@gmail.com

RESUMEN

La Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de Córdoba, con el objetivo de contribuir a la formación para la transición agroecológica y la producción de alimentos sanos, lleva a cabo desde el año 2014 un ciclo de talleres teórico-prácticos dirigidos a agricultores, estudiantes y público en general. Los mismos se desarrollan con una participación creciente y se basan en una metodología con eje en el aprender haciendo, que parte de los propios saberes de los participantes, los cuales se integran al enfoque agroecológico. Las temáticas abordadas están en consonancia con los pilares de este paradigma y se refieren al manejo del suelo como organismo vivo, manejo eficiente del agua, aumento de la diversidad vegetal, regulación biótica de insectos, producción de bioinsumos. Contar con un parque agroecológico permitió concretar experiencias e investigaciones en la producción agroecológica y generar un espacio formativo y demostrativo desde la Universidad.

Palabras claves: espacio de formación, transición agroecológica, interdisciplinar.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Con los objetivos de contribuir a la formación agroecológica para la producción de alimentos sanos, de estudiantes de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), productores y público en general; aportar un enfoque agroecológico desde criterios de sustentabilidad para fortalecer el logro de la soberanía alimentaria; y propiciar la construcción de conocimientos interdisciplinarios entre estudiantes de las diferentes carreras de la UNC con una perspectiva de género, se llevan a cabo, desde el año 2014, un ciclo anual de talleres de capacitación en prácticas agroecológicas. Los encuentros los organiza la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria de la UNC (CLAYSA), y se realizan en el Parque Agroecológico, en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en la Ciudad Universitaria de Córdoba (Argentina).

Distintos espacios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), junto con sectores interesados en una propuesta productiva alternativa a la propulsada por el modelo de agricultura industrial (Bergamín y otros, 2008), tanto académicos (diferentes Cátedras de las Facultades de Ciencias Agropecuarias, de Ciencias Económicas, de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, y de la Escuela de Nutrición) como organizaciones sociales (Movimiento Campesino de Córdoba, Movimiento de Agricultores Urbanos, Organizaciones políticas estudiantiles) y organismos gubernamentales (INTA, Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SSAF), se convocaron para articular acciones, conformando la CLAYSA, que logró ser institucionalizada en 2015, bajo la órbita de la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNC (Res. Rectoral n° 1813/2015).

La CLAYSA, se plantea entre sus objetivos apoyar los procesos de transición de sistemas de producción de alta dependencia de insumos hacia manejos agroecológicos, así como los que propicien el mejoramiento/enriquecimiento de los sistemas agroecológicos existentes; y promover la articulación de la Universidad con las organizaciones sociales para el desarrollo de alternativas de producción agroecológica y la defensa de los derechos ambientales, culturales, de salud y género. Otro objetivo especialmente importante, es brindar un espacio de formación interdisciplinaria y agroecológica para los estudiantes de distintas carreras de la UNC y en particular de Ingeniería Agronómica y Zootecnista frente a la discontinuidad ofrecida por los escasos espacios curriculares que abordan la temática, y al enfoque productivista vigente en los actuales planes de estudio. Otro es el de generar un espacio de prácticas complementarias y alternativas para los estudiantes de la Tecnicatura de Floricultura y Jardinería, de la misma Institución. Para cumplir con estos dos últimos objetivos, se ha logrado el reconocimiento académico de los talleres ofrecidos dentro de la currícula exigida para la obtención del título de Ingeniería, aportando puntaje dentro de la Formación Integral. Además, se desarrollan Iniciaciones Profesionales en investigación, que son espacios curriculares obligatorios dentro del plan de estudio de las carreras de Ingeniería. Estas, tienen una duración aproximada de 6 meses y son coordinadas por un docente de la CLAYSA-FCA.

Los miembros de la CLAySA participan activamente en diferentes proyectos de investigación referidos al manejo agroecológico de los sistemas productivos. Desde ese cuerpo de conocimientos construidos colaborativamente con agricultores familiares, tanto en sistemas de producción extensivos como en sistemas intensivos de la provincia de Córdoba, y teniendo como base los principios agroecológicos (Altieri y Nicholls, 2000) se diseñan los talleres como innovaciones pedagógicas, basadas en el aprender haciendo. Las temáticas abordadas están en consonancia con los pilares del paradigma agroecológico y se refieren especialmente al manejo del suelo como organismo vivo, manejo eficiente del agua, aumento de la diversidad vegetal incorporando aromáticas y fortaleciendo la regulación biótica de plagas, producción de bioinsumos, entre otros.

La metodología de los talleres, parte de las propias experiencias y saberes de los participantes, las cuales se integran al enfoque agroecológico visualizando la temática del taller en ese marco. Se desarrollan bases conceptuales en forma breve, para luego trabajar en forma práctica diferentes técnicas y realizar observaciones, intercambiando inquietudes y experiencias, y debatiendo conclusiones. Finalmente se realiza un cierre en el cual, se coordinan acciones posteriores en caso de ser necesario, como mantenimiento, seguimiento de procesos y observación de resultados (Figura 1). Acompañando el diseño de los talleres, se elaboran cartillas informativas sobre los contenidos a tratar.

Como medio de comunicación, desde el año 2008, se mantiene una página de Facebook (<https://www.facebook.com/Agroecologia.UNC/>) donde se publican las ofertas de formación y las noticias de actualidad sobre la temática agroecológica (marco legal, innovaciones científicas, etc).

A partir de este año, y dado el nexo con el INTA Pro Huerta, los talleres se articulan con distintos curso/talleres que se dictan desde ese programa (Huerta Agroecológica, Aromáticas en la huerta agroecológica, etc), en los que se realizan prácticas en el parque de la CLAySA. De esta forma, se genera una articulación interinstitucional y se amplía la convocatoria a otros sectores de la población que generalmente no tienen vinculación con la Universidad.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Desarrollar un “Parque Agroecológico” en el predio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias permitió concretar experiencias e investigaciones en la producción agroecológica y transformar un espacio vacante en uno demostrativo y formativo desde la Universidad, tanto para la comunidad universitaria como para el público en general, sobre los beneficios y posibilidades de producir alimentos sanos.

El ciclo de talleres que iniciara en 2014, incluye en promedio 5 talleres por año, con una asistencia a cada instancia, de alrededor de 50 personas (Figura 1). A lo largo de este tiempo, se observa creciente interés y participación. Esto se ha visualizado a través de las numerosas consultas, mayor número de inscriptos y asistentes a cada encuentro, así como demanda de cartillas informativas.



Figura 1. Taller de bioabonos para la producción agroecológica año 2018.

La metodología participativa permite la apropiación de saberes por parte de los asistentes, algunos de los cuales realizan posteriormente las prácticas en sus espacios productivos y se mantienen vinculados con las actividades propuestas en el parque agroecológico.

Las temáticas de los talleres desarrollados abarcan:

- Taller de Riego: realizado con los objetivos de revisar y poner en práctica el armado de distintas formas de riego para la huerta, integra temas como el uso eficiente del agua; el readecuamiento de la infraestructura existente al diseño dinámico de parcelas agroecológicas y sistemas de riego de bajo costo. Las actividades se llevan a cabo en estaciones, lo que mejora el intercambio de saberes. Algunas de ellas son: aspersores; goteo; goteo casero-solar o por destilación y goteo casero con botellas.
- Abonos orgánicos para la producción Agroecológica: el objetivo es visualizar la importancia del suelo vivo en la producción agroecológica, realizando un diagnóstico de contenido de materia orgánica, y presencia de microorganismos descomponedores, para luego desarrollar prácticas que permiten garantizar materia orgánica y diversidad de microorganismos en el suelo, fomentando la reactivación, mejoramiento y regeneración de dicha vida. Se elaboran bioabonos como compost, lombricompost, bokashi (figura 2), microorganismos eficientes de bosque nativo, supermagro, entre otros, brindando herramientas teóricas para su comprensión y uso.
- Aromáticas en el manejo Agroecológico de Plagas: el objetivo es reconocer y valorar el rol de las aromáticas y flores como fuente de diversidad y en la regulación biótica, reconociendo sus diferentes funciones y usos. Se aborda de forma práctica el reconocimiento de especies y su multiplicación.
- Manejos de insectos y enfermedades en la huerta Agroecológica: el objetivo es visualizar a los insectos, hongos, bacterias, entre otros, como parte fundamental de la diversidad y equilibrio de los sistemas sustentado en conceptos complejos como trofobiosis, tramas tróficas, mecanismos botom-up y top-down, abordados de un modo teórico práctico, y acompañado por prácticas de: reconocimiento y diferenciación de fitófagos, predadores, parasitoides y patógenos, técnicas de monitoreo y tipos de control biológico, físico, genético y manejo cultural.
- Bioinsumos para la producción agroecológica: el objetivo es adquirir herramientas para la elaboración de bioinsumos desde la comprensión de su rol en procesos de transición agroecológica. Se abordan, en forma teórico-práctica, los principios que actúan en cada preparado y sus usos. Se elaboran algunos de ellos como: bioinsecticidas a base de extractos y aceites vegetales, caldos minerales y preparados con organismos vivos o derivados, biofungicidas a base de vegetales, minerales y otros; y biofertilizantes líquidos y sólidos (profundizados en el taller de bioabonos).

En este ciclo (2019), se incorporan los talleres de:

- Producción organopónica: que trabaja los principios para el diseño y construcción de canteros organopónicos para la producción de alimentos, materiales utilizados para distintas situaciones, mantenimiento y potencialidades.
- Manejo Agroforestal: se presentan las ventajas de integrar árboles a la producción de alimentos en la huerta. En este caso, se trabaja con especial referencia a árboles frutales de especies ampliamente preferidas por los consumidores de la zona central del país. Se incluyen pautas de manejo de los distintos componentes del sistema, en diferentes épocas del año.

Las actividades comprendidas en el taller tienen continuidad en el tiempo, ya que implican prácticas de mantenimiento, y seguimiento de procesos para evaluar sus efectos. Esta dinámica, origina vínculos entre estudiantes y docentes, que luego se plasman en propuestas de iniciaciones profesionales, que constituyen instancias de formación agroecológica para estudiantes de grado a través de su participación en la experimentación, en la generación de conocimiento y en la colaboración en los procesos de extensión agroecológica que se diseñan e implementan en el parque agroecológico.



Figura 2. Elaboración de bokashi. Taller 2018.

Las temáticas abordadas en las Iniciaciones profesionales desarrolladas, fueron: producción cereales de invierno siguiendo el calendario biodinámico, ensayos de aromáticas y hortícolas con uso de bioabonos y microorganismos eficientes, evaluación de cultivos andinos, producción de frutales con cultivos de cobertura, comparación de diferentes sistemas de manejo de suelo en la producción de especies hortícolas, producción de lombricompost, diseño y armado de un sistema de riego acorde a las necesidades del parque (Figura 3). Algunas de ellas, tuvieron continuidad a través de la integración de los estudiantes en proyectos de investigación y presentación de resultados en diversas instancias como las Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.



Figura 3. Delimitación de líneas de siembra para ensayos en garbanzo y arveja con Microorganismos de bosque nativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri M. y Nicholls C. 2000. AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1a edición. Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf>
2. Grupo de Agroecología (Bergamín G., Ryan S., Barchuk A., Boetto M., Alessandria E., Zamar J. L., Arborno M., Leguía H., Luque S.M., Sanchez J., Pietrarelli L., Avalos S., Alonso A., Perotti B., Arias M., Passini R., Lobo S., Alvaro A., Davidenco V., Muchiutti M. y Pequeños productores del Movimiento Campesino de Córdoba, Productores de la Zona de Lozada; Medina D. 2008. Construcción interdisciplinaria de un curso taller de Agroecología para un desarrollo sustentable. II Congreso Nacional y I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Paraná, 4 y 5 de septiembre. Libro de resúmenes: 37.

“Taller de discusión sobre actualidad agropecuaria argentina”: una propuesta para desarrollar la mirada crítica de nuestros estudiantes de agronomía

Rebora, C.; Ibarguren, L.; Bertona, A.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. crebora@fca.uncu.edu.ar, libarguren@fca.uncu.edu.ar, alejandrabertona@hotmail.com

RESUMEN

A partir de 2018, en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCuyo, los docentes de Agricultura Especial ofrecemos un espacio curricular optativo denominado “Taller de discusión sobre actualidad agropecuaria argentina”. El objetivo del mismo es generar un ámbito de análisis, debate y discusión sobre el modelo de producción dominante en nuestro país, sobre todo en lo que respecta a la producción de granos. Se plantea una metodología participativa de construcción de conocimientos, con un rol protagónico de los estudiantes. Los mismos han cursado previamente la asignatura en la que se aborda la producción de granos y forrajes; y son estudiantes avanzados de la carrera de Agronomía y de Recursos Naturales Renovables. A partir de diversos disparadores (lecturas, videos, exposiciones breves) iniciamos el debate de cada clase. Los análisis e intercambios toman muchos conceptos previos de Ecología Agrícola y nos llevan a pensar fuertemente en conceptos tales como: ética profesional, agroecología, diversidad y sustentabilidad.

Palabras clave: metodología participativa, diversidad, sustentabilidad

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La formación de nuestros estudiantes en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo aún tiene mucho de esa lógica de “*entregar discurso*” por parte de los docentes y “*recibir y devolver discurso*” por parte de los estudiantes. Dicho de otra manera, los docentes somos los que sabemos y vamos a enseñar a los alumnos lo que tienen que aprender. Por otro lado, gran parte del desafío en la formación de nuevos ingenieros agrónomos, pasa por dejar atrás el modelo agrícola altamente productivista dependiente de insumos externos y entender a los agroecosistemas como sistemas biológicos, incorporando además sus componentes socioeconómicos (Sarandón, S. 2014).

Como docentes de la última etapa de la carrera de Ingeniería Agronómica, nos preocupa esta situación; y desde hace un par de años ofrecemos una materia optativa denominada “**Taller de discusión sobre actualidad agropecuaria Argentina**”, cuyo objetivo es generar un espacio de discusión, análisis y debate sobre la forma en que hacemos agricultura en nuestro país; teniendo en cuenta a los problemas ambientales y sociales como elementos protagónicos. La metodología de trabajo en el taller es participativa; esta forma de trabajar nos parece importante en la construcción de conocimientos en el ámbito académico, y en el futuro ejercicio profesional.

El objetivo de esta propuesta es generar un espacio educativo que permita “significar” los aprendizajes. Lo significativo entendido como un tipo de aprendizaje que produce desarrollo en un sujeto, que se articula con los aprendizajes anteriores y con los saberes y percepciones de cada quien, que produce un crecimiento en el sentido de abrirse a otras maneras de comprender y de relacionar (Prieto Castillo, D. 1999).

Este espacio curricular optativo tiene una carga horaria de 25 horas, que se distribuyen en 5 encuentros de 5 horas cada uno. Se ofrece en el primer semestre para estudiantes que han regularizado el espacio curricular obligatorio “Agricultura Especial” que aborda fundamentalmente la producción de granos y de forrajes. Vale decir que los estudiantes que participan están muy avanzados en la carrera.

En cada uno de los encuentros se trabaja sobre algún aspecto o problemática del sector agropecuario, siempre debatiendo sobre la sustentabilidad de los sistemas; ayudando a cambiar el paradigma “De la productividad a la sustentabilidad” (Alemany y Guzmán. 2006).

A modo de ejemplo se citan algunos de los temas abordados: excesos hídricos en el agro argentino, siembra directa, cultivos transgénicos, cultivo de soja y sus implicancias ambientales, sociales y económicas para nuestro país, agricultura de precisión, o aquellos temas que los estudiantes planteen de interés para debatir.

La dinámica de los encuentros es participativa. El número de estudiantes fue de 9 en ambos años (2018 y 2019), 6 docentes de la cátedra y 1 ó 2 docentes invitados. Generalmente se inicia el encuentro con un video introductorio del tema del día. A modo de ejemplo, para el tema de los excesos hídricos en el agro argentino, se seleccionó el video que se indica en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=58MiI-bs-d8>



Figura 1. Estudiantes en el inicio de una de las clases, mirando el video introductorio del análisis de la problemática de los excesos hídricos en el agro argentino. Aula de Agricultura Especial, FCA, UNCuyo. Curso 2018.

A partir del recurso disparador se ordena la discusión y se realizan actividades de búsqueda de información complementaria para seguir profundizando en los argumentos en torno al tema del encuentro. Se entregan artículos científicos y textos de difusión para ayudar al alumno a formar su opinión y a tener argumentos de justificación. En muchas oportunidades se trabaja en grupos reducidos para abordar algún aspecto de análisis cada uno. El cierre de cada jornada de trabajo se realiza con alguna producción por parte de los estudiantes. Por ejemplo, la elaboración de una propuesta de afiche de divulgación sobre una jornada de capacitación sobre el tema de discusión del día. Los estudiantes debieron pensar en el nombre de la jornada, el público destinatario y el título de 5 charlas a dictarse en el marco de las mismas. También se han realizado juegos interactivos para reforzar conceptos básicos; redacción de artículos de difusión, etc.

Con estas actividades, se busca formar al estudiante con una visión renovada de la agricultura, que colabore para interpretar la multidimensionalidad del desarrollo sostenible.



Figura 2. Grupos de estudiantes leyendo artículos para aportar distintas visiones a la discusión. Curso 2019.



Figura 3. Estudiantes trabajando en equipo en la elaboración del afiche de divulgación para las Jornadas de capacitación sobre “Agricultura de precisión”. Curso 2018.



Figura 4. Discusión en movimiento. Después de un rato de lectura en grupos, decidimos caminar por la finca de la FCA mientras cada grupo fue contando lo que leyó e intercambiamos visiones al respecto. Curso 2019.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La dinámica de las clases motiva a los estudiantes y genera una actitud participativa. El número de estudiantes posibilita dinámicas muy diferentes a las factibles en grupos de 70 -80, que son los que tenemos en nuestra asignatura obligatoria del plan de estudios.

La posibilidad de manifestar puntos de vista, de ejercitar la escucha, las diferencias de opiniones es una práctica que nos enriquece tanto a estudiantes como docentes. En el abordaje de los distintos temas queda manifiesta la preocupación por el modelo de producción que simplifica la visión de los agroecosistemas, y que se basa fundamentalmente en tecnologías de insumo y descuida las tecnologías de procesos.

Según indica Sarandón, está claro que la agricultura sustentable sólo podrá concretarse cuando las instituciones de educación agropecuaria formen nuevos profesionales preparados para ello.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alemany, C; Sevilla Guzman, E. 2006. ¿Vuelve la extensión rural?: Reflexiones y propuestas agroecológicas vinculadas al retorno y fortalecimiento de la extensión rural en Latinoamérica. Disponible en: <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/7234/sevilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (consultado en julio 2019).
2. Prieto Castillo, D. 1999. Cultivar lo significativo. Material Didáctico Especialización en Docencia Universitaria, UNCuyo.
3. Sarandón, S. 2014. Incorporando el enfoque agroecológico en las Instituciones de Educación Agrícola Superior: la formación de profesionales para una agricultura sustentable. Disponible en: <http://socla.co/wp-content/uploads/2014/UniversidadSarandonRevEmater.pdf> (consultado en julio de 2019).

Transdisciplinaria y construcción colectiva de innovaciones agroecológicas

Catullo J.C.¹; Pietrarello L.²; Silbert V.³; Arguello Caro E.^{1,2}; Muñoz N.^{1,2}; Yosviak I.⁴; Scifo A.¹; Prado A.⁵; Videla M.⁶; Astegiano J.⁶; Narmona L.¹

¹ CIAP-INTA. ² FCA-UNC. ³ INTI Córdoba. ⁴ AER Córdoba. ⁵ S DTYAF Córdoba. ⁶ IMBIV. narmona.luis@inta.gob.ar; lipietra@agro.unc.edu.ar; vsilbert@inti.gob.ar; arguello.evangelina@inta.gob.ar; munioz.nacira@inta.gob.ar; yosviak.maria@inta.gob.ar; alejoscof@gmail.com; prado.agustin@gmail.com; catullo.julio@inta.gob.ar

RESUMEN

El Cinturón Verde de Córdoba (CVC) se encuentra en retroceso, principalmente por el avance inmobiliario y el conflicto del uso de agroquímicos en zonas periurbanas. Para contribuir a mejorar la sustentabilidad productiva, ambiental y social del CVC, en el año 2015 se conformó un equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional que permitió, junto con productores familiares y Pymes, transitar un proceso de co-construcción participativa de conocimientos y prácticas. El equipo, en interacción directa con los productores, realiza el diagnóstico y diseño de experimentos a campo y en condiciones controladas, utilizando bioinsumos como una herramienta para el proceso de intensificación ecológica. A partir del análisis de resultados, se realizan talleres de reflexión y capacitación. Estas actividades generaron la adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores experimentadores, y nuevos conocimientos presentados en materiales comunicacionales, congresos y reuniones.

Palabras claves: agricultura periurbana, investigación acción participativa, bioinsumos

RELATO DE LA EXPERIENCIA

A fin de contribuir a mejorar la sustentabilidad productiva, ambiental y social del Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba (CVC), se inició hacia fines del 2015 un proceso que incluye actividades de investigación participativa, desarrollo tecnológico y extensión rural, para promover la intensificación ecológica en productores hortícolas familiares de áreas periurbanas. El CVC, tiene una importancia relevante en la producción de alimentos de proximidad, en la generación de empleo y en el mantenimiento de la seguridad y la soberanía alimentaria de su población. A pesar de ello, sufre un importante retroceso en los últimos años debido a la expansión urbana descontrolada y al avance de la agricultura extensiva. En sólo 5 años (período 2005-2010) el CVC se redujo casi a la mitad: el área de producción de hortalizas pasó de 6600 ha a 3750 ha y el número de productores disminuyó de 430 a 220 (2).

La ley provincial N° 9164 (D.R. 132/05) regula el uso de productos químicos y/o biológicos de uso agropecuario, a través de la cual se prohíben aplicaciones aéreas a menos de 1500 metros de zonas pobladas y restringe en forma parcial las aplicaciones terrestres. Ello ha generado una situación de tensión en las áreas periféricas, sin poder conciliarse los intereses planteados entre productores de la agricultura convencional, que persiguen máximos beneficios por su actividad productiva, y los vecinos que reclaman su derecho a vivir en un ambiente saludable (4). La evidencia de que las aplicaciones y los residuos de los agroquímicos en los alimentos se correlacionan con daños a la salud (1), demuestra la conflictividad de su uso en la producción de verduras y frutas de consumo fresco. A ello se suma la creciente demanda de la población por acceder a alimentos libres de agroquímicos y la resistencia de plagas y enfermedades a los principios activos más utilizados, lo que pone en evidencia la necesidad de generar alternativas tecnológicas para la producción. Dado este contexto, se plantea para el CVC, la necesidad de generar alternativas de producción de alimentos sin el uso de agroquímicos, que sean económicamente viables y que propicien optimizar las relaciones sociales de producción y consumo. La sustitución de insumos químicos por bioinsumos forma parte de las herramientas empleadas para iniciar la transición hacia una intensificación ecológica (basadas en tecnologías de procesos) que abordan el manejo ecológico del suelo y el incremento de la agrobiodiversidad como ejes fundamentales. De este modo se busca dar inicio a procesos de autorregulación de problemas sanitarios, mayor reciclaje de la materia y a la conservación de los recursos naturales, conciliando a su vez con la lógica de manejo de productores convencionales. Sin embargo, aún es insuficiente la sistematización de experiencias de aplicación de bioinsumos, los posibles usos y criterios para su correcta aplicación.

Para acompañar este proceso a fines de 2015 se comenzó un abordaje interdisciplinario e interinstitucional, que permitió, junto con productores familiares y Pymes, transitar un proceso de co-construcción participativa de conocimientos y prácticas para la sustitución de insumos químicos, evolucionando hacia un modelo transdisciplinario. Participan

del mismo, representantes de I INTA (Centro de Investigaciones Agropecuarias y AER Córdoba); de la Subsecretaría de Agricultura Familiar (SsAF); la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC (FCA-UNC), IMBIV (UNC-CONICET) y el Centro Regional Córdoba del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Se plantea como objetivo del equipo interinstitucional, la promoción de innovaciones que den solución a problemas tecnológicos de los sistemas de producción fruti-hortícolas del CVC, desde una perspectiva de sustentabilidad integral basada en el paradigma de la agroecología como marco conceptual y de acción, contribuyendo a la preservación los espacios de producción de alimentos de proximidad y de servicios ecosistémicos para los centros urbanos, favoreciendo la seguridad y soberanía alimentaria. El paradigma de la complejidad y la co-construcción colectiva situada de conocimiento, brindan el marco epistémico común con el cual se trabaja y se construye la acción de modo dinámico, focalizado en el “aprender haciendo” a través de la metodología Investigación Acción Participativa (IAP). La construcción colectiva del conocimiento en la IAP, presupone el desafío epistémico de la articulación saber científico - saber cotidiano y el desarrollo de un proceso de teorización colectivo, que incluye la dialéctica entre la teoría “académica” y la recuperación crítica de la teoría implícita en el pensamiento de sentido común (3).

En el inicio del proceso se produjo la observación participante a partir de la cual investigadores y extensionistas por medio de entrevistas y visitas a las fincas, lograron sumergirse en las problemáticas del CVC. Los conocimientos previos, la recolección de información precedente, el capital humano, intelectual y relacional de sus integrantes potenciaron las capacidades individuales. El equipo, en interacción directa con los productores, realiza participativamente el diseño y la ejecución de experimentos a campo y en condiciones controladas, mediciones, monitoreo, análisis de resultados, replanteos, talleres de reflexión y capacitación. En forma adicional y de manera coordinada, otros profesionales de los centros de investigación participan y realizan contribuciones científicas que respaldan las IAP. Estas acciones permiten profundizar en procesos físicos, químicos y biológicos propios de los ciclos productivos y fundamentan algunas innovaciones tecnológicas implementadas en la práctica por los productores participantes. En síntesis, el equipo constituye una innovación institucional y organizacional en donde los técnicos participan con sus especialidades conformando redes de actores que interactúan en la generación de conocimientos para la acción.

Actualmente el eje se centra en fortalecer la adopción y adaptación participativa de las tecnologías de bioinsumos existentes para los sistemas de producción de alimentos de proximidad. Estas experiencias permiten a los productores convencionales tomar confianza en un nuevo sistema de manejo de problemas sanitarios, anclado en el uso de insumos biológicos combinado con manejo ecológico de la fertilidad de los suelos y el incremento de la agrobiodiversidad. Para el equipo, los bioinsumos no son el fin último de la intervención ya que se orienta a construir, con los productores, procesos de transición hacia la agroecología, sin embargo muchos productores convencionales necesitan vincularse con este nuevo paradigma a través de la sustitución de insumos y es el punto de partida para situarse como sujetos participantes de procesos agroecológicos, mientras que otros solo llegarán a la etapa de sustitución de insumos. De esta manera se facilita la apropiación por parte de todos los integrantes de procedimientos para la generación de conocimiento colectivo y crítico que permite el crecimiento del grupo en su capacidad de pensamiento reflexivo participativo y colaborativo. Se trabaja en la actualidad en ensayos en 3 quintas comerciales convencionales y 3 quintas en transición agroecológica.

La gestión del “equipo” se sostiene en reuniones quincenales con agendas que incluyen seminarios internos, talleres de capacitación y encuentros de socialización de los resultados obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio construidos en conjunto entre profesionales y productores. Adicionalmente se gestiona la búsqueda de financiamiento para el funcionamiento, la ejecución de ensayos y la mejora de la infraestructura de protección para los campos de los productores experimentadores atenuando el efecto negativo de eventos climáticos extremos. Esta acción presenta dificultades debido a la escasa planificación de las políticas públicas destinadas a la promoción de la agroecología en el territorio nacional y provincial.

La metodología de trabajo se puede describir en las siguientes etapas:

a) Identificación de la pregunta de investigación con el “productor experimentador” Para esto se constituye un equipo ad-hoc que lleva adelante el proceso según la temática de interés del productor. b) Elaboración de propuesta de diseño experimental realizada por equipo técnico que se valida y modifica según criterios del productor. c) Elaboración de un protocolo de investigación junto al Productor que incluye: descripción de las condiciones del campo y el problema de investigación, diseño del experimento, compromisos que asumen los científicos, los extensionistas y los productores/as y un cronograma de actividades.

d) Ejecución de ensayos a campo y bajo condiciones controladas para fortalecer la IAP.

e) Instancias en espacios interdisciplinarios de interpretación de resultados obtenidos.

f) Elaboración de un borrador de informe para dialogar con el productor. g) Instancia de intercambio con el productor para devolver los resultados y discutir la interpretación técnica realizada por el equipo. h) Redacción de un informe

final. i) Socialización a otros productores por distintos medios (talleres, materiales de comunicación). j) Identificación de nuevos productores experimentadores.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Interinstitucionalidad

Las particularidades de anclaje en distintos niveles y estamentos de las organizaciones públicas, las diferencias culturales, los recursos de infraestructura, capacidades técnicas y presencia en el territorio de cada institución involucrada, enriquecen y dan sustentabilidad al proceso de gestión compartida. Este equipo se constituye como red pero se sostiene y apoya en una macro red interinstitucional y multiactoral que trabaja promoviendo la agroecología en la Ciudad de Córdoba y su área metropolitana. Cada participante aporta la riqueza de la red de interacciones que desarrolla desde su espacio institucional. Esto incrementa el potencial de sostenibilidad y de impacto territorial. Ya se han desarrollado 3 proyectos de investigación, extensión y como así también el mejoramiento de infraestructura para productores ejecutados o en ejecución. En este plano cabe destacar que la inestabilidad de las políticas públicas vinculadas a la Agricultura familiar, han provocado despidos de integrantes del equipo que trabajaban en la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (Agosto 2018).

Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad

Se ha naturalizado la interacción entre extensión e investigación, con los saberes de los productores constituyendo un trabajo transdisciplinario. A su vez, se han ponderado procesos de facilitación que garanticen la disponibilidad de información para que los productores puedan participar: en la toma de decisiones en torno a los ensayos a realizar, en la interpretación de los resultados de las experiencias y en la socialización de los aprendizajes obtenidos a sus pares. Esto facilitó la apropiación y el sentido de pertenencia de los productores al proceso experimental.

Dimensión tecnológica

Se han realizado talleres de socialización de aprendizajes realizados, con participación de productores y productoras, técnicos extensionistas, decisores institucionales e investigadores. También se han concretado talleres de capacitación para identificación de insectos fitófagos. Estas actividades dieron como resultado la adopción concreta de las nuevas tecnologías por parte de los productores experimentadores, como así también, nuevos conocimientos presentados en reuniones y congresos y se producen materiales comunicacionales ad-hoc

En la siguiente tabla se sistematizan los problemas y preguntas puntuales abordados a través de la presente experiencia

Problemas (planteados por los productores)	Pregunta de investigación	Ensayos realizados	Resultados
Ataques de insectos fitófagos en cult. hortícolas	¿Con que bioinsumos se pueden regular problemas de insectos fitófagos? ¿Cuál funciona mejor para cada tipo de insecto?	Ensayos con extractos vegetales (ajo y ají, paraíso, suico) .Formulación artesanal y/o comercial en cultivos de solanáceas, lechuga y acelga.	Efecto regulador de los extractos sobre poblaciones de insectos fitófagos. <i>Quinta convencional:</i> 1 pyme ; <i>Transición:</i> 1 coop de productores, 1 parque agroecológico municipal.
No sé qué efectos tiene el bokashi sobre mi cultivo y sobre el suelo	¿Cuál es el efecto de esta enmienda sobre la fertilidad del suelo, el rendimiento y la fisiología de las plantas y calidad de los frutos?	A campo: Ensayos con bokashi y compost aplicados en cultivos de lechuga y frutilla. Bajo condiciones controladas: Proporción de bokashi para plantineras en cultivo de lechuga y efectos de bokashi en frutilla.	La socialización del ensayo en frutilla motiva a un productor de lechuga a probar bokashi en sus cultivo. Se identifican procesos de mayor actividad biológica del suelo, disponibilidad de nutrientes con el uso de enmiendas orgánicas. 1 campo en transición 1 campo convencional
Patógenos del suelo	¿Cuál es el efecto de enmiendas orgánicas como el bokashi y el compost sobre la incidencia de patógenos del suelo? ¿Con qué bioinsumos pueden regularse ataques de patógenos del suelo?	Ensayos con <i>Trichoderma atroviridae</i> en cultivo de puerro y otras aliáceas en quintas convencionales. Ensayos en condiciones controladas para evaluar efecto como promotor de crecimiento en cultivos de berenjena.	Se observa efecto promotor del crecimiento de <i>Trichoderma</i> en puerro y berenjena. Los ensayos se realizaron con el objetivo de determinar el efecto biocontrolador sobre patógenos de suelo, las enfermedades no se desarrollaron durante los ensayos. 2 campos conv.

Desafíos del equipo

Consolidar y diversificar la interinstitucionalidad como estrategia de fortalecimiento de la transdisciplinariedad y sustentabilidad de la intervención territorial.

Fortalecer la generación de proyectos para el financiamiento de las actividades del equipo.

Incrementar la cantidad de productores que trabajen con bioinsumos aportando de esta manera a la disminución de los impactos negativos del uso masivo de agroquímicos en el Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

1. Franchini, G.; Butinof, M; Blanco, M.P.; Machado, A.L.; Fernandez, R.A; Díaz, M.P.2016. Occupational risks associated with the use of pesticides in the Green Belt of Cordoba, Argentina. Acta toxicológica argentina 24(1): 58-67.
2. Giobellina, B. 2016. La problemática de los entornos rurales. El caso del cinturón verde de Córdoba. Revista Tecyt 4:14-19.
3. Sirvent, M.T; Rigal, L. 2012. Investigación-Acción Participativa. Un desafío de nuestros tiempos para la construcción de una sociedad democrática. Editorial Monsalve Moreno, Ecuador.. ISBN 978-9942-11-367-2.
4. Terrile, R. 2011. Propuesta de transición agroecológica para los cinturones periurbanos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Una oportunidad para el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales. Tesis de maestría en Agroecología: Un enfoque para la sustentabilidad rural.

Experiencia educativa para la construcción de otras corrientes agrícolas

María Claudia Dussi¹, Cecilia Ambort^{2,3}, Antonio Heinze³, Cecilia Speranza³, Cecilia Fernández³, Liliana Beatriz Flores¹

¹Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutícolas (GESAF). Cátedra de Agroecología. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Río Negro, Patagonia Argentina. ²Productora del Alto Valle de Río Negro. Referente AABDA. ³AABDA. gesaf.unco@gmail.com

RESUMEN

La Agroecología y la Agricultura biológica-dinámica están hermanadas en muchos aspectos básicos y es por ello que pensando en este “encuentro de agriculturas posibles” surge la concepción de un curso de formación en “Agroecología y Agricultura biológica-biodinámica” para dar respuesta a una creciente demanda regional en el marco de pensar un cambio del modelo agrícola. A su vez la necesidad de producir y consumir alimentos sanos. Se relatan en este trabajo las acciones llevadas a cabo y sus resultados. Experiencias de esta naturaleza fortalece alianzas, crea redes y consolida la construcción de otras corrientes agrícolas a través de la educación que se refleja en el territorio.

Palabras claves: Agroecología, Agricultura biológica-biodinámica, educación

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La agricultura industrial, incrementó el monocultivo, las productividades y la exportación, aumentando exponencialmente las externalidades socioeconómicas y ambientales involucradas que actualmente no son evaluadas (Paull, 2011). Es decir, en el modelo agrícola imperante preponderan las motivaciones económicas más que las preocupaciones éticas sobre la relación ambiente-sociedad. En este contexto se hace necesario pensar y comenzar a poner en práctica una agricultura diferente, basada en postulados éticos donde la relación hombre-naturaleza se construya desde las necesidades y el sostenimiento futuro en lugar del lucro de los poderes concentrados (Dussi y Flores, 2018).

La Agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Estudia cómo interactúan los diferentes componentes del agroecosistema; diseña, maneja y evalúa agroecosistemas sustentables que optimizan y estabilizan la producción, toma en cuenta el papel multifuncional de la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales. Reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica, y otras ciencias afines, con una óptica holística, sistémica y un fuerte componente ético (FAO, 2018; Dussi y Flores, 2018).

La agricultura biológica-dinámica (AB) considera para el análisis de los agroecosistemas el conjunto de todos los elementos constitutivos de la granja, suelo, animales domésticos y salvajes, plantas cultivadas y silvestres, bosques, ríos, lagos y principalmente el ser humano, su comunidad y su trabajo, como gestor de los procesos vivos, incluidas las interacciones entre componentes. A su vez, contempla aspectos más amplios como el clima local, las estaciones del año y los demás fenómenos que determinan ritmos astronómicos. Así, se toma a la granja como un organismo vivo (Paull, 2011; Steiner, 2009).

Con la AB se busca la sustentabilidad, manteniendo los recursos naturales y la productividad en el agroecosistema a través de un balance de nutrientes y flujo de energía, minimizando las entradas al sistema. Comprendiendo los ciclos naturales y sus influencias, se programan las actividades y trabajos agrícolas con el calendario biodinámico fortaleciendo los procesos vitales para así obtener la mejor calidad de productos. Por otra parte, la agricultura biodinámica considera el ritmo anual del sol, el cual determina los momentos oportunos para labores como poda, abonado del suelo, colocación de injertos, etc. Los movimientos de la luna siguen un patrón similar al sol, determinando también labores de poda, abonado, trasplante y cosecha de raíces (luna descendente), cosecha de flores y aromáticas, carpidas, injertos, podas desvigorizantes (luna ascendente) (AABDA, 2019).

La tierra es un factor importante ya que durante el día y el periodo invernal y durante la noche y el periodo estival se determinan los momentos oportunos para realizar pulverizaciones o el entierro de los preparados biodinámicos. Por último, es significativo remarcar que con el recorrido que realiza la luna a través de las constelaciones se benefician, distintas partes de la planta: raíz, hoja/tallo, flor, fruto/semilla (Steiner, 2009).

Todo representa un organismo vivo de interacción mutua, construyendo un agroecosistema en lo posible auto-suficiente, reduciendo al máximo la dependencia de los insumos externos, estimulando el aprovechamiento y reciclaje de los propios recursos (Dussi y Flores, 2018).

La AB considera a la unidad productiva como un organismo social, en donde se busca establecer las bases de las experiencias comunitarias dentro de la misma, de éstas con los consumidores y entre los distintos actores de la vida económica de una región, productores, industrias elaboradoras, mayoristas, minoristas y consumidores (Colmenares, 2004).

Para dar respuesta a una creciente demanda regional en el marco de pensar un cambio del modelo agrícola, se organizó un curso de formación en “Agroecología y Agricultura biológica-biodinámica” con el objetivo de capacitar a agricultores/as, estudiantes de las ciencias agrarias, profesionales ingenieros/as agrónomos/as y veterinarios/as, maestros/as y público en general. Por otra parte, existe una necesidad concreta de producir y consumir alimentos sanos y nutritivos. La Agroecología y la AB están hermanadas en muchos aspectos básicos y es por ello que pensando en este “encuentro de agriculturas posibles” surge la concepción de esta experiencia.

La experiencia que se relata se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad del Comahue (UNCo) 39°LS, provincia de Río Negro. La cátedra de Agroecología en conjunto con el AABDA (Asociación para la Agricultura biológica-biodinámica de Argentina) comienza en el 2017 a desarrollar el curso con encuentros mensuales de dos días completos (viernes y sábado) y esta misma modalidad se aplica para la cohorte 2019.

En el año 2017, los primeros módulos del curso desarrollados de Marzo a Julio se dictaron en el Centro de Formación Profesional Agropecuaria dependiente del ministerio de educación de la provincia de Neuquén localizado en la ciudad de Plottier distante 30 km de la FCA de la UNCo. Luego el curso se dictó en su totalidad en el campus de la FCA.

Varios son los proyectos que le han dado un marco a la construcción de esta experiencia. Entre ellos cabe mencionar, el proyecto de investigación UNCo P104/A120 “Utilización de indicadores para evaluar sustentabilidad en agroecosistemas frutihortícolas” y 04/A137 “Resiliencia al cambio climático: aplicación de los principios agroecológicos y secuestro de carbono en Patagonia” y de Extensión UNCo “Propuesta para la consolidación de una red territorial agroecológica”, “Agroecología y educación: aportes para la comprensión de sistemas complejos en Patagonia” y el proyecto Nro. 44-141-396 “Afianzamiento de una red territorial para el aprovechamiento integral de los residuos orgánicos” financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias.

Tanto en el año 2017 como en el 2019, se planificaron clases expositivas, espacios artísticos, prácticas a campo y lectura en pequeños grupos para el estudio de los contenidos. El espacio de estudio de cada grupo fue de dos horas por encuentro divididas entre el viernes y sábado y estuvieron guiados por un facilitador. Para las clases teóricas se convocaron a docentes de distintas especialidades provenientes de la región, otras regiones del país y del exterior. Los momentos artísticos se llevaron a cabo en grupos o en forma individual a través de un especialista y estaban relacionados con los temas que se abarcaban en cada encuentro.

Las prácticas a campo también fueron organizadas por un docente y estaban en consonancia con las clases teóricas y prácticos en gabinete. Dichas prácticas se realizaron en el Espacio Demostrativo Experimental Agroecológico (EDEA) ubicado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias. Cabe mencionar que el EDEA surge como resultado de un largo proceso de trabajo colaborativo entre el Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF, FCA UNCo), INTA IPAF Región Patagonia, Municipios y otras organizaciones intermedias. Integrado por docentes de la cátedra de Agroecología (UNCo), estudiantes, investigadores, extensionistas de la actividad pública y privada, productores y productoras. El EDEA está destinado a la formación y capacitación de los distintos actores de la agricultura familiar, entre otros, como así también a la investigación de prácticas agroecológicas de pequeña y mediana escala.

En el 2019 surge la necesidad desde un grupo de 15 egresados/as (agricultores/as e ingenieros/as agrónomos/as) del Curso Regional realizado en el 2017 de ahondar y actualizar los conocimientos de estas agriculturas formando un grupo autogestivo de profundización con la asistencia de un docente externo y dictado totalmente a campo en una unidad productiva regional.

Para el financiamiento de los cursos, se recibió una contribución sugerida de cada participante empleando el concepto de “Economía fraterna”. La fraternidad humana es una forma de atender a las necesidades fundamentales de cada individuo y de la colectividad en su conjunto a partir de las complementariedades existentes (Stahel, 2013). Entendiendo el carácter eminentemente simbiótico resultante de la división social del trabajo y del carácter libre de los intercambios económicos, Steiner (1972) apunta hacia el hecho que en un organismo económico la satisfacción de las necesidades del individuo se ve tanto mejor atendida cuanto más este trabaja por la satisfacción de las necesidades de la colectividad. De esta forma, más allá de la visión centrada en la competitividad que caracteriza la concepción económica liberal convencional, Steiner apunta hacia la cooperación como base de un organismo económico sano. Así, se comprende una de las máximas de la economía asociativa de que para un organismo económico sano cada cual debe aportar en función de sus capacidades y recibir en función de sus necesidades, fundamentándose entonces en la fraternidad (Stahel, 2013).

RESULTADO Y ANÁLISIS

Como resultado de esta experiencia, 60 interesados/as participaron en el 2017 y 73 en el 2019 (actualmente en curso). De esta matrícula, 37 estudiantes finalizaron el curso 2017 presentando un proyecto personal llevado a cabo a lo largo del año con acompañamiento de los docentes. A su vez varios de ellos se impulsaron para concretar el establecimiento de emprendimientos agrícolas.

En el año 2018, se decide realizar un seguimiento y fortalecimiento a los emprendimientos agrícolas que surgen de parte de las y los interesados/as que tomaron el curso en el 2017 realizando visitas grupales a los mismos, con el objetivo de compartir en un marco de diálogo de saberes y realizar diversas prácticas agroecológicas. Estos emprendimientos funcionan en la actualidad como “faros” regionales.

Ese mismo año, se organizan tres disertaciones orientadas a la comunidad a cargo de expertos nacionales y locales referidas a los aspectos de la agricultura sustentable y su importancia. También en el año 2018, se dicta la capacitación “Introducción al arte de cultivar nuestras semillas biodinámicas” en dos jornadas completas con la asistencia de 56 participantes provenientes de distintos sectores de interés como organizaciones no gubernamentales, instituciones públicas y privadas, productores/as, guardianes/as de semillas y público en general donde se organiza una reunión con el objeto de formar una red de protectores de semillas que se encuentra en funcionamiento en la actualidad.

A comienzo del 2019 se concreta la firma de un convenio marco entre la Universidad Nacional del Comahue y la Asociación para la Agricultura biológica-biodinámica de Argentina donde se acuerda colaborar recíprocamente para contribuir a la promoción y ejecución de tareas de formación, extensión, investigación y transferencia de tecnología, prestación de servicios, dictado de cursos, seminarios conferencias, etc. que resulten de interés para una u otra institución. Este convenio es uno de los primeros de esta característica a nivel nacional.

En la actualidad se sigue adelante con la cohorte 2019 integrada por profesionales de las ciencias agrarias, encargados de chacras y operarios; estudiantes universitarios/as; productores/as, docentes, entre otras ocupaciones. A su vez, 15 egresados/as del Curso Regional 2017 siguen formándose con el curso de profundización autogestivo realizado en una unidad productiva regional. Por otro lado, se han concretado reuniones en el Consejo de Ingeniería Agronómica (CPIA) sede Río Negro para formar redes de consumidores/as y productores/as con el objeto de facilitar la comunicación y comercialización de los alimentos agroecológicos y biodinámicos.

Pensamos que experiencias de esta naturaleza fortalece alianzas, crea redes y consolida la construcción de otras corrientes agrícolas a través de la educación que se reflejan en el territorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. AABDA, 2019. Calendario biodinámico para la planificación del agricultor. AABDA 30 pag.
2. Colmenares, R. 2004. Fundamentos científicos, filosóficos y bases técnicas de la agricultura biodinámica. En: Labrador J. (Ed). Conocimientos, Técnicas y Productos para la Agricultura y la Ganadería Ecológica. Ed. SEAE. España. 77-83.
3. Dussi, M. C.; Flores, L. B. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. Rev. del centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico. 6 (14): 129-153.
4. FAO, 2018. Agroecología y Agricultura Familiar. <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>
5. Paull, J. 2011. Biodynamic Agriculture: The Journey from Koberwitz to the World, 1924-1938. Journal of Organic Systems, 6(1): 27-41.
6. Stahel, A. W. 2013. Rudolf Steiner y los bienes comunes: la fenomenología social como herramienta para la evaluación y gestión de los bienes comunes. Ecología Política (45): 58-65
7. Steiner, R. 1972. World-Economy – The Formation of a Science of World-Economics. Fourteen lectures given in Dornach 24th July-6th August, 1922. London, Rudolf Steiner Press.
8. Steiner, R. 2009. Curso sobre agricultura biológico dinámica. Ed.: Antroposófica. 286 p. ISBN: 9789871368723

Huerta agroecológica en una escuela secundaria urbano marginal

Lia Patricia García; Gonzalo M. A. Bermudez; Karen Cisnero

Cátedras de Didáctica General y Especial, FCEfyN, UNC. Av. Vélez Sársfield 1611 X5016GCA, Córdoba e IPEM y T 24 de Malvinas Argentinas, Córdoba. liapgarcia@gmail.com; gbermudez@unc.edu.ar; karencisnerovazquez@gmail.com

RESUMEN

Desarrollamos este proyecto desde una perspectiva agroecológica que integra saberes científicos, culturales y sociales, promoviendo prácticas para el cultivo sostenible. El objetivo de este trabajo es relatar nuestra experiencia con la Huerta Agroecológica Escolar (HAE) que desarrollamos desde 2001 hasta la actualidad en una escuela de enseñanza media de Malvinas Argentinas, Provincia de Córdoba. Luego, esbozamos criterios de análisis y evaluación de los logros obtenidos en este contexto de enseñanza y aprendizaje como una propuesta metodológica que promueve la valoración de la diversidad natural y social de los ecosistemas locales. A nivel comunitario, la posible influencia de la HAE en la localidad pudo haber favorecido que una sociedad alfabetizada científicamente haya luchado contra el proyecto de asentamiento de una planta procesadora de semillas transgénicas.

Palabras clave: Educación formal; proyecto educativo; plantas nativas.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Este Proyecto de Huerta Agroecológica Comunitaria (HAC) se inició en el año 2001 en el Ciclo Orientado de Ciencias Naturales (4°, 5° y 6° año) del Instituto Provincial de Enseñanza Media y Técnica 24 de la localidad Malvinas Argentinas, que se encuentra a 14 km. al este de la Ciudad de Córdoba y posee una población de carácter urbano marginal. A pesar de que la temática está ausente en los Diseños Curriculares provinciales, empecé¹ a incorporarlo en los programas de los diferentes espacios curriculares (inicialmente en “Laboratorio”, luego en “Taller de Impacto Ambiental”. Desde la última reforma educativa y el establecimiento de asignaturas definidas ministerialmente para las orientaciones, el abordaje curricular se dio desde “Ecología” y “Formación para la vida y en Trabajo” para la orientación Ciencias Naturales. Con el paso del tiempo, la consolidación del proyecto permitió que fuera incluido en el Proyecto Educativo Institucional.

A lo largo de estos años, la huerta debió ser trasladada en cuatro ocasiones a espacios diferentes y sin los recursos mínimos necesarios. A pesar de que estas disposiciones de la gestión institucional perjudicaron la continuidad de los esfuerzos y logros alcanzados con la HAC decidimos continuar con su implementación. La motivación principal surgió una y otra vez de las y los estudiantes, quienes ya tenían noción del proyecto a través de sus familiares, vecinos y amigos.

Los propósitos del proyecto de HAC son, y han sido en estos años, los siguientes: (a) concienciar acerca de los beneficios del cultivo agroecológico tanto para la salud, la economía familiar como para el medio ambiente; (b) promover la construcción de conocimientos y saberes necesarios para el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la argumentación; (c) que los estudiantes adquieran las destrezas y habilidades necesarias para diseñar y llevar a cabo una huerta agroecológica; y (d) proveer una alternativa para que los estudiantes puedan apropiarse del proyecto, transmitirlo a sus familias e incrementar la participación comunitaria en la solución de problemáticas alimentarias, sanitarias y medioambientales.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este proyecto profundizamos contenidos a través de actividades relacionadas con los principios de la agroecología, que abordan la biología del suelo, los tipos de siembra, repiques y trasplantes; el riego y la práctica del acolchado; el reacondicionamiento post-cosecha; asociaciones favorables y desfavorables del cultivo; rotaciones de cultivo; plantas aromáticas y medicinales; el control orgánico de plagas y enfermedades; los tipos de abonos (verdes, compostaje y lombricultura); y otros temas como: la nutrición del ser humano, las partes de las plantas, tipos de hojas y partes de una flor, la polinización y los polinizadores, la reproducción, las especies clave, las cadenas y redes tróficas, las adaptaciones, las relaciones intra e interespecíficas, etc.

¹ En primera persona destacamos la voz de la primera autora, quien inició y sostuvo este proyecto durante muchos años casi en soledad.

Dentro del aula, utilizamos diferentes estrategias metodológicas como la lluvia de ideas, las indagaciones y explicaciones dialogadas, la lectura comprensiva de bibliografía específica, el visionado y análisis de videos, el estudio de casos y la resolución de situaciones problemáticas. El sistema de votación es usado para decidir democráticamente dónde y cuándo hacer la huerta, qué sembrar, qué hacer con las cosechas, etc.

En la huerta comenzamos indagando las ideas previas acerca de cómo sembrar, los diferentes tipos de cultivos y de las distintas tareas de inicio/mantenimiento de la misma. Una vez definido el lugar de la huerta enseñamos procedimientos básicos de preparación del terreno como el punteo de la tierra. Más tarde preparamos camas biointensivas con la técnica de doble excavación, en las que llevamos a cabo siembra directa y en almácigos, para luego repicar los plantines emergentes de éstos últimos al cantero definitivo. En el cerco perimetral hemos implantado un jardín de plantas aromáticas y medicinales, las que repelen o atraen insectos perjudiciales o benéficos, y se fomenta la presencia de polinizadores.

Permanentemente realizamos un mantenimiento de la huerta que incluye el marcado de cercos de cada bancal, el riego y aporte de cobertura vegetal (Figura 1), y el monitoreo tanto de las condiciones en las que se encuentran las plantas como de la fauna asociada a la misma. (Figura 2). Cuando las temperaturas son muy bajas en la época invernal se construyen e instalan invernaderos móviles. Con residuos orgánicos que los alumnos traen desde sus hogares elaboramos compost y lombricompost. A su vez, marcamos algunas de las plantas que cultivamos para que lleguen a la etapa del ciclo vital correspondiente a la floración, y luego recolectamos sus semillas. Éstas son acondicionadas, rotuladas y guardadas en la escuela para una próxima siembra.

En el cerco perimetral, desde el año 2017, estamos plantando especies nativas de la ecoregión del espinal para alcanzar fines diversos como la revalorización de las mismas, albergar fauna nativa, atraer polinizadores, potenciar las interacciones biológicas y brindar resguardo contra los fuertes vientos. Con ello se espera que la huerta sea resiliente que es uno de los principios de la agroecología.

Con la cosecha de acelga, cebolla, calabacín, borraja, perejil y otros vegetales preparamos en el laboratorio escolar distintos alimentos: torrijas, canelones, budines, tartas, empanadas, panes rellenos, puré, mermeladas y frutas en almíbar (Figura 3). También preparamos aceites y vinagres aromáticos con las plantas de la huerta. Estas elaboraciones son degustadas con mucha alegría por los estudiantes. En varias ocasiones han manifestado haber probado por primera vez determinada verdura, o que la habían comido en alguna oportunidad y les había parecido fea, por lo que habían dejado de consumirla.

Siempre promovemos que los chicos repliquen la experiencia de la HA en sus hogares. Para ello, se reúnen en pequeños grupos para realizar huertas comunitarias con sus compañeros y con sus familias. Primero en la escuela dibujan el croquis de los patios de sus hogares o el tamaño de la pared con las dimensiones donde realizarán su huerta domiciliaria, para luego diseñar y planear la secuencia óptima de siembra y su mantenimiento. Cada fin de semana se reúnen en la casa de una/o de ellas/os para limpiar el terreno, cercar, puntear y sembrar, y luego van llevando a cabo el mismo mecanismo en los hogares de los demás integrantes del grupo. La forma en que registramos estas experiencias extra-escolares es a través de notas y fotografías que las y los estudiantes plasman en una carpeta. A partir de ésta, elaboran una presentación Power-Point donde relatan el trabajo realizado para la exposición anual en la feria de Ciencias Naturales de la escuela.

A lo largo de los años las dificultades han sido numerosas. Destacamos que la falta de apoyo institucional en la provisión de recursos monetarios o de las herramientas mínimas necesarias incentivó la creatividad y la resolución de diferentes situaciones problemáticas con las y los estudiantes. Además, hechos vandálicos provocaron que algunos años no haya habido cosecha o que ésta sea estropeada por animales domésticos que ingresaban a la escuela los fines de semana o durante las vacaciones de verano.

Entre los logros de aprendizaje de las y los estudiantes, y la consecución de expectativas docentes, estamos en condiciones de afirmar que el proyecto de HAC favorece la oralidad, lectura y escritura; posibilita integrar la dimensión cognitiva con la afectiva y procedural, relacionando saberes teóricos y prácticos; incentiva el abordaje y resolución de situaciones problemáticas; estimula el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo y creativo; cultiva actitudes positivas hacia el aprendizaje, la institución educativa, el trabajo grupal, la cooperación y el respeto por las ideas de los otros; permite construir el sentido de pertenencia e influencia positiva en la comunidad; favorece el trabajo autónomo; y facilita el cumplimiento de pilares educativos acerca de aprender *a ser*, aprender *a convivir*, aprender *a conocer* y aprender *a hacer* (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

A nivel comunitario, la posible influencia de la HAC en la localidad de Malvinas Argentinas pudo haber favorecido que una sociedad alfabetizada científicamente, que estuvo relacionada directa o indirectamente con la huerta escolar, haya luchado contra el asentamiento de una planta de una conocida empresa multinacional que elabora agroquímicos y produce organismos genéticamente modificados. Ese año (2012), los estudiantes habían decidido trabajar sobre las

consecuencias en la salud y el medio ambiente de fumigar con agrotóxicos. En el diagnóstico de la situación tomamos conocimiento de que les preocupaba que por las noches se sintiera sobre los techos de chapa de sus hogares “como una llovizna” asociada al paso de avionetas. Los registros observacionales e informantes clave nos permitieron identificar que ese efecto mojado se trataba de fumigaciones ilegales provenientes de los aviones “mosquitos”.

Es por ello que cuando la sociedad de Malvinas Argentinas tomó conocimiento de que de la posibilidad de que se instalara una planta elaboradora de semillas transgénicas (que contaba con autorización gubernamental provincial), nuestra escuela se encontraba empapelada con campañas de difusión, prevención de enfermedades y promoción de la salud elaboradas por las y los estudiantes de 6º año. Incluso, fueron ellos mismos quienes se organizaron y llevaron a cabo las primeras asambleas comunales en contra de la instalación de la planta.

Consideramos que es imprescindible que los estudiantes estén preparados para tener la suficiente autoestima para su propio sostenimiento, coadyuvar al de su familia y su comunidad, tratando de utilizar recursos a su alcance. La relación profunda del humano con la tierra tiene cada vez más un carácter insustituible, pues lo liga a la cultura del respeto, del esfuerzo y del placer. “Del respeto” pues comprenderá que no debe destruir lo que él y sus sucesores pueden usar armoniosamente. “Del esfuerzo” porque conseguirá resultados solo por el camino del trabajo. “Del placer” que proporciona la obtención de metas que marchan en el sentido de la autosuficiencia e independencia, que lo alejará de flagelos como las adicciones, la dependencia y la violencia.



Figura 1. Mantenimiento de la huerta. **Figura 2.** Observación del crecimiento de las acelgas y otras plantas.



Figura 3. Elaboración de comidas luego de la cosecha de calabacines.

Talleres de capacitación para acercar prácticas agroecológicas en Valle de Uco, Provincia de Mendoza

Téc. Lucero Lorena

E.E.A. Inta La Consulta. lucero.lorena@inta.gob.ar

RESUMEN

Desde el año 2000 la huerta orgánica Tucum-Re, ubicada en Inta La Consulta, tiene como objetivo principal la obtención de semillas hortícolas orgánicas. Con una superficie de 4 hectáreas, es considerada una huerta demostrativa de alto reconocimiento entre la comunidad concurrente. Los últimos 3 años se intensificó la demanda de capacitaciones con un mayor énfasis en la autoproducción de compost y lombricompost, la huerta Tucum-Re ha sido la anfitriona de recibir escuelas de diferentes niveles, productores medianos y pequeños, público en general interesado en comenzar a producir sus propios alimentos. Entre los objetivos de la huerta nos proponemos: que sea un área demostrativa para la producción de alimentos orgánicos, que se valoren prácticas agroecológicas, dentro de ellas la promoción del reciclado de materia orgánica, la autoproducción de semillas hortícolas y principalmente que sea un espacio de recreación y aprendizaje.

Palabras Clave: hortalizas, huerta orgánica, talleres

La ubicación geográfica de Mendoza, Argentina, presenta marcados contrastes en el relieve que establecen una gran diversidad de ambientes, los cuales combinan la aridez con los oasis formados a orillas de los ríos originados del deshielo de los glaciares de la cordillera de Los Andes. Estos oasis productivos posicionan en un alto nivel sus economías regionales, tanto en el mercado interno como el externo e internacional.

Aunque tenga suelos pocos desarrollados y con bajo contenido de materia orgánica, Mendoza es una zona agrícola-ganadera de excelencia, que gracias a la diversidad de climas, permite el cultivo de diferentes especies hortícolas y frutícolas con alrededor de 300.000 hectáreas cultivadas entre vid, frutales, hortalizas, bosques y forrajeras. Además, es la provincia con la mayor superficie regada del país (267.889 ha); de las cuales el oasis del Valle de Uco y el oasis Centro representan las principales zonas de cultivo, con el 70% del total provincial.

Parados desde el modelo agroecológico, es que, consideramos al recurso suelo como un bien de uso finito, entendiendo que las plantas funcionan en ambientes complejos, donde generalmente la flora y fauna, interactúan en redes tróficas, y que éstas pueden tener mayor o menor incidencia de plagas y enfermedades.

Es así, que varias investigaciones demuestran que suelos con alto contenido de materia orgánica y una alta actividad biológica generalmente presentan buena fertilidad, así como cadenas tróficas complejas y organismos benéficos abundantes que colaboran en el adecuado equilibrio para mantener los niveles de insectos plagas y enfermedades por debajo del nivel de daño económico.

En este contexto, planteamos desde INTA diversas instancias de capacitación y transferencia para mejorar el uso de este recurso en el oasis del Valle de Uco, sin perder de vista la calidad productiva y promoviendo técnicas amigables con el medio ambiente. Para ello se organizan talleres de producción de compost y lombricultura.

Estos talleres se planifican y organizan de acuerdo al público receptor, ya sean dentro del contexto educacional, nivel inicial, primario, secundario y/o terciario/universitario.

El objetivo es que el público alcance a través de la charla el conocimiento para para puesta en marcha de una composta y lombricario en su hogar. Estos talleres se dictan bajo el tópico de "aprender haciendo" donde se solicita la constante colaboración de la audiencia para promover un aprendizaje de modo participativo.



Foto 1. Evento recreativo en Huerta Agroecologica.



Fuente: Prensa INTA. Visita de diversas escuelas del Valle de Uco "Inta Puertas Abiertas"

Foto 2. Lombricario demostrativo dentro del espacio de la Huerta Agroecológica.



Fuente: Lucero, Lorena. Modelo de Lombricario demostrativo para los visitantes

Foto 3. Capacitación en lombricompost.



Fuente: Lucero, Lorena. Taller sobre producción de lombricompost

Foto 4. Muestreo de Lombrices.



Fuente: Lucero, Lorena. Taller sobre producción de lombricompost. Muestreo de lombrices

Foto 5. Vista de Huerta.



Fuente: Prensa INTA. Vista parcial de la huerta para los talleres en el marco de "Inta Puertas Abiertas"

Foto 6. Triptico Lombricultura.

La huerta orgánica Tucum-Re está abierta al público desde el año 2000, con más de 18 años de trascendencia en la producción de semillas hortícolas orgánicas es considerada una huerta referente entre los productores. Con una superficie de 4 ha dentro del INTA La Consulta, se cuenta con la presencia de diversas especies hortícolas y frutícolas, (en menor medida), cercos vivos con especies que proveen de floración todo el año, cordones de plantas aromáticas y la producción de bioinsumos, de este modo, se ha creado un ambiente adecuado para el desarrollo de actividades e instancias de aprendizaje.

Los últimos 3 años se intensificó la demanda de capacitaciones en temas diversos, pero con un mayor énfasis en la autoproducción de compost y lombricompost, en algunos casos la huerta Tucum-Re ha sido la anfitriona de recibir escuelas de diferentes niveles, productores medianos y pequeños, público en general interesado en comenzar a producir sus propios alimentos. Desde aquí es que con el acompañamiento institucional y de pares ha resultado fundamental para el acercamiento de estas experiencias a las personas interesadas.

Entre los objetivos de la huerta nos proponemos: que sea un área demostrativa para la producción de alimentos orgánicos, que se valoren prácticas agroecológicas, dentro de ellas la promoción del reciclado de materia orgánica, la autoproducción de semillas hortícolas y principalmente que sea un espacio de recreación y aprendizaje.

Los cursos de compost y lombricompost promueven el uso de restos no sólo de las huertas sino también de restos domésticos como restos de cocina, hojas, pasto. Además se entregan pequeños núcleos de lombrices rojas californianas a las instituciones o personas que se acercan para promover el inicio de la actividad en sus respectivos lugares de origen.

Contribuir con el desarrollo de experiencias y conocimientos en la comunidad para mejorar ciertos aspectos de la calidad de vida, como lo es la autoproducción de alimentos, nos hace concluir que un espacio como la huerta Tucum-Re de INTA La Consulta, es un lugar de aprendizaje, que promueve no sólo practicas agroecológicas para la obtención de alimentos sino también un espacio de crecimiento personal a través del intercambio de experiencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Documento de Internet: Revista LEISA Clara I. Nicholls y Miguel A. Altieri: agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Nicholls-y-Altieri-LEISA-suelos.pdf
2. ABRAHAM, Elena María y RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Francisco (Ed.): Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida, 2000, Argentina.

Multiplicando variedades locales, una experiencia de extensión universitaria

Boldorini A.L.; Fernandez V.R.; Gorgone Machello D.; Marecos M. L.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. abril.boldorini@gmail.com, fernandez.virr@gmail.com, danielagorgone.dgm@gmail.com, lelimarecos@gmail.com

RESUMEN

Relatamos nuestra experiencia como pasantes del proyecto de extensión *Variedades hortícolas locales: conservación, producción y consumo* de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), el cual articula con productores familiares y huerteros del Cinturón Hortícola Platense y que tiene como objetivo general promover la recuperación, producción, multiplicación y consumo de hortalizas locales. Entre las distintas actividades realizadas la obtención y reproducción de semillas se centran en el eje principal. Se llevaron a cabo la siembra, transplante, cultivo y cosecha de hortalizas de variedades locales. Hemos obtenido más de 350 mil semillas sólo para el tomate cherry. La articulación entre horticultoras/es familiares y la Universidad, así como la capacitación en conjunto y el intercambio de conocimientos, son una herramienta fundamental, que priorizan el valor de los saberes tradicionales de las/os productoras/es familiares a la hora de multiplicar las variedades locales.

Palabras claves: semillas, productores familiares, conservación.

INTRODUCCIÓN

La presente experiencia se enmarca en el proyecto de extensión: *Variedades hortícolas locales: conservación, producción y consumo* de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y en el cual participa la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. El proyecto tiene como antecedente un trabajo sostenido que comenzó con la revalorización del tomate platense junto a productores/as familiares del cinturón hortícola platense (CHP), que mantienen en producción variedades locales y su conocimiento asociado. Con los años el proyecto avanzó a través de diferentes caminos, conformándose en el 2012 la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo “Semillas Hortícolas Locales” (UPID SHL), desde donde se propuso trabajar en la multiplicación, estudio y difusión de estos cultivos en torno a tres áreas: producción, extensión e investigación. Durante noviembre de 2018 hasta el corriente somos partícipes del mismo como pasantes.

En el CHP, si bien prevalece la producción convencional, esta se encuentra mixturada con formas agroecológicas y en transición, y se observa la búsqueda de nuevas lógicas productivas. El modelo de la “Revolución Verde” encuentra sus límites en los altos costos económicos (agroquímicos, semillas, invernáculos, riego por goteo), ambientales (pérdida de biodiversidad, contaminación por agroquímicos) y en la salud humana.

Las variedades locales por estar adaptadas a las condiciones locales de clima y suelo, por su mayor tolerancia a plagas y enfermedades, y por la forma en que responden a los cambios que ocurren en la tierra y a las presiones del entorno, facilitan su utilización por parte de huerteros/as y productores/as, convirtiéndose en una tecnología adecuada hacia la transición agroecológica y una alternativa viable para la producción, fortaleciendo de esta manera la autonomía económica. Su origen, y posterior uso, es producto de la selección natural y cultural realizada por los agricultores, de generación en generación¹.

La producción de semillas propias es una de estas prácticas milenarias y su importancia radica en que a través de ellas podemos expresar nuestra identidad socioproductiva y cultural, nuestra historia, nuestros conocimientos, ya que son las bases para la construcción de la soberanía y seguridad alimentaria. Esta costumbre contribuye a la conservación y aumento de la agrobiodiversidad, contrarrestando los procesos de erosión genética provocada por la incorporación de cultivares de híbridos de alto rendimiento y el monocultivo².

Articulando con lo mencionado anteriormente el objetivo general del proyecto es promover la recuperación, producción, multiplicación y consumo de hortalizas locales entre agricultores/as familiares, huerteros/as y consumidores/as de la región. Para cumplir este objetivo se han realizado diversas actividades: siembra de almácigos y posterior entrega de plantines, entrega de semillas, visitas a las quintas, acompañamiento y seguimiento de los cultivos, cosecha, extracción y ensobrado de semillas. También se realizaron reuniones de planificación y formación. Sin embargo, de todas ellas, la labor principal se enfocó en la obtención y reproducción de semillas de diversas variedades locales (Tabla 1):

Especie	Variedad	Especie	Variedad
Tomates <i>Solanum lycopersicum</i>	Platense Cebra negra Chadwick Ciruela amarillo Dátil amarillo Ildi naranja Indigo rose Pepe castro Rojo cereza	Apio <i>Apium graveolens</i>	Apio verde
Tomate <i>Solanum pimpinellifolium</i>	Grosella	Zanahoria <i>Daucus carota</i>	Chantenay
Ají <i>Capsicum annum</i>	Morrón Calahorra Morrón Grasso Vinagre	Hinojo <i>Foeniculum vulgare</i>	Platense
Acelga <i>Beta vulgaris</i> var. cicla	Penca verde ancha Penca verde fina	Nabiza <i>Brassica rapa</i>	Platense
Chaucha <i>Phaseolus vulgaris</i>	Balina	Suico <i>Tagetes minuta</i>	
Sandía <i>Citrullus lanatus</i>	Amarilla Cuarentina	Girasol <i>Helianthus annuus</i>	Guayacán acriollada
Zapallito <i>Cucurbita maxima</i> var. zapallito	De tronco	Achojcha <i>Cyclanthera pedata</i>	
Zapallo <i>Cucurbita pepo</i>	Angola	Cayote <i>Cucurbita ficifolia</i>	

Tabla 1. Variedades hortícolas locales de las cuales se obtuvieron y reprodujeron las semillas.

Actividades realizadas

En la parcela de la UPID SHL, ubicada en la Estación Experimental J. Hirschhorn, un predio perteneciente a la FCAYF, se llevó a cabo la siembra, transplante, cultivo y cosecha de 16 variedades de cherry, achojcha, sandía amarilla y cuarentina, chaucha, acelga, y zapallito de tronco por parte de participantes de este proyecto, mientras que el resto de las variedades mencionadas, fueron cultivadas por los/as productores/as en sus respectivas quintas, las cuales se visitaron durante la temporada para seguir el estado de los cultivos, así como contribuir a la resolución de problemas en caso de plagas y enfermedades. El objetivo de las visitas, fue registrar saberes asociados a las prácticas productivas de cultivos de las hortalizas locales, indagar sobre motivaciones personales para la obtención de semillas propias, y principalmente fortalecer el vínculo con los/as productores/as. Como extensionistas comprendemos a esta actividad como un proceso educativo no formal compuesto por prácticas y saberes interdisciplinarios que nos permite construir una visión más integral que complementa nuestra formación profesional. En este sentido, consideramos que la comunicación, como campo amplio de conocimiento tiene mucho por aportar 3.

En el predio de la UPID SHL, la cosecha (Fig. 1) fue una instancia más de selección: solo fueron cosechados aquellos frutos sanos, en base a las características tipo de cada variedad (color, forma y tamaño) buscando la uniformidad de estos. También se documentaron características de las plantas como la vigorosidad, resistencia a enfermedades y el rendimiento. El mismo criterio aplicó para los frutos provenientes de las quintas. A su vez las observaciones se realizaron en forma colectiva entre los/as participantes del proyecto y teniendo presente lo charlado durante las visitas a los/as agricultores/as.

La obtención de las semillas se realizó en forma casera, los frutos cosechados se repartieron entre los/as participantes y cada uno se encargó de registrar peso, medidas, y otras particularidades que fueran consideradas relevantes (sabores, colores, formas).



Figura 1. Cosecha de las distintas variedades de tomates *Solanum lycopersicum*.

Utilizamos dos métodos de limpieza de semillas: el seco, en donde las semillas se hallan en espigas, vainas, silicuas o cápsulas como las legumbres, los cereales, las coles, el cual se realiza en forma directa cortando los frutos y dejando secar las semillas; y el húmedo (Fig. 2), en el cual las semillas se encuentran alojadas en la pulpa del fruto, éste fue el caso de los tomates y cherrys, y se aplicaron las técnicas que realizan los productores familiares:



Figura 2. Limpieza húmeda de semillas.

“Cortar los tomates maduros por la mitad y exprimirlos dentro de un recipiente plástico o de vidrio con agua y se dejan unos días para que fermenten, como si fuera una conserva. Con la temperatura ambiente del verano la mezcla fermenta, desprendiéndose el mucílago de las semillas. Las semillas buenas quedan en el fondo del balde, mientras que la pulpa y los restos de las semillas muertas flotan. Luego de dos a tres días de fermentación se elimina el líquido y los restos sobrenadantes, se lavan bien y se extienden las semillas sobre una tela o malla plástica para que se sequen completamente. Una vez que están secas, se guardan para la campaña siguiente.”

Finalmente se pesaron las semillas secas, con el fin de obtener alguna relación entre el peso del fruto y la cantidad de semillas. Conocer la calidad de estas semillas en cuanto a su poder germinativo es importante para su distribución y difusión como opción productiva viable. En función de este objetivo, realizamos las pruebas de poder y energía germinativa (Fig. 3).



Figura 3. Prueba de energía y poder germinativo.

Una vez almacenadas las semillas, se ensobran y se ponen a disposición de aquellos/as productores/as interesados en estos cultivares.

Respecto a las cantidades, al momento se produjeron aproximadamente: 350.000 semillas de 16 variedades de tomates cherrys, 100.000 semillas de tomate platense, 130.000 semillas de tres variedades de pimientos (morrón, calahorra y vinagre), 4.000 semillas de zapallos (de tronco y Angola), 11.000 semillas de sandías (amarilla y cuarentina), 125.000 de nabiza, 500.000 de acelga (penca verde ancha y fina). Aún resta terminar de acondicionar y pesar semillas de apio, hinojo, zanahoria, chaucha, suico y achojcha.

CONCLUSIONES

La importancia de este proyecto de extensión radica en la integración de disciplinas científicas, de articulación de actores y prácticas agroecológicas, que promueven la diversificación productiva en quintas y huertas del área hortícola de La Plata, a través de la provisión de semillas e información asociada, emergiendo como una nueva alternativa para la construcción de una sociedad sustentable y socialmente equitativa.

Ante la necesidad de una política pública nacional orientada a las Semillas, el funcionamiento de proyectos como éste contribuyen a satisfacer demandas concretas. Pensar el rol de la Universidad como actor social, al servicio de la comunidad, es clave para seguir construyendo soberanía, y en la búsqueda de tecnologías para un modelo productivo alternativo.

El paso por esta experiencia como pasantes, nos permite concluir que la conservación y multiplicación de las variedades locales es una compleja labor, dado que requiere de una fuerte articulación entre horticultores familiares y la Universidad, así como la capacitación en conjunto y el intercambio de conocimientos.

La extensión es una herramienta que prioriza el valor de los saberes tradicionales de los/as productores/as familiares a la hora de multiplicar las variedades locales. Por ello mismo creemos que es una actividad de aprendizaje y para la cual es necesaria una instancia de formación que debería incluirse en todas las currículas de grado.

Limitaciones y desafíos

En el contexto actual, en el cual hay una reducción del gasto público por parte del gobierno y de fuertes políticas de ajuste, el funcionamiento de este proyecto se ve afectado y limitado. Resulta indispensable un presupuesto que permita su desarrollo, continuidad y crecimiento, no solo para la obtención de materiales y equipamientos necesarios para el acondicionamiento de las semillas y su ensobrado, sino para garantizar mayor diversidad, cantidad y calidad de semillas.

Asimismo, la experiencia nos invita a reflexionar sobre las implicancias del modelo de la Revolución Verde y el agro-negocio, que es promovido por empresas trasnacionales, y acompañado por las políticas públicas. Sin ir más lejos, la posible promulgación de una nueva Ley de semillas, supone límites en el uso libre y propio de la semilla, aspecto central en la dinámica y desarrollo de la agricultura familiar.

Custodiando estas semillas conservamos y recuperamos un bien cultural realizando un aporte para la conservación de la agrobiodiversidad local. Al mismo tiempo que contribuye a la diversidad en los sistemas productivos, en las dietas de los/as productores/as y consumidores y en la comercialización. En relación a esto último hemos concluido que para los/as agricultores/as son muy importantes las posibilidades de comercialización, en el momento de decidir entre producir o no una variedad local.

AGRADECIMIENTOS

A todas/os las/os participantes del proyecto, en particular a Adriana y a Jeremías quienes nos ayudaron a relatar esta experiencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2010. Manual de producción de semillas. Disponible en: <http://www.agriurbanariosario.com.ar/archivos/manual-de-semillas.pdf> (fecha de consulta: 28/05/2019).
2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2011. Manual técnico: Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i2029s/i2029s.pdf> (fecha de consulta: 26/05/2019).
3. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2012. Manual del extensionista, Proyecto de Fortalecimiento de la Piscicultura Rural. Disponible en: <https://inta.gob.ar> (fecha de consulta: 26/05/2019).

Redes para la formación en Agroecología en Chaco - República Argentina

Martínez, Gerardo Roberto ^{1,2}; Kees, María Angélica ²

¹ INTA / UNNE. ² Movimiento Agroecológico del Chaco.

RESUMEN

La Red Regional de Agroecología NEA – Litoral surge en el año 2013, luego de la realización del Encuentro Regional de Agroecología en Bella Vista. Anteriormente se había realizado un Encuentro en General José de San Martín (Chaco) en 2011, luego en Montecarlo (Misiones) en 2016 y en Monte Vera (Santa Fe) en 2018. Los objetivos de la Red apuntan a promover el intercambio de experiencias; generar propuestas para la incidencia política y sensibilizar a la sociedad. Esta experiencia articula a organizaciones de productores, comunidades indígenas, ONG's, movimientos sociales, instituciones educativas y organismos del Estado nacional, provincial y local. Desde la Red Regional, que actualmente está animada desde el MAELA (Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y el Caribe), se alienta la articulación en espacios provinciales. Sus principales logros son haber mantenido la continuidad del proceso, el amplio abanico de actores comprometidos y el avance en todas las dimensiones de la agroecología.

Palabras claves: Articulación Interinstitucional - Incidencia política - Intercambio de experiencias - Sensibilización a la sociedad

RELATO DE LA EXPERIENCIA

La provincia del Chaco como integrante de la Región Nordeste de la República Argentina cuenta con una larga trayectoria en propuestas de usos adecuados de los territorios, desde antes de su poblamiento por personas externas a Abya Yala. Desde ese momento fue vista como zona de extracción, lo cual continuó con la llegada de corrientes inmigratorias. Se instaló así un modelo productivo que degrada, contamina, expulsa poblaciones, concentra las tierras, promueve la venta de producción sin valor agregado en origen y un empobrecimiento generalizado en el pueblo.

En la década de 1970 el debate frente a ese modelo concentrador de tierras, recursos y riquezas a costa del empobrecimiento de las mayorías fue discutido por la mayor organización agraria del NEA, que fueron las Ligas Agrarias, perseguidas y muertos sus dirigentes varones y mujeres durante la dictadura cívico-ecclesial-militar que se inició en 1976.

Anteriormente las discusiones por la distribución de la renta fueron dadas en alzamientos de pueblos originarios y criollos desposeídos, que se definieron como huelgas y malones, las que se reprimieron en forma mortal para la mayoría (El Zapallar, septiembre 1919; Fortín Yunka, septiembre 1933; Napalpí, julio 1924; Rincón Bomba, octubre 1947). En la década de 1980 surgen grupos ecologistas y ambientalistas que van planteando una visión diferente en todo el NEA, cuyas propuestas llegan y se difunden en la provincia del Chaco.

Finalmente, con la revolución verde y la biotecnología con sus paquetes tecnológicos, se hacen visibles los pasivos ambientales de ese modelo extractivista inicial y evolucionado hasta la actualidad.

Así es como organizaciones no gubernamentales (INDES, INCUPO, FUNDAPAZ y otras), con organizaciones campesinas y de ecologistas, inician un planteo en algunos casos judicializados y con resoluciones -en general- favorables a los demandantes por razones de contaminación fundamentalmente.

En 2009 y luego del VI Congreso Brasileiro de Agroecología y II Congreso Latino-Americano de Agroecología, se conforma el Movimiento Agroecológico Chaco (MACH), que genera el Encuentro Regional de Agroecología (General José de San Martín, en la sede de la Escuela de la Familia Agrícola (EFA) Fortaleza Campesina, donde queda en evidencia el alto interés en el tema por parte de instituciones, productores y organizaciones.

Esos encuentros tuvieron continuidad y fueron los cimientos de la conformación de la Red Regional de Agroecología del NEA.

De las evaluaciones realizadas surgieron varios ejes de acción y uno de ellos quedó en claro: la necesidad de formar profesionales con mirada holística, integradora y socio-productiva (agroecológica).

Ello se concretó en la Universidad del Chaco Austral (UNCAUS) durante el año 2011, con el aporte solidario de varias instituciones, que convocó a 120 personas de diversas formaciones para analizar el modelo productivo imperante y compartir experiencias agroecológicas.

Así mismo durante 2015 se desarrolla, liderado por Federación Nacional de Organizaciones Nucleadas de la Agricultura Familiar (FONAF) con instituciones nacionales y la Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI), en la Región NEA, con cursadas en cada provincia (más de cuarenta jóvenes prioritariamente rurales de cada provincia hasta llegar finalmente a veinte en cada una al finalizar), la formación denominada Diploma de Operador Socio Productivo en Agroecología y Desarrollo Rural.

Para dar continuidad a la formación universitaria en agroecología iniciada en 2011 en UNCAUS, la propuesta fue desarrollar cursos de posgrado en agroecología con ejes temáticos puntuales (suelo, monte, fauna, conformación y usos del territorio, otros), mientras se iba diseñando una Maestría en Agroecología del/para el Gran Chaco Americano, que pudiera producir un corpus teórico adecuado a la compleja realidad de este bioma latinoamericano, dadas sus marcadas diferencias con el mundo andino, tropical y de la pampa húmeda argentina, así como de las experiencias de agroecología urbana.

En 2019 se retoman las coordinaciones con UNCAUS para concretar el desarrollo de los cursos breves de posgrado y encaminarnos hacia el diseño y ejecución de una Maestría en Agroecología del/para el Chaco. Se enfatiza en la importancia de conocer y valorizar las racionalidades y modos de vida y utilización de sus territorios de los pueblos chaqueños en la época prehispánica y en las adecuaciones posteriores a la invasión de sus territorios por culturas extranjeras.

Se iniciará con el Curso de Posgrado Manejo agroecológico de Suelos del Chaco, destinado a profesionales de la zona y con los siguientes objetivos generales:

- Reconocer, valorar y brindar herramientas conceptuales, técnicas y metodológicas para la aplicación de los principios de la agroecología en los sistemas productivos y el entorno socio-económico-ambiental.
- Valorizar el aporte de la política en la transformación de la realidad.

Los objetivos específicos son:

- Conocer las bases metodológicas para el manejo agroecológico de suelos.
- Desarrollar estrategias agroecológicas de manejo, enriquecimiento y evaluación de los suelos en los sistemas productivos del chaco encaminados hacia la instrumentación de agroecosistemas sustentables.
- Fortalecer sistemas agroecológicos de manejo y conservación de suelos que aporten a la mitigación del cambio climático global (CMNUCC) y a la lucha contra la desertificación (CNULD).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se cuenta con un espacio académico que valora la formación de profesionales en agroecología.

Se articulan actores diversos en el diseño de las propuestas académicas.

Se avanza en la búsqueda de información y de formadores de pueblos originarios que puedan plantear desde su propia voz y mirada, las construcciones territoriales de sus ancestros y de los actuales habitantes de sus tierras.

Se propone concretamente que esta oferta académica sea considerada como parte de la tarea de la Sociedad Argentina de Agroecología, tanto los Cursos de Posgrado como el diseño y desarrollo de la Maestría en Agroecología del/para el Chaco en base a un entramado en red para la optimización de los saberes, recursos e institucionalidades disponibles.

Experiencia de enseñanza de apicultura en contexto de encierro

Luciana Pavón

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Comahue. lucianapavon@yahoo.com.ar

RESUMEN

Experiencia de dictado de Taller de Apicultura en el Establecimiento de Servicio Penitenciario N° 5 de la Ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro, Argentina. Se inició en Agosto de 2.018 y continúa. Los propósitos se enmarcaron inicialmente en generar un espacio de aprendizaje de manejo de colmenas y prácticas apícolas (conociéndose mundialmente su trascendental importancia en el equilibrio ecológico) y pensando en la posibilidad certera de generar reinserción laboral al momento de producirse la recuperación de estado de libertad. Bajo el asesoramiento del INTA, la participación y apoyo del Coordinador del sector de Educación de la institución mencionada, la aprobación inicial por parte de la máxima autoridad el Penal y el aporte de la apicultora que diseñó el proyecto y efectivizó el dictado del curso. Los protagonistas genuinos de los logros obtenidos en esta experiencia, son los internos asistentes al taller, quienes demostraron de modo fidedigno superar las expectativas de muchos promotores del proyecto debido al interés y trabajo efectivizado en poco tiempo. El ciclo de estudio se cerró de manera óptima con la cosecha de alrededor de 9 kg de miel de calidad, que se convirtió en el emblema del trabajo y aprendizaje de los alumnos. A su vez, se procedió a enviar muestras de la producción al XXI Concurso Internacional de Miel llevado a cabo en la Ciudad de Maciá, provincia de Entre Ríos, en marzo del corriente año, obteniéndose el Primer Puesto en su categoría, con un puntaje que la califica con una calidad extraordinaria. El desarrollo de esta experiencia ha permitido visualizar a lo largo de los escasos meses transcurridos, un sentido de construcción y/o fortalecimiento de la posibilidad de pensar en un proyecto posterior a la situación actual en la que se encuentran los internos participantes en relación al sostén económico, ocupación, vida laboral, etc. La motivación por continuar aprendiendo y el aumento y/o afianzamiento considerable del autoestima se ha manifestado en el interés creciente por dedicarse a la actividad no sólo en lo inmediato, sino pensando a futuro como posibilidad laboral certera. Actualmente, aparte de contar con colmenas pertenecientes a la institución, la socialización de lo producido y más particularmente la reciente premiación, han permitido dar a conocer gracias a los medios de comunicación, los logros y experiencias positivas propiciadas, lo cual derivó además de lo mencionado anteriormente, en donaciones de material, interés de la comunidad, saluciones varias y algunos internos ya cuentan con colmenas propias.

Palabras clave: Educación – Penitenciaría – Autoestima

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia piloto fue desarrollada en la Ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro, específicamente en el Penal N° 5 y conlleva el dictado de un Taller de Apicultura para internos de esa institución, comenzó en Agosto de 2.018. Los propósitos pensados inicialmente respondían a generar un espacio nuevo de aprendizaje, propiciándose en poco tiempo y gracias al interés de los participantes el objetivo a corto plazo de producir miel de calidad y su posterior comercialización.

El proyecto se inició de modo casi fortuito, a partir de un curso dictado en el INTA sede Cipolletti, se presentó la oportunidad de generar un nuevo espacio de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta la preocupación a nivel mundial que existe hace unos años respecto de la importancia del cuidado de las abejas para el ecosistema, la oportunidad de producir un alimento natural y la necesidad regional de promover la actividad apícola.

Se hizo contacto telefónico y se acordaron los propósitos, tiempos y espacios del taller, iniciándose pronto el dictado de clases con el Sr Adrián Ciancio, coordinador del área de Educación de la institución. Los encuentros se efectuaron los días jueves en la mañana en las aulas del penal, en simultáneo con otros grupos cursantes del nivel medio. Los estudiantes seleccionados para apicultura ya tenían certificación de estudios secundarios completos. El total de internos fue de 10. Inicialmente las clases cobraron más bien una modalidad teórica, con algunos elementos y herramientas pertenecientes a la práctica apícola que eran llevados a clase como recurso didáctico. Se establecieron conocimientos básicos de la biología de las abejas, pasando directamente a la vida colectiva de las mismas para comenzar con el propósito general de producción de miel. Cabe mencionar que dentro de esta modalidad de estudio, en contexto de encierro, las clases no son obligatorias, por lo tanto los internos pueden “elegir” asistir o no. En este contexto es interesante destacar que

no presentaron inasistencias, salvo cuando alguno tuvo que asistir a citas con el juzgado. Esto permitió evidenciar el interés por participar, que si bien quizás en un principio no era específicamente por la apicultura, significó un dato a considerar, ya que suele suceder que no siempre asisten al dictado de clases (nivel primario y secundario por ejemplo) y dentro de las unidades penitenciarias se anexan estímulos paralelos (como la reducción de días en la pena a cumplir allí adentro) para que asistan a clases, no siendo este el caso del curso de apicultura.

Durante el transcurso del taller, concretamente en el mes de octubre se presentó la gran oportunidad de capturar un enjambre en una ciudad vecina y se procedió a llevarlo desde un sector de chacras de perteneciente a Neuquén Capital a la unidad penal, ubicando el enjambre con algunas ramas en una cámara de cría para su traslado y manejo con la apicultora que dictaba el taller y los estudiantes en curso. Esto significó un hallazgo sumamente valioso puesto que al no tener recursos materiales de ningún tipo, contar con una colmena para resignificar, “aplicar”, visualizar los saberes construídos de “manera teórica” es esencial para afianzar lo aprendido, “practicar”, más aún si se está pensando en formar en un oficio que permita llevar a cabo la actividad de modo fructífero y acertado a corto plazo, más allá de los avatares o dificultades que puedan presentarse. El conocimiento práctico termina siendo en estos casos trascendental y de gran importancia para el aprendizaje, teniendo en cuenta que la apicultura presenta conocimientos no exactos, lineales y mucho menos establecidos de manera unívoca. Es preciso ir ganando experiencia que acompañe lo trabajado y construído en clase, y considerando el contexto adverso en el que se encuentran los alumnos, tener material vivo y un contacto directo con la naturaleza es sin lugar a dudas muy motivador no sólo para afianzar conocimientos, sino para lograr producir algo con resultados concretos, y en corto tiempo, lo cual deriva a su vez en un estado anímico positivo y actitudes favorecedoras en todo sentido. Con fuerte tinte innovador, el enjambre capturado y ubicado en una colmena se introdujo en un sector lindante a las aulas del taller, donde otros internos ya tenían desarrollados canteros con el cultivo de aromáticas, hortalizas y algunas plantas ornamentales, los cuales se incrementaron en número para estimular a las abejas y a su vez en la primavera, la calidad de las semillas y frutos se vió fuertemente beneficiada gracias a la polinización efectuada por las abejas introducidas. Se generó desde el primer momento mucha curiosidad e interés por visualizar y explorar la colmena, a tal punto de que en la medida que el clima fue el adecuado, se procedió a examinar el ejemplar. Cabe mencionar que no se contaba con la indumentaria de protección necesaria y debido a la llamativa motivación por “ver” aquello que en semanas anteriores sólo fue proveído de modo teórico o con apoyatura audiovisual (videos y fotografías digitales, libros de texto sobre apicultura, fotocopias, etc.), se realizaron visitas “por turno” para efectivizar la aproximación a las abejas. Esta situación sin dudas, presentó una dificultad emergente y los docentes de los dos niveles dentro de la institución, bajo la invitación del coordinador de Educación, Sr. Adrián Ciancio, procedieron a realizar una venta de fideos con el fin de recaudar fondos y proveer de algunos trajes para facilitar el desarrollo de la actividad. Se compraron algunas herramientas básicas, insumos como cera estampada y un par de protectores para el rostro y cabeza. La necesidad se dio a conocer, y uno de los profesores intentó ayudar proveyendo mamelucos, los cuales no pudieron ser utilizados por ser inadecuados para el manejo de abejas, puesto que ante los colores oscuros suelen manifestar sensibilidad y potenciaría el accionar defensivo de las mismas. Se menciona esta última acción puesto que amerita analizar que si bien no hubo una instancia formal dentro del espacio educativo que permitiera el encuentro y coordinación entre los docentes, se potenciaron prácticas de solidaridad, cooperativismo, sentido de pertenencia a un proyecto transversal (respecto de los contenidos curriculares) y muchos otros indicadores positivos que fueron vivenciados durante el transcurso del taller. El Nivel Medio de la institución tiene la orientación en “Alimentación y Salud” dentro de lo que son los planes nacionales denominados “Cepja”, (Centro Educativo para jóvenes y adultos), incluyéndose los módulos: “Productos naturales y alimentación saludable” y “Cuidados ambientales y salud preventiva”, por lo que los docentes se interesaron mucho al conocer fehacientemente las bondades de los productos derivados de la colmena, a saber no sólo miel, sino también cera, propóleo y polen. Estos conocimientos fueron compartidos durante las primeras clases, porque usualmente se ignora el amplio abanico de posibilidades de producción, la diversificación y amplia variabilidad proveniente de la actividad apícola. De esta manera, se desarrolló lo que en el ámbito didáctico-pedagógico se conoce como indagación de “conocimientos previos”, intentando con éxito “conectar” y que los alumnos vinculen directamente la información que ellos han construido a partir de la realidad cotidiana con saberes propios del taller para que sean protagonistas activos en el proceso de aprender. Se presentaron entonces datos concretos respecto de la actividad apícola a nivel regional, nacional y mundial: 1). La Argentina como país productor y exportador ubicado dentro de los primeros en el orden mundial. 2). La calidad de la miel argentina considerada una de las mejores. 3). La incidencia directa de la apicultura en la actividad frutícola de la región.

Los nuevos saberes, sumados a la introducción de la colmena y la adquisición de indumentaria y herramientas sin lugar a dudas potenciaron el interés por visitar de modo frecuente la colmena y esto se sostuvo e intensificó con el transcurrir de las semanas puesto que coincidentemente el auge de la primavera permitió observar claramente los cambios evidentes que se producen a nivel interno en una colmena, tales como el aumento considerable de la población, existencia de mayor cantidad de zánganos, ingreso y depósito de polen y néctar, entre otros. Los internos presentaron asombro al descubrir estas modificaciones, lo que acrecentó el interés por continuar haciendo seguimiento y aprendiendo constantemente. En

este punto, es oportuno mencionar que la situación de encontrarse privado de la libertad constituye un estado poco alentador para todo ser humano, confluyendo en un contexto educativo que puede considerarse adverso, complejo y difícil de propiciar como espacio de construcción. Sin embargo, esta experiencia ha permitido visualizar la posibilidad concreta de acciones potenciadoras en cuanto al trabajo fructífero, el aprendizaje real y las actitudes positivas generadoras de un clima desprovisto de tensiones y con una visión adquirida por parte de los internos, que incluye esperanza certera de ocupación laboral al momento de salir en libertad. Nuestra actual sociedad se caracteriza por el posicionamiento prejuicioso, preconceptual y estereotipado en relación a quienes comúnmente se denomina “delincuente”. Este término suele implicar el posicionamiento negativo, dejando fuera la posibilidad de pensar en la reinserción exitosa, o en otros términos “readaptación”, o dudando respecto de ella. En este concepto, citando los teóricos de la psicología y la pedagogía que hacen referencia al llamado “efecto Pígmalión”, es preciso destacar que se experimentó el desarrollo del taller sin dificultades ni emergentes de conductas inapropiadas, siendo notable la respuesta positiva en lo actitudinal, cognoscitiva y de comportamiento en general por parte de los internos. Ese efecto Pígmalión se compone de afirmaciones que aluden al fenómeno mediante el cual, las expectativas y creencias de una persona influyen en el rendimiento de otra. Es posible hipotetizar en este caso descripto, que contar con personas que sientan un profundo compromiso con la educación, la sociedad y la certeza de los cambios que pueden ser producidos, es clave y casi hasta decisivo en este tipo de contextos educativos. El pensamiento y desarrollo de un proyecto de vida en alguien privado de la libertad, el cual se ve fuertemente vulnerado al ingresar a una institución como lo es el servicio penitenciario puede ser sin lugar a dudas un aliciente con repercusiones directas en la conducta. Con el tiempo y avance en el taller, varios internos promovieron la difusión de los conocimientos construidos a sus familias, a sus amigos y propios compañeros internos que no participaron del taller. Relataron con alegría que pudieron “mostrar” que “saben manejar una colmena” y que “ya tienen trabajo cuando salgan”. El ánimo provisto en las charlas emergidas en instancias informales que se fueron generando, cotejaban un estado de placer y autocomplacencia que da cuenta de lo que abiertamente las políticas establecidas por el sistema educativo formulan como propósito: promover instancias de aprendizaje real que logren reconstruir y brindar la posibilidad concreta de reintegrarse a la vida social posterior a través de un trabajo que otorgue sentido de derechos adquiridos e inclusión a quien sale en libertad. Se traduce todo en un círculo virtuoso, en el que la apicultura se destaca puesto que permite analizar en el corto/mediano plazo la certeza de producir materia prima, alimentos y servicios a partir de una inversión mínima de dinero y conocimientos básicos aplicados. Los meses transcurrieron, y en Diciembre se procedió a colocar un alza melaria, debido a que la colmena se desarrolló en su máximo potencial. Se recurrió a la asistencia técnica del Ingeniero Agrónomo Salvador Sangregorio, perteneciente al INTA de la ciudad de Cipolletti, quien demostró interés genuino por asesorar y realizar visitas ocasionalmente. La institución consta de un sistema de seguridad estricto y estructurado pero es de destacar la disposición de las autoridades a permitir el ingreso quienes bajo el cumplimiento de las condiciones requeridas para el acceso de personal externo, accedieron a esto sin dificultades extras.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con el tiempo propio de la cosecha de miel, se estructuró una “situación-clase” para efectivizar la cosecha y extracción de miel, con el objetivo de que los internos completaran en gran parte el aprendizaje de las etapas propias de la actividad apícola, que cierra en cada ciclo productivo con esta acción descripta anteriormente. El día 14 de febrero de 2019 y ante mucha expectativa (y hasta ansiedad) por parte no sólo de los internos, sino también de los agentes penitenciarios que se interesaban siempre por algunas cuestiones y actividades realizando preguntas frecuentemente, se llevó a cabo con la participación de 8 internos (debido a que dos de la totalidad de alumnos inicialmente participantes, gratamente retomaron su libertad y se fueron del lugar). La actividad llevó unas 5 horas entre las prácticas de sacar los cuadros llenos de miel, desabejarlos, desopercular los mismos, ubicarlos en el extractor manual, extraer la miel y envasarla. Los internos manifestaron expresamente su alegría de llevarse una muestra de lo producido, siendo para ellos una manera concreta de “demostrar” aquello que estuvieron “aprendiendo y haciendo”. Por último se menciona el anecdótico desenlace ocurrido a partir de la participación de la miel extraída de la colmena citada en el relato, en el XXI Concurso Internacional de Miel, obteniendo el Primer Puesto en la categoría de “Miel Oscura” debido a la mayor puntuación respecto de la calidad y características del ejemplar en su categoría del cual se enviaron 750 grs como muestra para ser analizados por el laboratorio Lepma de la ciudad de Maciá, Entre Ríos. Esto propició el rápido conocimiento de la producción llevada a cabo dentro del penal, gracias a los medios de comunicación (diarios, radios y sitios web) que se hicieron eco de la distinción obtenida, destacando que la misma fue producida en un contexto de encierro. A su vez las expresiones de alegría por el logro dentro del penal han sido realmente significativamente profundas, emocionantes.

Todo esto ha desencadenado en nuevos proyectos tanto de modo interno en lo inmediato (educativos, de producción y comercialización) y también la construcción de pensamientos y proyecciones certeras orientadas hacia el futuro laboral y social con posibilidades reales de integración en el momento posterior al de la recuperación de la condición de libertad de los internos participantes del taller. A su vez, ha sido motivador para otros internos que manifestaron abiertamente el interés por participar en el nuevo dictado del curso actualmente en marcha, con un total de 12 nuevos cursantes.

Fructus Terra: afianzando aprendizajes en las escuelas agrarias de la provincia de Buenos Aires, Argentina

Clemente, Sandra ¹, de los Ríos, Alejandra ^{1,2}

¹ Área Producción Vegetal Orgánica, Facultad de Agronomía, UBA. Argentina. ² Cátedra Química Inorgánica y Analítica, Facultad de Agronomía, UBA. Argentina. clemente@agro.uba.ar

RESUMEN

Propuesta implementada para afianzar conocimientos y prácticas en escuelas agrarias, con participación de equipos docentes y estudiantes universitarios que desarrollan habilidades planificando talleres teóricos y prácticos y replicando lo aprendido en otros espacios. Se reflexiona, se desarrollan actividades a campo y en laboratorio, construyendo una cultura proactiva, buscando soluciones concretas, generando espacios de reflexión. Logrando una mayor conexión con la realidad local, constituyéndose en motores de transformación. Participan instituciones de Lomas de Zamora, Marcos Paz, Bragado, Río Tala - San Pedro y Laprida. Se pretende contribuir con la percepción de la Agroecología en todas sus dimensiones para que cada actor se sienta comprometido con las necesidades socioculturales, discriminando cual es la forma saludable de producir y consumir alimentos cuidando el entorno, generando vínculos regionales para conformar un entramado que enriquezca el proyecto y lo potencie.

Palabras claves: enseñanza, escuelas agrotécnicas, talleres

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Ante la necesidad de formar jóvenes con compromiso social, se propone capacitarlos planificando talleres, conformando una red social inclusiva, con efecto multiplicador a nivel local. En este contexto, la Universidad de Buenos Aires, cumple un rol activo convocando a desarrollar actividades de extensión, acercando a los jóvenes de nivel medio y universitario, brindando herramientas, fortaleciendo el entramado social, revalorizando el rol formativo/ académico, con vínculos de confianza y de respeto.

La población objetivo son alumnos de nivel medio, la Escuela de Educación Secundaria Técnica con orientación en química (Temperley – Pcia Bs. As.); la Escuela de Educación Secundaria Agraria N°1 (Marcos Paz – Pcia Bs. As.); Instituto Agrotécnico Bragado (Pcia Bs. As.); Escuela Secundaria de Educación Agraria N°1 Vuelta de Obligado, Río Tala. Entre todas las instituciones participantes, con una matrícula total de 2300 alumnos, se benefician cada año, directamente 750 e indirectamente sus familias, alrededor de 4500 personas.

Los talleres formativos diseñan junto con los estudiantes de grado universitario y implementan para nivel medio, brindan herramientas que permiten el intercambio mutuo y el desarrollo de habilidades para diseñar proyectos o acciones comunitarias en este sentido. Se relevó con las autoridades educativas, las nóminas de alumnos, sus asignaturas y contenidos teóricos y constató que realizaban pocas o nulas prácticas relacionadas con nuestra propuesta. En las dos escuelas agrarias ya incorporadas y que participarán por tercer año consecutivo seguiremos encadenando temáticas, profundizando las prácticas y ampliando los contenidos teóricos. En la escuela con orientación técnico/ química nos venimos enfocamos en la formación de los alumnos del ciclo superior de la carrera, especialmente con temas de cosmética natural.

Durante el corriente año, se dialogó sobre sus fortalezas y debilidades, habiendo encontrado que existen necesidades concretas relacionadas con nuestro plan de trabajo y los temas a desarrollarse y se seleccionan los grupos de alumnos según requieran capacitación, para que puedan afianzar sus conceptos y prácticas agroecológicas. Por otra parte, los docentes han manifestado abiertamente la necesidad de actualización profesional y se están delineando talleres, contenidos y materiales que se ofrecerán a tal efecto.

Las instituciones participantes requieren de una oferta de actividades y cursos para cumplimentar sus Prácticas Educativas de Articulación Educación y Trabajo (Pasantías y prácticas profesionalizantes). Necesitan mejorar los espacios dedicados a la frutihorticultura con enfoque agroecológico/ orgánico. Existe una demanda de profesores especializados (ingenieros y técnicos) así como también de personal auxiliar para tareas de campo. La propuesta inicial de articular con la Facultad de Agronomía fue bienvenida ya que abre numerosas posibilidades y eso fue enriqueciendo los objetivos del actual proyecto. En los ámbitos pedagógicos, predomina a nivel curricular una desarticulación de con-

tenidos sin una mirada integral y objetiva de la realidad y de las cosas. Es así como las nuevas tendencias privilegian la interdisciplinariedad. La Agroecología como ciencia que tiende a lo transdisciplinar, participativo y orientado a la acción, aporta dimensiones y principios que son aplicables a todos los campos de las ciencias, da un marco conceptual ideal para aplicar nuestra propuesta.

Las escuelas seleccionadas se proponen incorporar en sus diseños curriculares contenidos sobre Agroecología y producción ecológica de alimentos, rescate de saberes campesinos y ancestrales, valor económico y socio cultural de la protección de la biodiversidad, propagación y conducción de cultivos, inocuidad y seguridad alimentaria, alimentación saludable, agregado de valor, investigación acción participativa, innovación con tecnologías apropiadas. Y ponen especial atención a temas de fitoingredientes para cosmética natural y otros productos que llevan insumos botánicos.

Todos los talleres realizados hasta el presente fueron muy bienvenidos y se cumplió con sus objetivos, generaron gran entusiasmo por las posibilidades de uso práctico, autonomía y el aprendizaje significativo que involucran. La Universidad ha manifestado su interés en fortalecer los cuadros docentes y de estudiantes, recuperando la misión social que expresa la extensión universitaria. Nuestro proyecto hace un aporte concreto ofreciendo actividades con aprendizajes y acciones para consolidar las Prácticas Sociales y Educativas, con una atractiva propuesta que convoca alumnos de carreras diversas de la UBA.

Los talleres formativos para estudiantes de grado universitario y de nivel medio brindan herramientas que permiten el desarrollo de habilidades para diseñar proyectos o acciones comunitarias. Lo aprendido en distintas áreas temáticas, se enriquece al integrar conceptos y se comprueba con la práctica. De esta manera, el estudiante además de experimentar y construir su conocimiento toma conciencia de sus propias destrezas, desarrollando aptitudes y capacidades de trabajo en equipo, ciudadanía responsable, liderazgo para procesos de cambio, compromiso social, asimismo, reconoce aspectos fundamentales para el cuidado de su salud y del ambiente mediante procesos de acción y reflexión. Así se impulsa la posibilidad de ser promotores de cambios, generando líderes capaces de impulsar proyectos individuales y comunitarios que satisfagan necesidades básicas y un camino hacia la vida laboral, con un efecto multiplicador hacia toda la comunidad.

En las escuelas agrarias existe una demanda de técnicos especialistas en Agroecología y producción orgánica. Para los alumnos del 7° año, existe la necesidad de realizar prácticas profesionalizantes. Cada equipo de conducción considera prioritario que los egresados continúen sus carreras en ciencias agrarias y la oferta que brinda la FAUBA está en sintonía con esta demanda. Estos establecimientos brindan a los alumnos de las carreras de grado la posibilidad de desarrollar su trabajo de intensificación final.

Experimentamos un cálido recibimiento y una gran convocatoria. Todo ello nos ha impulsado a seguir adelante, sumando actores, actividades y delineando un proyecto superador. Con el objetivo de generar un espacio de reflexión y atender las necesidades de la agricultura familiar, también nos incorporamos al 10° Centro Comunitario de Extensión Universitaria UNLP (CCEU) Parque Pereyra, que funciona en la Huerta Santa Elena. Allí escuchamos las necesidades de los campesinos y les sugerimos prácticas para la reconversión agroecológica.

La metodología didáctica seleccionada en todos los casos es tipo taller y el docente interviene como guía para la integración de conceptos y la adquisición de capacidades y competencias. Previamente se promueve la búsqueda y recolección de la información, la realización de lecturas y casos. Se adaptan objetivos según las necesidades locales, se abordan técnicas grupales, para sociabilizar, crear un ambiente cordial, se rescatan experiencias y saberes buscando conexiones con los nuevos aprendizajes. Se pretende generar procesos educativos participativos que involucren a cada persona, su familia y la comunidad para la identificación de problemas y demandas de aprendizaje, así como para colaborar en la construcción de proyectos de vida.

La Agroecología, se posiciona con nuevos paradigmas, brinda herramientas metodológicas, técnicas de acción participativa de intervención, promueve la investigación en el terreno. También contamos con vínculo con el ProHuerta, INTA (Zapala – Neuquén); INTA La Consulta – Mendoza; INTA San Pedro – Pcia Bs As.) y realizamos intervenciones conjuntas con la Fundación Espacios verdes cuya es defender la vida y conservar la naturaleza por medio de la educación libre y responsable, estimulando a las generaciones futuras a cuidar el patrimonio natural y cultural.

A partir del vínculo institucional, el dialogo cordial, el respeto y la confiabilidad; se contribuye con la articulación escuela media y universidad, y se construye un espacio de trabajo en común con efecto inmediato sobre la comunidad.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Las actividades son presenciales, consisten en la puesta a punto y realización de talleres en el aula, a campo y laboratorio.

Temas y contenido de los talleres de:

- Percepción de la Agroecología: sus dimensiones y herramientas técnico/ productivas para la producción agrícola sustentable. Tecnologías de procesos. Rescate de historias y sus tradiciones.
- Calidad, seguridad y soberanía alimentaria. Agregado de valor
- Diseño de una finca agroecológica. Biodiversidad, servicios ecosistémicos
- Sanidad vegetal. Prácticas agroecológicas para la protección de cultivos.
- Producción de alimentos, salud y ambiente.
- Propagación y conducción de cultivos como soporte de insumos para Fitocosmética y de controladores de plagas. Incluyendo horticultura, floricultura y especies aromáticas.
- Insecticidas botánicos: búsqueda obtención y preparaciones artesanales.
- Cosmética natural
- Ferias francas

Teniendo claro que experiencia no es lo que nos pasó, sino aquello que hacemos con lo que nos pasó. Es decir, proponiendo un análisis y reflexión retrospectiva que los llevará a un aprendizaje significativo.

El éxito está garantizado por el trabajo en equipo de todos los docentes y se enriquece con los aportes de los jóvenes estudiantes de grado y posgrado de ambas facultades. También por la generación de sinergias territoriales, fortaleciendo el entramado social. Paralelamente al desarrollo del proyecto, los docentes de algunas escuelas agrarias conducen a cada grupo hacia el armado e implementación de emprendimientos solidarios o comerciales.

Se creó en la Huerta Experimental del área de Producción Vegetal Orgánica – FAUBA, un reservorio agroecológico de plantas aromáticas: medicinales, perfumíferas, alimenticias, condimentarias y controladoras de plagas, con la finalidad de conservar especies nativas y exóticas, promoviendo la investigación, estudiando su distribución y comportamiento en cultivo, recolección de semillas, y material vegetal para su propagación, análisis de sus propiedades, además de comportarse como laboratorio vivo, donde puedan desarrollarse programas de educación ambiental.

Allí también se armó un sistema de “Plantinera” o sector de Propagación bajo cubierta, con la posibilidad de intensificar la producción, estableciendo las condiciones ambientales para el buen desarrollo de las plántulas, minimizar el daño que éstos puedan sufrir debido a la aleatoriedad de los fenómenos naturales que en espacios abiertos pueden llegar a representar pérdidas significativas; el uso eficiente de los insumos.

Los talleres formativos para los estudiantes están brindando herramientas para desarrollar habilidades, pensar y diseñar proyectos escolares, tomar conciencia de cada realidad regional y del país. Así se impulsa la adquisición de destrezas emprendedoras, generando líderes proactivos que se encaminen hacia la vida laboral con mayor experiencia y solidez.

Los estudiantes universitarios reciben capacitaciones en aspectos pedagógicos para la planificación de contenidos y puesta en marcha de los talleres. Conocen el funcionamiento y cotidianeidad de las escuelas técnicas, así como también aprenden de sus docentes en acción haciendo y resolviendo los problemas que se presenten. Ellos serán los principales nexos entre las Cátedras, los alumnos y docentes de las escuelas, teniendo que interactuar con los distintos actores para lograr los objetivos.

Estas acciones promueven el desarrollo de proyectos de trabajo final y prácticas profesionalizantes y comprender la diversidad y complejidad regional y de cada comunidad.

A través de la implementación del proyecto surge la experiencia suficiente que permitirá replicarlo hacia otros establecimientos o instituciones, además del acceso y la motivación para producir con tecnologías apropiadas y de gran impacto. Este tipo de actividades han dado comienzo a la participación interdisciplinaria de otras áreas del conocimiento, tal como sucedió con Industrias Lácteas, y particularmente lo intentaremos en aquellas relacionadas con aspectos sociales.

En el transcurso del presente año surgió la posibilidad de interactuar con el Centros de Extensión de Parque Pereyra y también participamos en el VII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Ciencias Agropecuarias y en el XIII Encuentro de Educadores de la Química, ambos en Río Cuarto, Córdoba; finalmente también visitamos emprendimientos productivos de la agricultura familiar del periurbano bonaerense.

Reformulamos el proyecto continuamente porque se adapta a la realidad y a la dinámica de cada lugar. El momento que atraviesa nuestro país hace que todos estemos inmersos en una complejidad social, económica, laboral y familiar. Ello nos hace proceder con responsabilidad, con tolerancia y flexibilidad y comprobamos que cada gran o pequeña acción que podamos realizar se potencia en el trabajo colectivo.

Si bien los docentes participantes del proyecto son investigadores formados, y desarrollan diversas tareas, incluidas la gestión, por medio de este proyecto se permite afianzar aspectos fundamentales de la extensión universitaria, integrando conocimiento y transfiriéndolo interdisciplinariamente para resolver problemáticas locales.



Figura 1. Participación en Feria del Productor al consumidor FAUBA.



Figura 2. Grupo de estudiantes y docentes de FAUBA-Bragado.



Figura 3. Taller de Agroecología-Marcos Paz.

“Agroecosistemas Campesinos”, una Asignatura como Experiencia de Integración de las Funciones de la Universidad Pública

Monkes, J. I.¹; Leibovich, T.¹; Lopez del Valle, C.¹; Gallardo, N. L.¹; Perri, D.¹; Fernández, P. L.^{1,2}; Facio, F.¹; Nazábal, B.¹; Destefano, C.¹; Mochi, L.¹; Arqueros, X.¹; Vega, D.¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía, Área de Agroecología y Departamentos de Desarrollo, Economía y Planificación Agrícola / Producción Vegetal / Biología Aplicada y Alimentos / Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información / Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET. mmonkes@agro.uba.ar; dvega@agro.uba.ar

RESUMEN

Agroecosistemas Campesinos es una asignatura electiva para las carreras de Agronomía, Ciencias Ambientales y Economía y Administración Agrarias dentro de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. La asignatura incluye un viaje de campo de una semana, donde las/os estudiantes realizan una vivencia con familias campesinas de San Luis y Misiones. El objetivo del equipo docente es la formación práctica de estudiantes en sistemas campesinos desde un enfoque agroecológico, promover debates hacia dentro de la facultad, y generar aportes en los procesos realizados por las organizaciones campesinas y las/os extensionistas de diversas instituciones que trabajan en los territorios. A partir de esto último, se identificaron interrogantes que dieron origen a proyectos que tienden a la investigación-acción-participativa. En este trabajo nos proponemos relatar de qué manera en esta experiencia se fueron integrando las funciones de la universidad pública: docencia, extensión e investigación.

Palabras Clave: organización campesina, investigación-acción-participativa, enfoque holístico

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Históricamente, en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), las pasantías y viajes vivenciales a organizaciones campesinas fueron impulsadas por agrupaciones estudiantiles. El proyecto que aquí presentamos -Agroecosistemas Campesinos- tiene sus orígenes en esas experiencias de viajes organizados desde la Comisión de Viajes del Centro de Estudiantes de FAUBA (CEABA). A partir de estas instancias, se forjaron vínculos entre estudiantes que, al graduarse, facilitaron el inicio de esta experiencia; ya que algunas/os se instalaron a trabajar con sectores campesinos en las provincias de San Luis y de Misiones, mientras que otras/os siguieron la carrera docente en la facultad.

En el año 2009 se realizó el primer viaje de estudios, bajo el marco formal de “Viaje de Intensificación” (Vega et al., 2011). Desde entonces, todos los años se realizan dos viajes coordinados con organizaciones campesinas locales: en el primer semestre con la Asociación de Campesinos del Valle de Conlara (ACVC) en el noreste de San Luis (departamentos de Chacabuco y Junín), y en el segundo, con cinco organizaciones locales del noroeste de Misiones (departamentos de Eldorado, Montecarlo y San Pedro). Entre estas últimas se encuentran Productores Independientes de Puerto Piray (PIP), Productores Unidos de Santiago Liniers (PUSaLi), Unidos Ruta 20, Comisión Central de Tierras de Pozo Azul (CCTA) y la Cooperativa de Mado integrante de la Red Cañera. En el inicio, éstos viajes incluían talleres anexos con contenidos transversales y actividades antes, durante y después del trabajo de campo. Con los años, los contenidos de estos talleres se fueron integrando, y a la vez se consolidó un equipo docente que permitió que estos “viajes de intensificación” se constituyeran en una asignatura denominada “Agroecosistemas Campesinos”. En una primera instancia, la materia fue optativa -extracurricular- para el estudiantado avanzado de las carreras de grado de FAUBA. En 2017, la materia pasó a ser parte del plan de estudios de Agronomía y Ciencias Ambientales como asignatura electiva. Esta categoría implica formar parte de un conjunto de asignaturas entre las cuales las/os estudiantes deben elegir al menos una para completar los créditos. Recientemente, con la creación del Área de Agroecología en la FAUBA en 2018, la asignatura pasó a formar parte de este espacio académico.

El equipo docente tiene tres objetivos fundamentales: 1- dar a conocer la realidad campesina al estudiantado, contribuyendo a su formación profesional en lo que respecta al trabajo con el sector campesino; 2- contribuir a plantear el debate sobre el modelo productivo hegemónico y modelos alternativos hacia el interior de la FAUBA con énfasis en la cuestión social y agraria; 3- realizar aportes concretos a los territorios vinculados a demandas locales planteadas por las

organizaciones y las/os técnicas/os. En la asignatura, se fomenta una mirada crítica al sistema productivo hegemónico. El marco de referencia desde el cual se trabaja es la agroecología, entendida como una teoría crítica, una práctica agrícola y un movimiento, que promueve formas de acción social colectiva para la transformación del sistema agroalimentario (Rosset y Martínez-Torres, 2016).

Los contactos iniciales con las organizaciones campesinas y sus técnicos/as permitieron identificar problemáticas relevantes para las organizaciones allí existentes, que podían ser encarados como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje a poner en marcha desde la materia. Rápidamente, estas problemáticas se convirtieron en demandas de investigación que requerían mayor dedicación de tiempo, y que excedían las actividades docentes. En San Luis, el Área de Producción de la ACVC manifestó su preocupación por la producción forrajera para alimentación animal en el monte nativo. Esto llevó a discutir diferentes propuestas tecnológicas y se identificó al manejo del pastoreo y la condición del monte nativo como un aspecto central a estudiar en relación a la producción ganadera. En Misiones las/os técnicas/os junto a las organizaciones propusieron atender la problemática de la calidad y acceso al agua, relevante sobre todo para PIP y PUSaLi.

Estas líneas de investigación fueron, y están siendo abordadas desde el marco de la investigación-acción-participativa (IAP) que tiene por objeto “la observación de la realidad para generar la reflexión sobre la práctica, la planificación y desarrollo de acción para su mejora y la sistematización de las experiencias para la producción de conocimientos en el campo de la educación popular” (Ortíz y Borjas, 2008: 620). Además de hacer hincapié en una rigurosa búsqueda de conocimientos, este tipo de investigación es “un proceso abierto de vida y de trabajo, una vivencia, una progresiva evolución hacia una transformación total y estructural de la sociedad y de la cultura con objetivos sucesivos y parcialmente coincidentes” (Anisur Rahman y Fals Borda, 1988). En dicho proceso, la investigación se funde con la acción en el sentido de que la misma supone un “compromiso para aquellos que se embarcan en esta aventura en la que se va moldeando una ‘filosofía de la vida’ desde un conocimiento vivencial” (Ortíz y Borjas, 2008: 618). La diversidad de las demandas planteadas generó la necesidad de ir abriendo el equipo de trabajo hacia otros profesionales formados en diferentes temáticas, lo que llevó a invitar a docentes de diferentes cátedras de FAUBA. Con el transcurso de los años, varias/os estudiantes que viajaron a alguno de estos lugares también se integraron al equipo docente, constituyendo un actor clave para el sostenimiento del proyecto.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección presentamos en primer lugar la metodología y los contenidos de la asignatura para luego mostrar de qué forma se empalmaron las líneas de investigación en conjunto con los actores locales. Esto nos permitirá reflexionar sobre cómo confluyen en torno a esta asignatura las diferentes funciones de la universidad pública: la docencia, la investigación y la extensión. Cabe aquí aclarar que en Lopez del Valle *et al.* (2017) se evaluó el impacto de la materia en la formación de estudiantes, como así también de las dificultades y las lecciones aprendidas a partir de esta asignatura; mientras que la reflexión sobre los procesos de IAP en los territorios no se incluirá aquí.

La asignatura consta de seis clases teórico-prácticas con modalidad de taller en el aula (una vez por semana de cuatro horas de duración) y un viaje de estudio de cinco días de duración en el que las/os estudiantes realizan una vivencia en una comunidad campesina durante tres días. Por un lado, las clases están planificadas para acompañar la experiencia en el territorio, teniendo en cuenta las demandas locales que nos plantean las organizaciones y los/as técnicos/as de terreno, lo que constituye una novedad en cuanto al sistema formal de enseñanza-aprendizaje. Luego, una vez efectuado el viaje, el curso finaliza con dos clases para reflexionar sobre la realidad visitada y para que las/os estudiantes presenten oralmente un avance del trabajo final, que sintetiza de manera formal la experiencia. Por el otro lado, el viaje cuenta con una etapa introductoria en la que las/os estudiantes asisten a talleres introductorios que están a cargo de las/os campesinas/os de las organizaciones en cuestión y las/os técnicas/os de terreno. Junto a ellas/os, el último día, luego de la vivencia, se realiza una evaluación del viaje.

La experiencia ha tenido un impacto positivo en cuanto a los objetivos de formación de las/os estudiantes (López del Valle *et al.*, 2017). En 10 años más de 350 estudiantes participaron en 20 ediciones de estas instancias de aprendizaje con 10 viajes a San Luis y 10 viajes a Misiones. A su vez, muchas/os de ellas/os se han sumado a formar parte del equipo docente y ayudan con las actividades de visibilización y de difusión de la temática en la facultad. Esta experiencia nos ha permitido resaltar el hecho de que el aprendizaje no es algo que esté circunscripto a un contexto aulario, la vivencia posibilita trascender el ámbito de la universidad y junto con ello incorporar otras problemáticas. Allí se ponen en juego contenidos actitudinales que hacen a la construcción de una ética profesional, partiendo de reconocer diferentes contextos culturales y formas de producir el conocimiento (tradicional, local, científico). En tal sentido, creemos que es muy valioso para el aprendizaje del estudiantado la búsqueda de la integración y de la articulación de esas diferentes formas de concebir el mundo, no escindidas de prejuicios y de valoraciones, teniendo como base valores de solidaridad

para con la sociedad en su conjunto y con la naturaleza. Esto motivó también al equipo docente al desarrollo de líneas de investigación.”

En San Luis, el proceso de investigación se inició con una tesina de grado titulada “Caracterización preliminar de los sistemas de producción y de forrajes de campesinos del norte del Conlara, provincia de San Luis”. Dicha presentación dio origen a una serie de reflexiones colectivas y puesta en marcha de acciones que permitieron mejorar la condición del monte nativo en los sistemas campesinos. Desde entonces -en cada viaje- las/os estudiantes realizan mediciones de cobertura vegetal del estrato herbáceo del monte nativo y analizan los datos a su regreso en función del manejo del pastoreo. El propósito de esta actividad consiste en corroborar los datos iniciales y monitorear la condición del monte, así como articular los trabajos de investigación y las tareas docentes. Esta línea de trabajo continúa en la actualidad por medio de un trabajo de maestría que se propone medir la productividad y la calidad de la oferta forrajera. También se han realizado algunos estudios sobre la sustentabilidad en su sentido amplio (abarcando las dimensiones ecológica, económica, social y política). Por un lado, de manera preliminar, se relevaron las características de dos agroecosistemas específicos por medio de indicadores. Por otro lado, se está trabajando en otra tesis de grado en la co-construcción de indicadores junto a campesinas/os para evaluar procesos de des/recampesinización.

En Misiones, durante los primeros viajes, se realizaron análisis físico-químicos y microbiológicos de agua de consumo doméstico, a partir de muestras tomadas por las/os estudiantes. Por medio de encuestas realizadas durante el trabajo de campo de la materia, las/os estudiantes también relevaron información en torno al acceso y al uso de las diversas fuentes de agua de la comunidad de Piray. Éstos se complementaron con informes elaborados en los años 2014, 2015 y 2016 que arrojaron información acerca de características del diseño y manejo de los agroecosistemas a nivel predial, basados en herramientas de evaluación multicriterio por medio de indicadores de sustentabilidad. A partir de la demanda de integrantes de PIP acerca de la posible contaminación con agroquímicos, en 2017 las/os estudiantes realizaron entrevistas y se tomaron muestras de agua que fueron analizadas por medio de un biosensor, que está basado en evaluar el crecimiento de un alga sensible a contaminantes. Este trabajo, fue realizado de forma conjunta con integrantes de un grupo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA llamado “CoSensores”. Esto dio lugar a una tesis de grado que permitió sistematizar la información y contribuyó a ajustar la metodología de uso del biosensor. En 2017, PIP logra que se le entreguen las primeras tierras expropiadas a una multinacional forestal y comienzan una etapa de organización colectiva de trabajo en tierras recuperadas, un proceso de mejoramiento de la salud de los suelos, la producción diversificada para autoconsumo y comercialización, así como la recuperación de áreas de humedales y vertientes. En 2017 comenzó una tesis de grado estudiando la salud del suelo en las tierras recuperadas de Puerto Piray. En enero de 2019 el equipo docente realizó su primer viaje de trabajo de campo de forma autogestionada y autofinanciada para sistematizar de forma integral la experiencia de PIP. Otra de las tesis de grado que surgió en el marco de la materia en Misiones en 2017 se trata de un análisis de la conflictividad ambiental en torno a la defensa del monte nativo en Mado.

Todas estas acciones dan cuenta del esfuerzo colectivo por pensar la integración de las funciones de la universidad pública, es decir, la docencia, la investigación y la extensión. Iniciamos con una propuesta pedagógica de viajes de intensificación para que las/os estudiantes puedan acercarse a realidades poco conocidas para el ámbito urbano e incluso, en muchos casos, también para el sector agropecuario. En dichos viajes, fuimos profundizando el vínculo con los agentes del territorio y esto nos permitió entender con mayor profundidad la realidad en la que están inmersos y, reflexionar sobre las demandas concretas planteadas por ellas/os y las posibilidades de dar continuidad a dichas necesidades en nuestros propios lugares de trabajo. Parte de esas demandas abrieron nuevas preguntas. Ante esto, fue necesario un ejercicio de formación profesional teórica del equipo de trabajo, y a su vez, un esfuerzo por incorporar parte de estas temáticas a las clases y a las líneas de investigación.

Todo este proceso fue generando ideas, no sólo para las líneas de agroecología que estaban en curso, sino también para nuevos trabajos de investigación en el formato de tesis de grado y posgrado de manera interdisciplinaria, cuyos resultados esperamos devolver con cada viaje que realizamos, junto a las/os estudiantes o en viajes específicos. Sin dudas, este proceso también es enriquecedor para los temas que se trabajan en la asignatura ya que nos desafía en la construcción de herramientas necesarias para abordar las especificidades de las realidades visitadas.

Por último y no por eso menos importante, se busca trabajar con y para aquellas/os actores vulnerables, que son las/os que más apoyo deberían de tener por parte de las instituciones públicas, considerando a las/os mismas/os como sujetas/os subordinadas/os dentro de un sistema estructuralmente desigual. En ese sentido, lejos de caer en la romantización y la idealización de ciertas realidades, apelamos a la formación de estudiantes con espíritu crítico y democrático, con la convicción y el compromiso de aportar a procesos sociales, en función de las demandas que se construyen colectivamente en el mismo territorio.

En base a todo esto, podemos concluir que la asignatura “Agroecosistemas Campesinos” es un punto de inflexión donde confluyen las funciones de la universidad pública. En este proceso -complejo, conflictivo y retroalimentario- bus-

camos hacer investigación-acción para entender la realidad y transformarla. Estas estrategias, a su vez, son transmitidas a las generaciones posteriores en la formación profesional y personal de estudiantes comprometidas/os con las realidades del territorio, que se encuentran relegadas en la mayoría de las currículas de las carreras agrarias. A partir de todo esto, contribuimos a acercar solidariamente al estudiantado y a las/os trabajadoras de la universidad pública con los sectores campesinos de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anisur Rahman, M. y Fals Borda, O. (1988) Romper el monopolio del conocimiento. Situación actual y perspectivas de la Investigación-Acción Participativa en el mundo. *Anal. político*, Número 5, p. 46-55.
2. Lopez del Valle, C.; Leibovich, T.; Facio, F.; Arqueros, X.; Descalzi, E.; Destefano, C.; Frank, F.; Gallardo, N.; Gonzalez, G.; Gorriti, R.; Gutkowski, K.; Janjetic, L.; Jacobo, E.; Mochi, L.; Monkes, J.; Nazábal, B.; Perri, D.; Rush, P.; Venturelli, P. y Vega, D. 2017. Formación en extensión rural mediante vivencias con campesinos y metodologías de educación no formal en la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA): la experiencia de la materia Agroecosistemas campesinos. X Jornadas de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos.
3. Ortiz, M., & Borjas, B. 2008. La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. *Espacio abierto*, 17(4).
4. Rosset, P. M., & Torres, M. E. M. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 25(47), 274-299.
5. Vega, D.; Fizzoti, A.; Millapan, L.; Anello, M. C.; Ferrari, C.; Chao Farroni, E.; Carballo, C. 2011. Viajes de estudio a organizaciones de Agricultores Familiares Campesinos de San Luis y Misiones Una experiencia de educación y extensión en la Universidad Pública. VII Jornadas de Estudios Agrarios y Agroindustriales.

Transferencia y apropiación de labores culturales en el marco de un sistema no formal de enseñanza entre dos agricultores. Un camino de transición agroecológica

Gustavo A. Vega; Stella Maris De Lourdes Alcantú

Fac. Cs. Aplicadas a la Industria de la UNCUYO. gavega@fcai.uncu.edu.ar; salcantu@fcai.uncu.edu.ar

RESUMEN

José García (67 años), es productor agrícola “convencional” que posee dos propiedades ubicadas en Atuel Norte, Cañada Seca, San Rafael, Mendoza. Se dedica a la producción de frutales y viñedos desde el año 1964. En el 2003 un cuadro de ciruela, de 8 años de edad, con un manejo tradicional, comenzó a manifestar serios problemas de vigor, y caída de producción a < 20t/ha. Hace 16 años modificó el manejo de labranzas del suelo, reduciéndolo al desmalezado con tractor y eventual uso de herbicidas. El cambio surge por aportes de un comprador de frutas y agricultor. Actualmente la ciruela presenta plantas de vigor homogéneo y los rendimientos se duplicaron. Además, José de forma autodidacta creó y fabricó una serie de maquinarias agrícolas con las que disminuyó costos y redujo el impacto ambiental. Se describen los posibles factores que movilizaron la transferencia y apropiación del nuevo sistema de cultivo, contrario al propio conocimiento no formal y que modifica el manejo “tradicional”.

Palabras claves: apropiación, educación no formal, labores culturales

INTRODUCCIÓN

El señor José García (67 años), es un productor agrícola “convencional”, que posee dos propiedades en la zona denominada Atuel Norte, del distrito Cañada Seca, departamento de San Rafael, Mendoza. Se dedica a la producción de ciruela (*Prunus salicina*) para consumo en fresco, variedad Santa Rosa (2,5 ha) y ciruela (*Prunus domestica*) D’Agen (3 ha) para deshidratado. También cultiva 13 ha de vid (*Vitis vinifera*) destinada a la vinificación.

Desde el año 2010, periódicamente visitaba su finca uno de los autores del presente relato, por la relación laboral y técnica con una cooperativa vitivinícola del medio. Descubriendo así en José, a una persona con una gran iniciativa, capacidad de invención y totalmente autodidacta.

La ciruela Santa Rosa a los 8 años (2003) con un manejo tradicional, comenzó a manifestar serios problemas de vigor en las plantas, con caída de la producción (< 20t/ha). Hacían ya 16 años que modificó el manejo de labranzas del suelo, reduciéndolo exclusivamente al desmalezado con tractor y eventual aplicación de herbicidas. Actualmente presenta un stand de plantas sumamente homogéneo en vigor y desarrollo. Los rendimientos se duplicaron (40 t/ha.).

La transición agroecológica es un proceso muy complejo, el presente relato se focaliza en el cambio de valores y formas de actuar de los agricultores (Gliessman et al. 2007). A los autores les resultó sumamente importante describir y determinar los factores que incidieron en la transferencia y apropiación del nuevo sistema de manejo del cultivo, que tal vez resulten de interés para incrementar el proceso de transición en otras comunidades.

Un poco de historia

Don Ginés García y Catalina Martínez fueron los padres de José. Eran españoles de la zona de Almería, donde se casaron y se dedicaban a la agricultura (almendros, cebada, trigo). A los 28 años de edad emigraron a la Argentina, radicándose en 1950 en el paraje de Colonia López, distrito de Villa Atuel, Departamento de San Rafael, Mendoza. Alquilaron tierras y cultivaron diversas hortalizas (tomate, pimiento y otras). En 1952 nació José y a la edad de 6 años sus padres adquieren una propiedad en la zona de Atuel Norte, Cañada Seca. Plantaron un parral que actualmente está en producción de uvas criollas y duraznos. José sólo realizó el nivel primario y a los 12 años sus padres adquieren otra propiedad, donde actualmente vive su hermana, con un monte de damascos y además plantaron más parrales.

José desde esa edad se dedicó a la agricultura junto a su padre, aprendiendo de él las labores y manejo de los cultivos, que podríamos denominar “tradicionales”, por los saberes que trajeron desde España y la experiencia local que adquirieron. Todas las labores de suelo se realizaban a caballo y consistían en 4 aradas al año, se “desorillaba” en la línea de plantación, para finalmente “abrir el surco” en forma manual con la anchada o zapa. Las aplicaciones de los agroquímicos

cos se realizaban con una “mochila de a caballo”. Los productos utilizados eran el “Folidol” (insecticida organofosforado), aceites minerales en las curas invernales, el Polisulfuro de Calcio y el sulfato de cobre y cal (Caldo Bordelés).

En 1971 adquieren su primer tractor y rastra para aliviar las tareas de campo. José con tan solo 18 años, realizó modificaciones en la rastra que luego fue copiado por una metalúrgica de Gral. Alvear. Podemos considerar que desde este momento comienza a poner en práctica todo su espíritu creativo e ingenio en el desarrollo de mejoras en los implementos y diseño de maquinarias. Recordemos que su nivel de educación sólo fue la primaria completa. El desarrollo de maquinarias, implementos y modificaciones que ha realizado a lo largo de sus años, son un excelente ejemplo de una persona autodidacta, muy observadora, curiosa, creativa y sumamente ingeniosa.

Como anécdota y ejemplo del párrafo anterior, podemos comentar que aprendió solo a soldar y a la fecha ya adquirió la tercera soldadora eléctrica, por razones de desgaste de la misma.

Cuadro de ciruela Santa Rosa

La ciruela Santa Rosa comprende una superficie total cultivada de 2,5 ha. El manejo tradicional consistía en labranzas de suelo con rastra (5 o 6 pasadas por temporada), surqueado para el riego gravitacional y la preparación posterior del terreno para regar, labor que comprende mano de obra y bordeado con tractor.

A los 8 años de su plantación (2003) la quinta de ciruela comenzó a manifestar serios problemas de vigor en las plantas con caída de la producción. Comenzaron a detener su crecimiento plantas al azar, con amarillamientos importantes. Los vecinos le decían que no regara tanto, otros le comentaban que era una plaga o enfermedad.

El Plan de Fertilización utilizado era con abonos químicos, ajustándolo según el año y cuaje observado. Aplicaba Triple 15 o 18 - 46 - 0, a razón de 200 kg/ha luego del cuaje y un mes antes de la cosecha reforzaba con un nitrogenado como Urea entre 100 a 150 kg/ha. Cada 2 o 3 años solía incorporar en el invierno, estiércol de bovinos o aves, abriendo una zanja y aplicando 20 t/ha. Los rendimientos de ciruela en promedio eran de 20 t/ha.

Ese mismo año en la época de cosecha lo visitó un comprador de ciruelas y agricultor de la zona del distrito de Gouge (Sr. Martínez). Al ver los síntomas y ante la preocupación de José, le dijo “Mirá, vos acá le estás errando...al trabajar así le estas cortando raíces y por eso tenés plantas amarillas y desperejas”. Este comentario a José no le cayó para nada bien, ya que él consideraba que su monte frutal lo tenía muy bien trabajado y manejado. Fue como una especie de insulto a sus propios conocimientos del cultivo. Martínez le ofreció ir a visitar una plantación propia de perales, donde la mitad estaba con manejo tradicional y la otra con desmalezadora sin labrar el suelo, pero nunca fue a verla.

José se quedó con una mezcla de enojo e intriga. Al poco tiempo un vecino le ofreció comprar una desmalezadora en provincia de La Pampa, ya que éste quería comprar un tractor y los vendían juntos, no separados. De esta forma José inició el cambio en el manejo del suelo.

Comenzó con el acondicionamiento del interfilas o camellón con una niveleta y preparó un bordo sobre la línea de plantación. Esa fue la última vez que se le labró el suelo a las ciruelas. En el lapso de 2 o 3 años, José comenta que era muy notoria la mejora de las plantas y la desaparición de los síntomas. Los rendimientos se incrementaron, los costos disminuyeron y las labores manuales como la preparación de los riegos no se realizaron más, por no ser necesarias al no usar la rastra.

Hace 16 años que realiza este manejo, el stand de plantas es sumamente homogéneo y de buen vigor. Los rendimientos se duplicaron (40t/ha) sin modificar el Plan de Fertilización original, con la excepción en la modalidad de aplicación. Los químicos y/o guanos son esparcidos sobre el suelo, sin incorporarlos con alguna labranza.

El control de malezas lo realiza con desmalezadora y tractor. Se ejecutan por temporada 3 o 4 pasadas versus las 5 o 6 pasadas anteriores de la rastra. En la línea de plantación utiliza herbicidas y cada año ocupó una menor cantidad de herbicidas. Además, adaptó un sistema de aplicación que reduce mucho el impacto ambiental. Se describe en la lista de maquinarias fabricadas.

Los problemas de plagas y enfermedades son menores, utiliza fungicidas en caso de años muy lluviosos y realiza tratamientos invernales para cochinillas.

José le atribuye el éxito de este manejo al hecho de no cortale las raíces con las labranzas, en consecuencia, el cultivo recuperó su vigor y aprovecha mejor los fertilizantes y/o guanos. Comenta que luego de un riego o lluvia abundante a las pocas horas ya puede ingresar al terreno con un tractor de ser necesario. En caso de aparecer malezas agresivas las controla con herbicida en forma localizada. Agregó también que no ha observado diferencias entre los dos sistemas de manejo frente al daño causado por heladas de primavera.

Su padre alcanzó a ver los primeros años de la recuperación del cultivo. Era una persona muy apegada a los sistemas tradicionales de producción, “la evolución no era para él”, nos explica José. A pesar de esta resistencia a la innovación, estuvo muy orgulloso de su hijo y de los logros alcanzados.



Figura 1. Vista del cuadro Ciruela Santa Rosa y José García. Año 2019. Plantas con desarrollo homogéneo y buen vigor. 16 años sin labrar el suelo.

A los autores nos resulta muy llamativo que José en un solo encuentro con el Sr Martínez y luego la oportunidad de comprar una desmalezadora, desencadenaran los mecanismos necesarios para hacer el cambio o modificación contraria a sus saberes propios. Otros agricultores de la zona no implementaron este manejo a pesar de los años transcurridos y con un resultado tan exitoso. Además, resulta intrigante por qué José dejó pasar 13 años para replicar el manejo en los otros cultivos.

Cabe destacar que el productor es una persona muy abierta a compartir sus experiencias y es muy conocido en la zona por las maquinarias que ha fabricado y su amabilidad en prestarla si se lo solicitan. Antes del año 2010, nunca recibió asesoramiento técnico tanto en manejo del cultivo como de maquinarias agrícolas. Es un autodidacta “de libro”, pero también reconoce sus limitaciones, como por ejemplo problemas o instalaciones eléctricas de tractores o máquinas, los deriva a un especialista.

Aplicación a otros cultivos

Hace 3 años inició en el cuadro de ciruela D’Agen y en la viña el mismo tipo de manejo. Para ello adaptó el terreno en forma similar, para poder desmalezar. Los resultados en ciruela D’Agen son muy alentadores.

Mientras que en la viña ha retornado al manejo tradicional, afirmando que la frecuencia de riego no ha sido la correcta por la grave crisis hídrica del Río Atuel. José considera que el problema es por la escasez del agua, no por el cambio en el manejo del cultivo.



Figura 2. Vista del cuadro de Ciruela D’Agen (izq). Inicio Manejo nuevo 2 años. Viña con retorno al manejo tradicional (der.).

Máquinas desarrolladas

Máquina para herbicida: Diseñó una aplicadora de herbicida por gravedad, no usa bomba ni picos de aspersión. Una manta colocada en una barra que se humedece con el herbicida y se regula la altura de aplicación con el tractor. No toca el suelo el herbicida y no le afecta la presencia de viento.

Máquina abonadora-sembradora: se operó de la hernia y como estaba sin mucha actividad, acompañó a un vecino a ver una, no le gustó era “un carro a bueyes” dice. En la noche pensó y al otro día le planteó a su vecino Darío Juárez, el nuevo diseño. Utilizó de tolva un tacho de calefón eléctrico, ocupó el motor de un limpia parabrisa de vehículos y fabricó un tornillo sin fin como dosificador. Además, se puede utilizar para sembrar verdeos.

Escalera para podar ciruela Santa Rosa: al podador que estaba cansado de subirse y bajarse de la escalera le dijo “mirá, te voy hacer una escalera que te vas a subir en la mañana y no te vas a bajar en todo el día...”. Con caño laminado armó una estructura para dos personas tipo andamio y con un diferencial de auto Isard y una manija desplazaba la estructura. Con dos horquillas de bicicleta armó una dirección y colocó ruedas de moto adelante y de auto atrás. El desplazamiento era posible por el tipo de suelo que tiene el cultivo. Actualmente no la usa porque la gente no se adaptó. El sí la utilizó muchos años y le rinde muy bien.

Además, ha fabricado rastra de 2 y 4 cuerpos, desmalezadora, niveleta, sistema de ganchos para sacar los restos de poda con el tractor y otras.

COMENTARIOS FINALES

La transferencia de enseñanzas en el sistema no formal, sobre prácticas que se aproximan a una base agroecológica, es de una gran complejidad. Proponemos en este caso focalizarnos en la descripción de los posibles factores que movilizaron la transferencia y apropiación del nuevo sistema de cultivo, contrario al propio conocimiento no formal y que modifica el manejo “tradicional”.

El manejo del suelo en forma conservacionista, reduciendo o eliminando labranzas es una práctica que activa procesos ecológicos muy beneficiosos en los frutales. El ejemplo del presente relato implica la eliminación de todo tipo de labranzas de suelo, excepto la desmalezadora de tractor. Creemos que es un primer paso por el camino de la transición agroecológica, a pesar del uso de productos de síntesis. En el caso de herbicida el productor redujo sensiblemente el impacto con la máquina fabricada por él mismo.

José García posee una personalidad con una gran iniciativa, capacidad de invención y creatividad, autodidacta, sumamente curioso y abierto a escuchar nuevas propuestas. Es muy conocido en la zona, comparte sus experiencias y las maquinarias fabricadas. Su educación no formal de base fue trabajando junto a su padre del tipo “tradicional” no innovadora.

Proponemos una serie de factores que consideramos resultaron propicios en la transferencia y apropiación del nuevo manejo cultural, con tan solo un encuentro entre dos agricultores:

- Problemas de falta de vigor y amarillamiento en el cultivo y preocupación de José.
- Visita y transferencia de enseñanza no formal de un agricultor con experiencia en el nuevo manejo propuesto del cultivo (Sr. Martínez).
- Personalidad de José García (iniciativa, creadora, curioso)
- Capacidad de “deconstruir” sus conocimientos y creencias por otros y atreverse a probarlos. Incluso sin ir a ver el ejemplo de los perales.
- La oportunidad de comprar una desmalezadora por medio de un vecino en la provincia de La Pampa a los pocos días del planteo del Sr. Martínez.

Consideramos muy importante la capacidad desarrollada en José, de no aferrarse a sus creencias, dejando la posibilidad abierta a una nueva visión o enfoque, a pesar de su sólida formación tradicional junto a su padre. Tal vez esta estrategia personal esté muy asociada a su espíritu creativo demostrado también en las numerosas adaptaciones que realizó con posterioridad en el manejo del terreno como la escalera para podar, el implemento del tractor para recoger el material de poda rápida y eficazmente o la máquina de aplicar herbicida.

En cuanto a la demora de replicar el mismo manejo en los otros cultivos, estimamos fue porque no presentaban los problemas de vigor y amarillamiento. Actualmente su yerno fue el que sugirió extrapolar el manejo a los otros cuadros, basado en los beneficios del sistema de manejo.

La no transferencia entre los agricultores vecinos de este principio de manejo del suelo, estimamos pasa por la idiosincrasia o resistencia al cambio. Parece ser un requisito tener una personalidad semejante a José para apropiarse de nuevas estrategias de manejo.

Finalmente, los autores agradecen a José y su esposa Nancy la gran predisposición y amabilidad aportando sus experiencias que hemos intentado reflejar en el presente relato.

Las prácticas pre-profesionales como dispositivo pedagógico para afrontar el desafío de incorporar la agroecología en la formación profesional

Punschke E.; Carrizo A.P.; Hernández C.; Parachú I.; Molachino J.; Fernández C.; Muñoz G.

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. eduardopunschke@gmail.com; anacarrizo60@gmail.com; Camila_Hernandez95@hotmail.com; imanol-parachu@hotmail.com; celinafernandez_8@hotmail.com; mgriselda01@gmail.com

RESUMEN

En la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) funciona el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas cuyo objetivo es generar un espacio de desarrollo de alternativas productivas de transición agroecológica para sistemas extensivos. En este marco institucional, la cátedra Zoología Agrícola de la Carrera Ingeniería Agronómica implementó la Práctica Pre Profesional “**Relevamiento de insectos benéficos en cultivos de cobertura**”, entre el 01/9/17 al 31/05/18. La propuesta involucró 6 docentes y 7 estudiantes de Ingeniería Agronómica que desarrollaron instancias de formación teórica sobre conceptos/perspectiva agroecológica, e instancias de capacitación práctica de técnicas/procedimientos disciplinares. Los resultados muestran las ventajas pedagógicas de las Prácticas Pre Profesionales para ampliar la formación en sistemas de transición agroecológica, en este caso, con respecto a las dinámicas poblacionales de artrópodos en cultivos de cobertura.

Palabras claves: sustentabilidad, transición agroecológica, insectos benéficos

RELATO DE LA EXPERIENCIA

En la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR) funciona en la actualidad, y desde el año 2017, el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA) cuyo objetivo general es generar un espacio de desarrollo de alternativas productivas de transición agroecológica para sistemas extensivos. Dentro de sus objetivos particulares, se advierte que el SIPA propone fortalecer la formación de los estudiantes para intervenir en los agroecosistemas pampeanos a favor de prácticas más sustentables (Resol. CD N° 331/17). Para cumplir con este objetivo, equipos docentes de distintas cátedras ofrecen al estudiantado de grado la posibilidad de realizar Prácticas Pre Profesionales.

En la FCA-UNR las Prácticas Pre Profesionales deben ser presentadas al Consejo Directivo para su aprobación y en términos generales comprenden: tema, director y co-director (opcional), colaboradores, fundamentos, objetivos, contenidos, actividades, requisitos académicos y duración. Se trata de una propuesta de enseñanza electiva que presenta un reconocimiento curricular equivalente a 90hs de Curso electivo y tiene como objetivo fundamental el desarrollo de prácticas que involucren el aprendizaje de procedimientos propios de la profesión. La mayoría de las prácticas se inscriben en ensayos científicos desarrollados por los equipos docentes, tanto hacia el interior de las disciplinas como interdisciplinares, intramuros y extramuros. Para la institución constituye una valiosa alternativa para incorporar la enseñanza de contenidos vinculados a problemáticas del territorio escasamente abordadas por los modelos curriculares tradicionales.

En este contexto institucional y en el marco curricular de los planes de estudio de las carreras de grado Ingeniería Agronómica (IA) y Licenciatura en Recursos Naturales (LRN), la cátedra de Zoología Agrícola propuso la Práctica Pre Profesional “Relevamiento de insectos benéficos en cultivos de cobertura”.

La Práctica Pre Profesional planteó para los estudiante de ambas carreras el objetivo general: adquirir conocimientos sobre las comunidades de artrópodos benéficos presentes en un sistema productivo bajo manejo agroecológico en transición, entendiendo cuáles son sus funciones biológicas y la importancia de su conservación en estos sistemas; y los objetivos específicos: aprender a utilizar distintos métodos de muestreos y recolección de artrópodos, reconocer la fauna benéfica y las especies de herbívoros presentes en los distintos cultivos, mediante el uso de claves taxonómicas y adquirir experiencia en el análisis estadístico de datos e interpretación de resultados. Los requisitos académicos para los estudiantes de IA consistieron en tener aprobada Zoología General y regulares Zoología Agrícola y Sistema de Cultivos Extensivos; y para los estudiantes de la LRN tener regular Invertebrados I, Invertebrados II y Ecología.

La Práctica Pre-profesional se desarrolló durante el periodo comprendido entre 01/9/17 al 31/05/18 y si bien estuvo dirigida a ambas carreras únicamente participaron 7 estudiantes de IA. El lote donde se desarrollan la mayoría de las

actividades del SIPA pertenece al Campo Experimental de la FCA, posee 12 ha. y se sitúa lindero a la localidad de Zavalla (Figura 1).

La propuesta fue desarrollada por 6 docentes que se distribuyeron las actividades para lograr un acompañamiento de tipo tutorial orientado a lograr un aprendizaje autónomo colaborativo. Básicamente integró instancias de formación teórica orientadas a revisar conceptos disciplinares y a fortalecer la perspectiva agroecológica e instancias de capacitación en procedimientos estadísticos, técnicas a campo, reconocimiento taxonómico y técnicas para conservación y colección de insectos.

El trabajo a campo implicó 2 salidas semanales de duración variable: cuando se trabajó con trampas pitfall de caída aproximadamente 4hs y cuando se realizaron los monitoreos con golpes de red y aéreos un máximo de 3hs. Posteriormente y utilizando los equipos disponibles en la cátedra, los alumnos reconocieron el material bajo lupa, en donde aprendieron a utilizar claves taxonómicas con el acompañamiento constante de los docentes (Figuras 2 y 3).

Durante toda la práctica los docentes realizaron una evaluación continua, enfocada en los distintos procesos de aprendizajes logrados, tanto en las salidas al lote como durante el trabajo de laboratorio. La práctica incluyó un informe escrito final, elaborado grupalmente, revisado y aprobado por los docentes.

Dado que en el SIPA se llevan a cabo Prácticas Pre Profesionales impulsadas por docentes que se desempeñan en diferentes cátedras (Manejo de Tierras, Malezas, Fitopatología, Administración Rural y Zoología Agrícola), se propuso como cierre de la campaña 2017-2018, la realización de un Taller Integrador. Esta instancia contó con la participación de 35 estudiantes y 16 docentes que expusieron los resultados de sus investigaciones para comprender la complejidad de los agroecosistemas (Figura 4).



Figura 1. Ubicación del SIPA (Lote 2) donde se desarrolló la Práctica Pre Profesional “Relevamiento de insectos benéficos en cultivos de cobertura”.



Figura 2. Estudiantes recolectando insectos dentro de los lotes de cultivos de cobertura implantados en el SIPA.



Figura 3. Estudiantes reconociendo insectos benéficos dentro de las muestras recolectadas a través del uso de claves taxonómicas.



Figura 4. Exposición de todas las Prácticas Pre Profesionales desarrolladas en el SIPA.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios tanto para los docentes como para los estudiantes. No sólo porque se cumplieron los objetivos consignados formalmente sino también porque se vivenciaron experiencias disciplinares y educativas muy valiosas para la formación profesional y el desarrollo personal que no estaban previstas.

A partir de nuestra experiencia, podemos confirmar que las Prácticas Pre Profesionales pueden constituir una alternativa pedagógica para ofrecer a los estudiantes una participación efectiva en situaciones reales y concretas. El SIPA se constituyó en un escenario educativo donde el estudiante asumió un rol protagónico junto con los docentes, tanto en el desarrollo del trabajo investigativo, como en la toma de decisiones. La propuesta pedagógica se basó en una transformación de los roles ante el desafío de resolver situaciones dinámicas e inciertas, trabajando “a la par” en una búsqueda constante de aprender a “ser” y a “hacer”. Asumiendo una actitud de permanente reflexión sobre la realidad en la cual nos insertamos como profesionales y como ciudadanos. Durante la Práctica Pre Profesional los docentes enseñaron a través del diálogo constante para revisar e interpelar la intervención profesional en las problemáticas del territorio, a través de un análisis crítico y rebelde, en el sentido más humano de la expresión.

La activa participación en las actividades y los resultados de la evaluación continua corroboraron el interés y el entusiasmo de los estudiantes. Da cuenta de ello la siguiente expresión: *“Personalmente me resultó fructífero. Era una de mis primeras salidas “a campo” de forma continua en la carrera. Conocí el ciclo de los cultivos de cobertura invernales, incrementé la práctica en el reconocimiento de insectos a campo y en la lupa (benéficos y plagas) y también me conscienticé de la importancia que lleva tomar bien los datos y cumplir con la metodología propuesta (importante para acarrear resultados que puedan ser presentados luego)”*. Por otra parte, a partir de la participación en el Taller de Integración, reconocieron el valor del diálogo para compartir los aprendizajes y para comprender que el conocimiento es el producto de una comunidad, sometido a procesos de reconstrucción permanente: *“Casi al final de la práctica se realizó una puesta en común con el resto de las cátedras que estaban realizando su investigación (a partir de Prácticas Pre Profesionales también). Allí se intercambiaron experiencias, se pusieron en evidencia los errores o cosas a modificar para el próximo año y de cierta forma, evaluar si esta investigación que llevará años podrá encaminarse para obtener buenos resultados y aportar a la comunidad con esta importante iniciativa.”*

Por último, queremos destacar que mediante este trabajo el equipo logró impulsar estudios exploratorios sobre la macrofauna epi-edáfica y de follaje en cultivos de cobertura bajo transición agroecológica, lo cual representa el comienzo del seguimiento de las dinámicas poblacionales de artrópodos a través de los años que dure la transición, hasta la consolidación del modelo agroecológico que se propone a través del SIPA.

Conociendo prácticas ancestrales: la escuela como destinataria del saber originario

Jorrat, Juan José ¹; García Salemi, Ana Cecilia ¹; Gómez, María Florencia ¹; Cantarella, Gabriela Eugenia ²; Prado, José María ¹; Alonso, Emiliano ³

¹ Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. Secretaría de Agricultura Familiar. ² Grupos de Abastecimiento Local INTA Prohuerta. ³ Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. jjjorrat@gmail.com; anagarciasalemi@gmail.com; maifogomez@gmail.com; cantarellagabrielae@hotmail.com; josemariaprado90@gmail.com; emialonso@yahoo.com

RESUMEN

El presente trabajo, es la presentación de la experiencia que se está llevando a cabo en las Localidades de Lara, Ñorco y Gonzalo, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán, y su estado de avance. Dicha experiencia, se enmarca en un proyecto de “Voluntariado Universitario” denominado: “Cadena de lana va a la escuela” de la Universidad Nacional de Tucumán. Las organizaciones participantes del presente proyecto son: Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, Escuela Secundaria N° 214 de la Localidad de Gonzalo; Escuela Secundaria N° 379 de Lara; Escuela Secundaria N°349 Localidad de Ñorco; Sub Secretaria de Agricultura Familiar Coordinación Tucumán; Unión de los Pueblos de la Nación Diaguita de Tucumán. El objetivo planteado por el equipo de trabajo a nivel general fue que los alumnos de nivel medio y sus familias comprendan el funcionamiento de la cadena de valor de la lana, incorporen tecnologías de proceso y recuperen sus saberes ancestrales. Las acciones concretas que se están realizando son: talleres teóricos y prácticos en las escuelas mencionadas, con un total de 68 estudiantes y sus respectivas familias. Este proyecto busca el rescate de saberes locales y su aplicación práctica para fortalecer – como fin último la identidad cultural de la Región.

Palabras clave: cadena de valor, lana, estudiantes.

El presente trabajo, es la presentación de la experiencia que se está llevando a cabo en las Localidades de Lara, Ñorco y Gonzalo, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán, y su estado de avance. Dicha experiencia, se enmarca en un proyecto de “voluntariado universitario” denominado: “Cadena de lana va a la escuela” de la Universidad Nacional de Tucumán.

Caracterización de la zona de intervención. Se trabaja con Comunidades del Valle de Choromoro, pertenecientes al Departamento Trancas. Dicho departamento, se localiza al centro norte de la provincia, limitando al este con las Sierras de Medina y al oeste con las Cumbres Calchaquíes (Fadda, Zucardi 1985: 19). Tiene dos distritos: Trancas y Choromoro. Tanto en uno como en otro encontramos comunidades indígenas. La superficie del departamento es de 2.862 Km², y según datos del Censo Nacional de Poblacional 2010, cuenta con 17.371 habitantes. La mayoría de éstos se concentran en la ciudad de Trancas, y en menor proporción en la localidad de San Pedro de Colalao.

En el departamento Trancas se encuentran numerosos pueblos, parajes y/o localidades con diferentes actividades socioeconómicas. Algunas de estas son: Chuscha, Choromoro, La Higuera, Ñorco, El Chorro, Rodeo Grande, Gonzalo, Rearte Tacana Chica, Tacana Grande, Hualinchay, San Pedro de Colalao, Zarate Norte, Zárate Sur, Simbolar, Lara, entre otros. En las localidades y parajes mencionados se encuentran la Comunidad Indígena Los Chuschagasta, Comunidad Indígena Pueblo Tolombón, y Comunidad Indígena Diaguita Calchaqui Potrero Rodeo Grande que forman parte de la Unión Diaguita.

El clima de Trancas es de tipo monzónico concentrando las lluvias en el verano las cuales sobrepasan los 500 mm. anuales hacia el centro del Valle. Hacia la zona oeste las precipitaciones son más abundantes llegando a los 800 mm anuales, disminuyendo hacia la zona de puna. En invierno y en correspondencia con el clima de la provincia, las lluvias son escasas. El clima de las zonas bajas de Trancas permite la producción de semillas de hortalizas, habiendo siendo uno de los principales abastecedores del país. En cuanto a la altitud, la ciudad de Trancas está ubicada a 718 m.s.n.m., mientras que las zonas montañosas oscilan entre los 1.000 y 3.500 m.s.n.m.

Los pueblos indígenas del Valle de Trancas y Choromoro, comparten historia con los Quilmes. Se reconocen parte integrante de la etnia Diaguita, por lo que las características particulares que tuvieron los Diaguitas, se replican en las comunidades de Trancas. Las actividades socioeconómicas son múltiples. Si se centra el análisis en las zonas donde habitan las comunidades indígenas, la agricultura y la ganadería menor son las predominantes. También la artesanía

en cuero y tejido tienen importancia en la zona.

Las organizaciones participantes del presente proyecto son: Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán, Escuela Secundaria N° 214 de la Localidad de Gonzalo; Escuela Secundaria N° 379 de Lara; Escuela Secundaria N°349 Localidad de Ñorco; Sub Secretaria de Agricultura Familiar Coordinación Tucumán; Unión de los Pueblos de la Nación Diaguita de Tucumán. Vale decir, que esta propuesta convoca a estudiantes y docentes universitarios, técnicos de terreno de instituciones nacionales, docentes y estudiantes secundarios, productores familiares de ganadería ovina, referentes indígenas de la Unión de los Pueblos de la nación Diaguita, entre otros.

Como antecedente, este proyecto se enmarca en una propuesta de trabajo que vienen desarrollando las instituciones intervinientes en los territorios en forma conjunta con la Unión de los Pueblos de la Nación Diaguita y las Escuelas secundarias de Lara, Gonzalo y Ñorco, para fortalecer los procesos productivos que, con el uso de los recursos existentes, generen valor agregado local.

Es en este contexto donde se vienen llevando a cabo procesos de intervención. La experiencia de intercambio de saberes e intervención en el territorio descripto, tiene sus inicios en el año 2014 pero solamente entre técnicos de la Secretaria de Agricultura Familiar y Comunidades Diaguítas del Valle de Choromoro. Es en marzo de 2018, donde se formaliza la participación de otras instituciones bajo el programa de Voluntariado Universitario. Esta experiencia aún está en curso.

El objetivo planteado por el equipo de trabajo a nivel general fue que los alumnos de nivel medio y sus familias comprendan el funcionamiento de la cadena de valor de la lana, incorporen tecnologías de proceso y recuperen sus saberes ancestrales.

Los objetivos específicos propuestos son:

- Difundir de manera integral los eslabones de la cadena de valor de la lana de oveja (cría, esquila, lavado, teñido, hilado, tejido y afieltrado)
- Caracterizar los Sistemas de producción Primaria
- Lograr conocimientos y realizar prácticas en los distintos eslabones de transformación (hilado, tejido, afieltrado, etc.)
- Fomentar la participación de jóvenes de la zona en estos procesos de intercambio y transmisión de saberes.

El proyecto prevé incorporar y rescatar conocimientos a través de la capacitación acción participativa, en el nivel educativo secundario, con alumnos, docentes y familias, en dos niveles de intervención:

- 1) la visibilización a campo de la cría de ganado ovino, esquila, clasificación y lavado de lana.
- 2) los procesos de transformación como teñido, hilado, tejido y afieltrado.

Las acciones concretas que se están realizando son: talleres teóricos y prácticos con estudiantes y sus respectivas familias. Se realizaron capacitaciones de esquila y clasificación del vellón, taller de teñido con tintes naturales locales, hilado y confección de artesanías en la escuela de Lara.

Hasta la fecha se realizó la planificaron las actividades con el equipo de trabajo y se llevaron adelante las capacitaciones y prácticas previstas junto a 18 estudiantes y sus padres de la escuela de Lara que se detallan a continuación:

Recorrido de corrales identificando las distintas categorías de animales y se describió el ciclo reproductivo y sanidad.

Prácticas de esquila mecánica y manual y se acondicionaron los vellones y clasificaron de acuerdo a su destino posterior.

Recolección de plantas de la zona para realizar el teñido con tintes naturales y la recuperación y revalorización de plantas con poder tintóreo.

Demostración de hilado tradicional por parte de alumnos.

Práctica de uso de telar y confección de tejido.

Resta llevar a cabo actividades tales como: prácticas de afieltrado (agujado y amasado). Además, se realizará una clase teórico práctica de valoración de todos los productos a lo largo de la cadena y su posibilidad de comercialización, realizando también análisis de los costos.

El trabajo en las escuelas de Ñorco y Gonzalo y las capacitaciones restantes en la escuela de Lara se realizarán entre los meses de Junio y Agosto del presente año, junto a los 68 estudiantes previstos en el proyecto. En Septiembre se evaluará de manera conjunta el proyecto y sus logros entre alumnos de la escuela, docentes, técnicos y alumnos universitarios del voluntariado.

Algunos de los principios generales que surgen de esta experiencia tiene que ver con que a partir del conocimiento de los saberes campesinos de la zona se puede profundizar los mismos y vincularlos con la naturaleza o el entorno que habitan estos pueblos. Asimismo, al decir de Marasas (Marasas, et al 2007) *la Agroecología da las bases para la creación de tecnologías que estén íntimamente relacionadas con el entorno natural y económico de los productores*, el proyecto adhiere a lo antes mencionado y apunta al rescate y revalorización de saberes que hacen a la identidad local, al trabajo conjunto para el fortalecimiento de las organizaciones, entre otros.

Todo esto busca instalar el enfoque de la cadena de valor, analizar y caracterizar a cada uno, lograr el rescate de técnicas ancestrales respetuosas del ambiente y la apropiación de nuevas tecnologías para los procesos de cada eslabón, contribuyendo a su vez, a la formación de estudiantes universitarios con compromiso social en los procesos descriptos.

AGRADECIMIENTOS

A los impulsores del proyecto que fueron parte en sus inicios y guías de la presente idea Ricardo Haedo, David Burichón y Jorge Fernández

A Walter Rachid y por su intermedio a los demás directores y maestras de las escuelas, como así también a los padres y estudiantes de las Comunidades Indígenas de Potrero Rodeo Grande, Chuschagasta y Tolombón que creyeron en nosotros y participan activamente.

A los estudiantes Loto Luis Guillermo, Criscuolo Paulina, Zerda Pablo, Linares Rocio, Collados Julia, Ramos Mirta Josefa y Espejo Rossana Paola.



Cartel de bienvenida Escuela N° 349 de Lara.



Taller de tejido con estudiantes.



Jornada de teñido e hilado con estuantes y docentes Escuelas de Ñorco y Gonzalo.

Construcción colectiva de saberes en experiencia de transición agroecológica de productores frutihortícolas del MTE

Almada A. ¹, Cataldo M. ², Damiani Quiroz P. ³, Roca Quinquela L. ², Ayala F. ², Di Matteo J. ⁴

¹ Estudiante de Cs. De la Educación. ² Estudiantes de Ing. Agronómica. ³ Técnico en Producción Vegetal Orgánica.

⁴ Dpto. De Educación-UNLu. aime_almada@hotmail.com; marilyn.cataldo92@gmail.com; damiani@agro.uba.ar; jleonroca@gmail.com; ayala@gmail.com; javidimatteo@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo surge a partir de la reflexión al respecto de nuestra participación como grupo interdisciplinario de estudiantes, desde una experiencia de extensión universitaria, en la construcción colectiva de conocimiento sobre producción agroecológica en conjunto con productores frutihortícolas pertenecientes a Movimiento de Trabajadores Excluidos Rama Rural de General Rodríguez y Luján. La experiencia se encuentra en curso actualmente y desarrolla distintas instancias de formación en agroecología a través de prácticas de extensión universitaria en articulación con productores. Surge desde el grupo de extensión universitaria que lo conforman estudiantes de Ciencias de la Educación e Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Luján. En este marco se vienen realizando talleres, intercambio entre productores y prácticas de producción agroecológica, lo que nos ha disparado la reflexión alrededor de la función de la extensión, la relación entre universidad y los movimientos sociales, y el trabajo interdisciplinar.

Palabras claves: movimiento social- extensión crítica- interdisciplinariedad

RELATO DE LA EXPERIENCIA

El presente trabajo surge a partir de la reflexión al respecto de nuestra participación como grupo interdisciplinario de estudiantes, desde una experiencia de extensión universitaria, en la construcción colectiva de conocimiento sobre producción agroecológica en conjunto con productores frutihortícolas pertenecientes a un movimiento social. En las últimas décadas, como forma de oposición a las consecuencias del neoliberalismo en general y en el agro en particular, el escenario latinoamericano se ha caracterizado por la emergencia de nuevos actores sociales, cuyas formas de luchas y procesos organizativos se distinguen de las formas tradicionales de organización. En nuestro país se destacan las organizaciones comunitarias articuladas en sistemas de redes, movimientos de trabajadores desocupados, y movimientos campesinos. Es en este marco donde se inscribe nuestro proyecto de extensión.

El objetivo planteado por la experiencia es generar espacios de formación en Agroecología a través de prácticas de extensión en articulación con productores del MTE Rama Rural. Para acercarnos a dicho fin es que nos hemos propuesto contribuir en el proceso de transición agroecológica de los productores así como participar en instancias de intercambio de conocimiento en relación a la agroecología.

En el grupo de extensión confluyen diferentes recorridos de formación y a partir de su conformación se llevaron adelante múltiples iniciativas. La vinculación con el Movimiento de Trabajadores Excluidos Rama Rural surge a partir de dos compañeras integrantes del grupo, estudiantes de Ing. Agronómica y Cs. de la Educación y se enmarca dentro de una pasantía interna del Proyecto de Extensión "Vuelta a la Tierra" y una beca CIN sobre transición agroecológica, ambos proyectos pertenecientes a la Universidad Nacional de Luján. La posibilidad de trabajar en conjunto proviene de la articulación interdisciplinaria en la que confluyen distintos equipos docentes que conforman la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria y Agroecología de la UNLu.

El Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) surge en el año 2002 como respuesta a la profunda crisis social sufrida por el conjunto de la población, en la cual más del cincuenta por ciento estaba sumida en la pobreza. También a partir de la organización de un sujeto social que surge como consecuencia de políticas neoliberales que significó que un conjunto de trabajadores y trabajadoras pasaran al mercado informal. En ese sentido, el MTE integrante de la CTEP (Confederación de Trabajadores de la Economía Popular), se autodefine como una herramienta gremial para la defensa y conquista de los derechos de los trabajadores que se encuentran excluidos de la economía global de mercado, pero con múltiples puntos de conexión, valorizando el lugar que el colectivo ocupa en las relaciones de producción. Según el tipo de tarea que realizan, los trabajadores se agrupan en distintas ramas, algunas de ellas son: Textiles, Cartoneros, Rural, Vivienda e infraestructura, Integración comunitaria, Liberados y Liberadas y familiares.

El MTE Rama Rural está conformado por cooperativas y organizaciones de campesinos, pequeños productores y comunidades originarias que entienden fundamental la visibilización de un colectivo que produce la mayor parte de los alimentos consumidos. Así, la lucha por el acceso a la tierra, contra el modelo de monocultivo agroexportador y por canales de comercialización justos, constituyen los ejes que articulan a esta rama del Movimiento, en función de mejorar la calidad de vida. Surge en un contexto marcado por un avance neoliberal en el primer año del gobierno de turno, en el cual se produjo una profundización de las políticas extractivistas que benefician a los sectores concentrados del agronegocio y la puesta en marcha de medidas que perjudican a las familias productoras que producen el alimento que consume la población.

La experiencia descripta se lleva adelante en los partidos de Gral. Rodríguez y Luján, provincia de Buenos Aires. El MTE Rama Rural de Gral. Rodríguez se despliega en el barrio La Fraternidad y se encuentra conformado por 17 familias productoras frutihortícolas que pertenecen a la comunidad boliviana. El grupo de Luján se encuentra ubicado en dos localidades. En Carlos Keen son 3 familias y Open Door 10. En Rodríguez algunos obtuvieron la tierra por ocupación pero en su mayoría alquilan. La experiencia que inició a finales del 2017 en General Rodríguez y un año después se sumó el grupo de Lujan, aún está en curso.

La estrategia metodológica está basada en los principios de la Educación Popular, entendida como “el conjunto de prácticas y reflexiones pedagógicas inscriptas en un horizonte histórico, en un proyecto social de liberación, que intenta inscribir a la vez, ese proyecto en las prácticas del día a día. Su escenario privilegiado de acción son las organizaciones populares y sus procesos de lucha, entendiéndolas como los ámbitos sociales donde los sujetos se expresan políticamente” (Di Matteo, J. et al.:2001 en Di Matteo, J et al.:2012, p. 91). Esto quiere decir que por un lado partimos desde la realización de acuerdos con los productores del movimiento respecto al trabajo a llevar adelante en conjunto. Por otro lado, buscamos propiciar instancias formativas que partan de la práctica que realizan los sujetos y acompañen procesos de problematización de la realidad y su transformación.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Durante el desarrollo de dicha experiencia el dispositivo metodológico que utilizamos para llevar adelante las instancias de construcción colectiva del conocimiento es el taller. Hemos realizado talleres sobre distintos temas de agroecología: ¿qué es la Agroecología?, biodiversidad, rotaciones de cultivos, asociaciones y preparación de bioinsumos. El taller se considera un dispositivo oportuno para que los saberes circulen de formas más horizontales, se profundice en la problematización de los mismos y se produzca una reflexión colectiva de las propias prácticas de los sujetos para así crear nuevas preguntas que nos desafíen a la transformación de la realidad. Retomando aportes de Di Matteo se puede agregar que el taller es productivo en cuanto se elaboran productos de manera colectiva, facilitando procesos de interrelación y colaboración. Se caracteriza por ser un espacio que se basa en la producción colectiva a partir del dialogo de experiencias y saberes donde los protagonistas son los participantes, quienes entran de una forma y salen de otra, ya que el objetivo es la transformación de una situación así como también de los propios participantes. Un fin fundamental del taller es integrar teoría y práctica.

En el primer taller desarrollamos una actividad partiendo de la reflexión colectiva sobre imágenes seleccionadas que buscaban poner en discusión que es la agroecología y cual es modelo productivo hegemónico, diferenciarlos y recuperar en la memoria de los productores sus prácticas productivas ancestrales que realizaban en su lugar de origen. Dicho intercambio obtuvo como producto del proceso la construcción de una caracterización del modelo convencional actual y el agroecológico. A partir de la sistematización de lo trabajado pudimos construir la siguiente categorización:

Ejes de análisis	Modelo Convencional Dominante	Agroecología
Trabajo	Maquinaria reemplaza al trabajador. Relaciones de explotación	Genera más trabajo. De carácter familiar y comunitario
Sujetos y saberes	Empresarios/ trabajadores. Beneficios individuales y concentrados en el sector empresarial.	Vuelta al cultivo y modo de vivir de nuestros antepasados. Crear y valorizar saberes de los abuelos. Intercambio de saberes. Colectivo organizado para defender las tierras y luchar por los derechos. Bienestar general de todos.
Salud y medioambiente	Utilización de venenos que contaminan el medioambiente. Monsanto- Bayer te enferman y te ofrecen la cura a la vez: negocio.	Armonía y equilibrio con la naturaleza. Cuidado del agua. Producción de alimentos sanos.
Aspectos productivos	Hegemonía del monocultivo. Utilización de agrotóxicos Semillas híbridas	Utilización de diferentes técnicas productivas: Combinación de cultivos con aromáticas, utilización de biopreparados, asociación de cultivos, respeto y propiciar la biodiversidad en los sistemas productivos, bancos de semillas.
Aspectos económicos	El crecimiento económico de los sectores empresariales es el más importante sin importar los riesgos para la salud. Dependencia económica de los agrotóxicos y de las semillas híbridas.	Los gastos son menores ya que no se hace foco en el insumo. Canales de comercio justo.

Otra metodología de trabajo utilizada es propiciar el intercambio entre los sujetos productores, entre diferentes zonas del movimiento y también entre los compañeros de la misma localidad y localidades vecinas. Para esto hemos realizado talleres en Luján donde han participado compañeros de General Rodríguez que ya tenían más experiencia en el tema, hemos participado de un taller de Agroecología con productores del cinturón hortícola de La Plata pertenecientes al MTE y un Encuentro Nacional de Agroecología que realizó el movimiento en Córdoba. En dichas instancias los productores han intercambiado experiencias alrededor de la transición agroecológica, sus obstáculos en la producción, que bioinsumos utilizan para cada enfermedad, etc. Es decir construir instancias de intercambio entre los productores potenció la confianza en la apuesta a la transición agroecológica, ya que los sujetos parten de su propia práctica productiva.



Figura 2. Intercambio entre productor de General Rodríguez y Luján sobre producción de tomate agroecológico.

Por último, llevamos adelante visitas semanales a los productores, basándonos en el diálogo de saberes y trabajando en conjunto en las quintas con el fin de construir una cartilla sobre la transición agroecológica para poder compartir con otros productores que no participan de la experiencia. Dichas visitas las hemos llamado prácticas de producción agroecológica, ya que como estudiantes entendemos que los productores son también educadores y aportan en nuestra formación compartiendo su trabajo cotidiano en las quintas.



Figura 3. Práctica productiva entre estudiantes y productores en General Rodríguez.

En el transcurso del trabajo en conjunto con los productores nos han surgido interrogantes en tres sentidos respecto al papel a desempeñar en la organización y como se relacionan los distintos saberes que se ponen en juego en una experiencia de articulación entre la universidad y el territorio. En primer lugar como estudiantes nos preguntamos ¿Qué aportes realiza la extensión universitaria en nuestra formación? Partiendo de la conceptualización que realizan Tomasino H. y Cano A. (2016) sobre los dos modelos de extensión universitaria: la “difusionista-transferencista” y la “extensión crítica”, es que nos preguntamos ¿cómo influye el modelo hegemónico transferencista en nuestra formación? y ¿qué herramientas nos brinda la extensión crítica para deconstruir procesos formativos alejados de la transformación de nuestra sociedad? Acordamos que la motivación que nos lleva delante a realizar prácticas de extensión se encuentra atravesada por aspectos a nivel personal, social y político. La búsqueda de nuevos espacios de formación se basa en que estas actividades le dan sentido al estudio ya que se parte de problema que nos presenta la realidad, son instancias de contacto con la naturaleza y el cuidado del medio ambiente, ponen en juego el deseo y la variable de disfrutar una actividad universitaria a diferencia de lo engorroso que resulta muchas veces el momento áulico, le pone cara a los sujetos productores, recuperan la importancia de organizarnos para aportar a transformar la realidad injusta, nos permiten aprender con otros sujetos ya que el aprendizaje no es solo en el aula.

En segundo lugar y teniendo en cuenta las dificultades que encontramos en el quehacer es que reflexionamos alrededor de ¿cómo acompañar al fortalecimiento de un movimiento social sin caer en el lugar del directivismo y el iluminismo academicista? ¿Cómo es la relación entre el saber de la experiencia de los productores y el saber científico? Posicionándonos desde la extensión crítica pensamos que la dimensión ética ocupa un lugar fundamental en la reflexión sobre nuestro aporte en la organización: cómo corrernos del lugar técnico y de decisión que se espera muchas veces de parte de la organización, y tener un rol militante que pueda propiciar la participación y el protagonismo de lxs productores. A partir de esto nos surgen interrogantes sobre la función que cumplimos de acompañar, caracterizando según Guelman A. (2016) el mismo “como una práctica que posibilita otra manera de estar e ir con los otros en los espacios de formación. Desde nuestra comprensión, la tarea de acompañar implicó estar en presencia, concibiéndola como apoyo, seguimiento y facilitadora de la experiencia.”

Por ultimo queremos destacar la importancia que tiene el trabajo interdisciplinar en experiencias como la descrita en el presente trabajo. ¿Qué oportunidades encontramos a lo largo de las trayectorias académicas de realizar dicho trabajo? Creemos necesario detenernos en este punto, ya que la interdisciplinariedad resulta importante para retomar aportes propios de cada campo disciplinar realizando un diálogo entre los mismos para poder enfrentar una realidad compleja que se presenta a partir de distintos problemas, y que nos desafía a romper el saber fragmentado. A lo largo de la formación nos encontramos con una escasez de posibilidades en la universidad de encuentro y trabajo en conjunto con compañerxs de distintas disciplinas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Di Matteo, Á. J., Michi, N., & Vila, D. (2012). Recuperar y recrear. Una mirada sobre algunos debates en la Educación Popular. Revista Debate Público. Reflexión de Trabajo Social N 3.
2. Guelman, A. (2016). La extensión como experiencia de formación de estudiantes. Redes de Extensión, (2), 6-14.
3. Tommasino, Humberto; Cano, Agustín (2016) "Modelos de extensión universitaria en las universidades latinoamericanas en el siglo XXI: tendencias y controversias." Universidades [en línea]: [Fecha de consulta: 1 de julio de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37344015003>> ISSN 0041-8935

Co-transición educativa en la experiencia de formar técnicos/as agroecólogos/as en el Valle De Uco, Mendoza

Gisela Fontana; Gerardo Cerdeiras; José A. Portela

IES 9-015 "Valle de Uco". giselafontana86@hotmail.com; gcerdeiras@gmail.com; portela.jose@inta.gob.ar

RESUMEN

La Tecnicatura Superior Agronómica con Orientación en Agroecología es ofrecida por el IES 9-015 "Valle de Uco" desde hace ya doce años, siendo desde entonces la única oferta educativa estatal en la provincia de Mendoza con esa orientación. Formarse para formar en Agroecología ha representado (y representa) un desafío principal para la práctica educativa; un propio proceso de transición, para el cual el eje puesto en el aprender haciendo y el apoyo en la práctica profesional han resultado fundamentales. Desde una mirada sistémica, no puede pretenderse que la transición hacia la Agroecología sea un proceso exclusivo de los sistemas productivos. Para que esa transición ocurra, otras varias transiciones tendrán que haber sucedido o estarán operando al mismo tiempo en la sociedad. En este sentido, un cambio acorde en la formación de los agrónomos es claramente una co-transición educativa imprescindible.

Palabras clave: Educación Técnica; Práctica Profesional; Cambio de Paradigma; Aprender Haciendo

ABSTRACT

For twelve years, the Institute of Superior Education 9-015 "Valle de Uco" (from La Consulta, Mendoza, Argentina) have been educating Agroecologists in the province of Mendoza, being yet the only public education offer in the province with that orientation. Training to teach in Agroecology has represented (and represents) a major challenge for educational practice; a transition process itself, for which the focus on learning-by-doing and the support on professional practices have been fundamental. From a systemic perspective, it cannot be pretended that the transition towards Agroecology be an exclusive process of the productive systems. For that transition to occur, several other transitions must have happened or will be operating at the same time within society. In this sense, a suitable change in the training of agronomists is clearly an indispensable educational co-transition.

Keywords: Technical Education; Professional Practice; Paradigm Shift; Learning-by-doing

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Las problemáticas de la actividad agropecuaria regional obligan a un cambio de paradigma en las políticas educativas. En el futuro cercano, el máximo desafío para la producción agrícola es que sea sostenible en el tiempo. Con los modelos derivados de la Revolución Verde agotados o en franco deterioro del medio ambiente, se hace necesario un enfoque ecológico-sistémico antes que mecanicista, que considere a la agricultura y la ganadería como procesos integrados y de largo plazo, actuando como nexos dinámicos entre naturaleza, economía y sociedad; previniendo la pérdida de recursos naturales y de servicios ecosistémicos, de forma que aún puedan estar disponibles para las siguientes generaciones.

La Educación Superior no puede permanecer ajena a los desafíos que presenta el desarrollo provincial y nacional. Debe promover recorridos formativos acordes con las exigencias del presente y articulados en proyectos de largo alcance, involucrando a todos los actores que forman parte del sistema socio-productivo. El Instituto de Educación Superior (IES) 9-015 "Valle de Uco" cuenta con más de 30 años formando técnicos superiores en diversas disciplinas en la provincia de Mendoza. Su oferta educativa es de nivel terciario no universitario, de carácter público y gratuito, con dependencia de la Dirección General de Escuelas del Gobierno de Mendoza, y con un sólido enfoque en la educación técnica para el trabajo; apuntando a la formación basada en los conocimientos inherentes a cada carrera, tanto como en las competencias laborales que a sus profesionales se les exigen.

En este marco institucional, a partir de 2007 en la sede central del Instituto en la localidad de La Consulta (San Carlos, Mendoza), se comienza a dictar la Tecnicatura Superior Agronómica con Orientación en Agroecología; pionera en la formación de agroecólogos en nuestro país, pero particularmente en la Región de Cuyo. No obstante, no había surgido de la nada. La propuesta había logrado tomar forma luego de un proceso de experimentación y aprendizaje institucional

en la búsqueda de ofrecer una formación agronómica diferente, que se había iniciado en 2002 en una iniciativa conjunta entre el IES 9-015 y la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta del INTA como Tecnicatura Superior en Producción Orgánica.

Esta trayectoria de cinco años en el seno del IES 9-015, constituyó en sí misma una transición hacia la Agroecología. No ocurrió en un sistema productivo, sino en uno educativo, pero marcó el lapso mínimo necesario de preparación (de nosotros, los docentes y la institución educativa) para comenzar a ser formadores en los marcos conceptuales y metodológicos que el cambio de paradigma de la Agroecología requería.

Así, la Tecnicatura Superior Agronómica con Orientación en Agroecología se presentó con un enfoque distinto, holístico, sistémico, y con fuerte apoyo en las prácticas profesionales como un activo de alto valor desde el primer año de formación, pues posibilitan que los estudiantes realicen un progresivo acercamiento al campo ocupacional al que se orienta la carrera (Figura 1), con las diferentes situaciones y problemáticas laborales, socioeconómicas y culturales que caracterizan al sector productivo de la región y su comunidad.

Desde comenzar llevando adelante una ‘huerta agroecológica’ en el predio de la Estación Experimental La Consulta INTA en el primer año de la carrera, donde los estudiantes experimentan los ciclos biológicos que marcan la producción agropecuaria y practican los efectos de intervenir en los mismos, hasta rotar por diferentes ámbitos laborales (de producción primaria, de agroindustria, de instituciones públicas) en el tercer año, con un rol ya de técnico/a-asesor/a, proponiendo mejoras en la producción, la gestión y el diseño de agroecosistemas con fundamento agroecológico, estas prácticas profesionales se constituyeron en pilares fundamentales de la formación de nuestros técnicos agroecólogos.

Hoy, la carrera se encuentra en una nueva etapa de cambio, esta vez hacia un formato modular con el que se busca poner mayor énfasis aún en “el ejercicio del hacer”. En este sentido, ya no existe un espacio curricular de práctica profesional por separado sino integrado dentro de cada uno de los módulos y continuado durante toda la carrera. Los módulos son conducidos por equipos de docentes (en vez de tener un docente por espacio curricular, como en la etapa anterior) y las evaluaciones se hacen esencialmente por competencias (en lugar de priorizar la evaluación de contenidos), lo que trae aparejado importantes cambios de fondo en el cómo enseñar y en el cómo evaluar. Esta nueva estructura, creemos, potenciará el camino que se viene transitando en procura de una formación con mayor anclaje en la práctica y en la experimentación de la realidad socio-productiva desde el primer momento. Sin embargo, es insoslayable advertir que esta nueva etapa de la carrera es la clara evidencia de que aún seguimos (nosotros, los docentes y la institución) en transición educativa hacia la Agroecología.



Figura 1. Estudiante en una práctica de compostaje en el terreno experimental del IES 9-015 “Valle de Uco”. Afiche de promoción de la carrera.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En estos doce años de formar técnicos agroecólogos vemos un correlato entre la transición que hemos ido experimentando nosotros ('transición educativa') y las capacidades transformadoras y logros de los estudiantes en pos de la transición hacia la Agroecología. Y es en los ámbitos de la práctica profesional donde ese correlato se hace más evidente: en lo que atañe a la Agroecología, el aprendizaje en el hacer (practicar) de los estudiantes es igual que el aprendizaje en el hacer (educar) de sus docentes.

Desde siempre, la tarea de ofrecer esta Tecnicatura Superior con Orientación en Agroecología ha sido ardua. Generar procesos de enseñanza-aprendizaje sobre Agroecología, con profesionales formados en los modelos agronómicos derivados de la Revolución Verde, requiere esfuerzos adicionales y un intercambio interno constante entre los docentes de la carrera, para superar las limitaciones individuales propias de nuestra formación universitaria. Implica, en muchos aspectos, estar dispuestos a comenzar de nuevo; a aceptar revisar lo aprendido y estar abiertos a criticarlo. Exige ampliar la mirada de la realidad, aceptar visiones distintas, y animarse a lidiar con las interacciones, que es fundamentalmente lo opuesto a lo que la enseñanza agronómica tradicional propone.

Paralelamente, es en la práctica profesional donde a los estudiantes se les presentan las mayores exigencias. Allí, no sólo tienen que poder demostrar lo que saben a través de lo que hacen sino que los confronta con la necesidad de tener una actitud adecuada para ello. En otras palabras: no alcanza con el estudio. El ejercicio del hacer los obliga a correr a un costado a la memoria (tan desarrollada en la escuela secundaria), y los enfrenta con la necesidad de probar su competencia como agroecólogos; esto, luego, se traduce en confianza y seguridad al momento de actuar. A modo de ejemplos, presentamos a continuación los testimonios de dos alumnas del tercer año de la carrera respecto a lo que significa para ellas la práctica profesional:

[En la práctica profesional] *"Nos enfrentamos a problemas reales de la chacra, donde tuvimos que aplicar herramientas que sustituyeran, por ejemplo, insecticidas por tierra de diatomeas y plantas trampa. Para mí fue una manera de poner en práctica todo lo visto y practicar la observación; había plagas, pero también enemigos naturales"*. Testimonio de Julia Flores.

"Es muy lindo tener el acompañamiento en las prácticas porque uno, mientras realiza y hace, aprende más que lo que se puede aprender en el aula (...) Las prácticas profesionales te permiten conocer nuevos ámbitos; cosas que creías saber y quizás no eran como uno las pensaba. Al hacerlas, uno se da cuenta cómo realmente son". Testimonio de Natali Ramírez.

Como corolario, los resultados más significativos de las prácticas profesionales se manifiestan en la concreción de proyectos de los estudiantes, que han podido plasmar en el hacer las ideas conjugadas en el aula. Es el caso de aquellos hijos e hijas de productores, que toman la posta en la gestión del sistema de producción familiar pero disponiendo de un conjunto de 'herramientas innovadoras' (criterios) que les permiten entender al sistema desde el enfoque de la Agroecología; porque durante su formación han sido partícipes de acciones concretas en procura de la transición hacia la Agroecología, utilizando tecnologías modernas pero revalorizando también prácticas antiguas, como la rotación de cultivos, el compostaje, los cultivos de servicio, la incorporación de animales en el sistema.

Estos estudiantes son portadores de un valioso conocimiento, con una base fuerte de la tradición con la que trabajan sus familias y con un potencial enorme desde lo aprendido e incorporado en la carrera. Con gran satisfacción hemos podido comprobar cómo, mediante pruebas progresivas, mucha negociación y observación conjunta de los resultados, los hijos han ido incorporando criterios y prácticas de la Agroecología en los sistemas productivos familiares, iniciando notables procesos de transición en fincas históricamente manejadas de forma convencional. Otros, en cambio, han conseguido que se les permita probar diferentes prácticas en monocultivos convencionales, que aunque sea en pequeña escala pueden poner en marcha algunos cambios en el agroecosistema.

En otros casos, los estudiantes han podido desarrollar emprendimientos propios. Es lo que han logrado dos chicas del tercer año de la carrera, que articulando con INTA y con una agricultora de Colonia de las Rosas (Tunuyán), iniciaron una producción conjunta en este último verano, en la que combinaron 7 variedades diferentes de tomates. Hicieron el seguimiento continuo del cultivo hasta culminar con la comercialización (Figura 2), pero a la vez se vincularon con organizaciones sociales locales para poder llegar directamente al consumidor. Lo valioso de este caso es que absolutamente todo el proceso fue enfocado desde la Agroecología; desde la elección del sustrato para los almácigos, los insumos empleados y hasta la elección de las técnicas agronómicas a emplear. Esta experiencia les permitió a las estudiantes poner en práctica los saberes teóricos trabajados en el aula, ensayando y aprendiendo en el hacer, buscando alternativas y reflexionando a partir de los resultados.

A modo de conclusión, ofrecer esta Tecnicatura Superior Agronómica con Orientación en Agroecología implica aún hoy enfrentar una serie de importantes desafíos en aspectos educativos. Desde una mirada sistémica, no puede pretenderse que la transición hacia la Agroecología sea un proceso exclusivo de los sistemas productivos. En verdad, es apropiado pensar que, para que esa transición ocurra, otras varias transiciones tendrán que haber sucedido o estarán

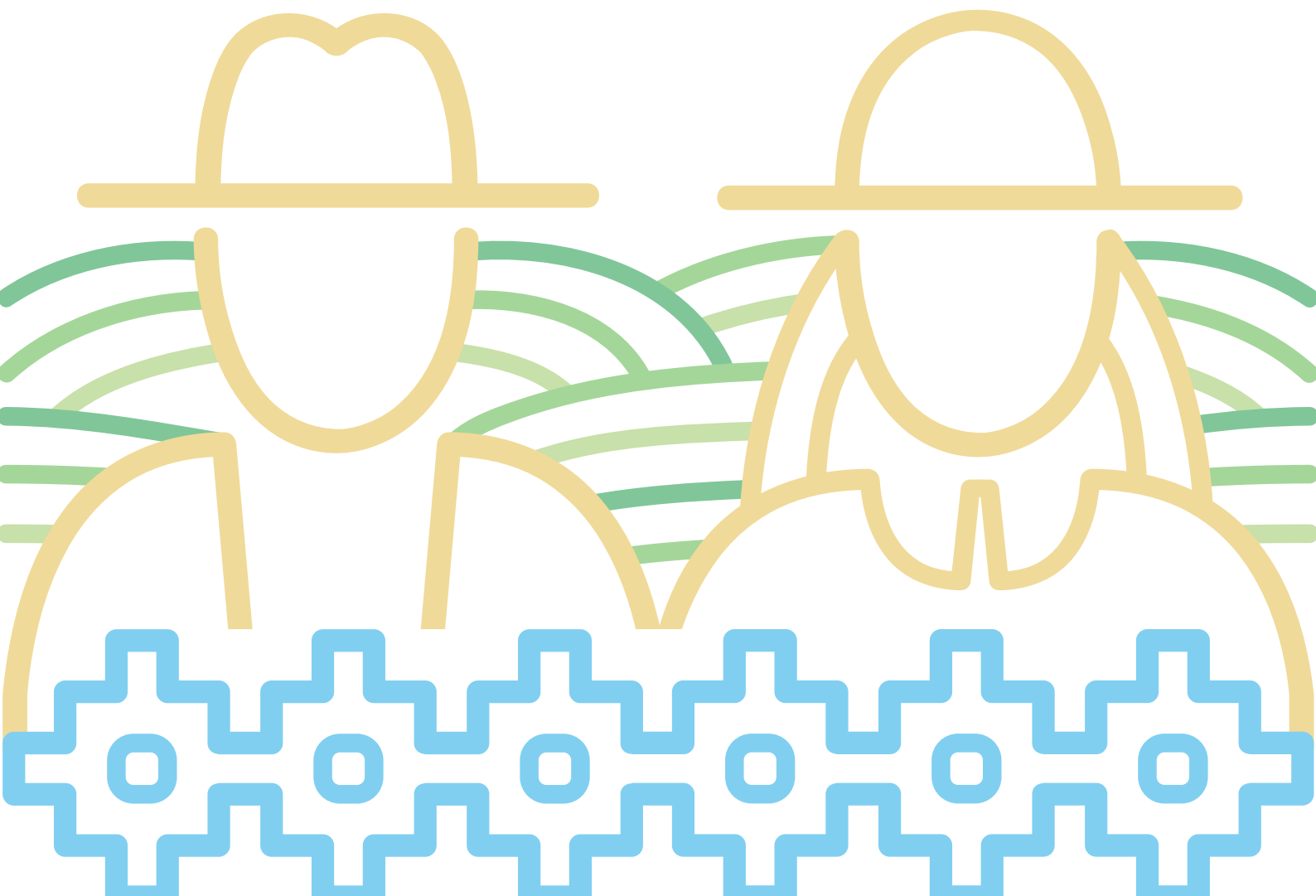
operando al mismo tiempo en la sociedad. En este sentido, un cambio acorde en la formación de los agrónomos es claramente una co-transición educativa imprescindible.



Figura 2. Experiencia de estudiantes de tercer año en el desarrollo de un cultivo agroecológico de tomate (Colonia de las Rosas, Tunuyán, Mendoza).

10. Enfoque de género y agroecología

TRABAJOS CIENTÍFICOS



Motivaciones de las productoras de la 'Feria Franca Horticultores Nahuel Huapi' y su rol en la agroecología

Laborda, L. ¹; Álvarez, V. ¹; Agüero, J. M.; Ocariz, P. ^{1,2}

¹Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche INTA-CONICET. ²Agencia de Extensión Rural - INTA Bariloche, Río Negro, Argentina. laborda.luciana@inta.gob.ar

RESUMEN

La importancia de las mujeres en la producción de alimentos ha sido históricamente invisibilizada, lo que podría ser extensible a la agroecología. En San Carlos de Bariloche se lleva a cabo desde hace una década una feria franca de productos libres de agroquímicos, liderada en un 90% por mujeres. ¿Qué las motiva a participar de la feria y qué rol juega esta participación en sus decisiones sobre el manejo de sus fincas? En este trabajo, nos proponemos aportar al conocimiento sobre las motivaciones para formar parte de las ferias y su influencia sobre la adopción de prácticas y principios agroecológicos, a través de los relatos de vida de tres productoras de la «Feria Franca Horticultores Nahuel Huapi». A partir de los resultados, vislumbramos que las motivaciones para producir de manera agroecológica son voluntarias, intrínsecas y exceden a las expectativas económicas, verificándose la hipótesis de autodeterminación.

Palabras clave: Mujeres agricultoras; Motivaciones; Alimentos saludables.

ABSTRACT

The relevance of women in the production food has historically been invisibilized. That, could be extensible to Agroecology. In San Carlos de Bariloche it is held a local farmer market of agrochemical-free products led by 90% by women, has been held for a decade. What motivates them to participate in the farmer market? What role does this participation play in its decisions on the management of their farms? In this work, we propose to contribute to the knowledge about the motivations of women to be part of horticultural markets and their influence on the adoption of agroecological practices and principles, through the life stories of three producers of the "Nahuel Huapi" horticultural market. From the results, we see that the motivations to produce agroecologically are voluntary, intrinsic and exceed economic expectations, verifying the hypothesis of self-determination.

Key words: Women farmers; Motivations; Healthy foods.

INTRODUCCIÓN

El papel de las mujeres en la producción de alimentos a escala global ha sido históricamente invisibilizado¹, al igual que su importancia en las luchas y debates ecológicos y en los compromisos sociales y políticos en general². Parte fundamental de los mecanismos de invisibilización ha sido la disolución de las referencias femeninas en las historias oficiales³. Esto podría ser extensible a lo que sucede con las mujeres en la agroecología (AE)². No obstante, algunas autoras observan que las ferias hortícolas suelen ser espacios dominados por mujeres donde las productoras son protagonistas³.

La «Feria Franca Horticultores Nahuel Huapi» (FF) es un colectivo de agricultura familiar, cuya organización, así como la producción y venta de productos, son lideradas en un 90% por mujeres. La FF abarca a un grupo muy heterogéneo de familias rurales, urbanas y periurbanas que, desde paisajes y climas muy diversos, con diferentes trayectorias de vida, cosmovisiones y prácticas, apuestan a la producción de alimentos saludables, con gran diversidad, libres de agroquímicos y de venta directa. La misma se lleva a cabo en San Carlos de Bariloche desde hace una década y constituye una alternativa de comercialización con valores de solidaridad y cooperación.

Los científicos sociales han enfatizado la importancia de los factores no económicos para explicar 'comportamientos', por ejemplo, que las productoras y los productores lleven a cabo –o no– ciertas prácticas agrícolas⁴. Desde a teoría de la autodeterminación⁵ utilizada para explicar las motivaciones de las personas, se distingue entre motivaciones extrínsecas (coercitivas), relacionadas con factores o incentivos externos, e intrínsecas (voluntarios), relacionadas con metas y valores de las personas. Nuestra hipótesis es que éstas últimas son las que impulsan a la práctica de la AE, a

través de factores que exceden lo económico-financiero. Las actividades productivas que no tienen a lo económico-financiero 'en el centro', suelen ser despreciadas desde la perspectiva hegemónica⁶. Por el contrario, desde una mirada feminista, la producción es entendida no sólo como una forma de aumentar el capital financiero, sino como un proceso para garantizar la sostenibilidad de la vida⁶. Es en este sentido donde cobran relevancia procesos como la producción de alimentos saludables, tradicionales, la AE, la organización social, la constitución de alternativas de comercialización de productos y sus motivaciones. **Desde la perspectiva de tres mujeres que conforman la «FF Horticultores Nahuel Huapi», nos proponemos entender las motivaciones que las estimula a formar parte de la misma y cómo influye esta participación sobre la práctica de la AE en sus sistemas de producción.**

METODOLOGÍA

Recurrimos al relato de vida como herramienta para reconocer a las personas que conforman la FF y sus saberes, propiciando la co-construcción de conocimientos⁷. Esta herramienta permite ahondar en las trayectorias y abordar individuos, grupos sociales y temas frecuentemente inasibles desde otras tradiciones epistemológicas⁸. A su vez, ilumina aspectos de la vida cotidiana como emociones y sentimientos, así como los motivos intrínsecos de ciertas elecciones políticas o culturales de las personas que relatan. Dichas características la vuelven particularmente apta para la investigación desde una perspectiva de género⁸.

En la heterogeneidad del colectivo de la feria, no sería posible considerar a ninguno de los casos individuales como normativo en términos de entender la contribución de la participación en la FF a la práctica de la AE. Es por ello que recurrimos a los relatos de vida, sin buscar representatividad probabilística, pero siguiendo un diseño multi-vocal para ampliar el rango de las experiencias individuales⁸, de tres mujeres productoras que poseen la responsabilidad y control de su producción y venta y que forman parte de la FF desde los inicios; con diferente grado de ruralidad, diferentes paisajes, climas y diversas trayectorias de vida, cosmovisiones y sistemas de producción. Colocamos a las mujeres como emisoras de su discurso en primera persona y redactamos éste texto en primera persona, asumiendo que la lectura que presentamos es situada y parcial⁹.

En abril del año 2019, luego de haber generado un vínculo de confianza, entrevistamos a cada una mediante una guía de temas a desarrollar sobre su vida y su producción haciendo hincapié en la FF y en sus prácticas agroecológicas. Los saberes proporcionados por las productoras y vertidos aquí están sujetos al consentimiento previamente informado de acuerdo con el protocolo internacional sobre recursos de las comunidades locales¹⁰. Los relatos los comparamos entre sí e identificamos en ellos concordancias con los elementos de la AE propuestos por la FAO.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nilda Ortega, Grace Mansilla De Haro y Águeda Osés son productoras y artesanas que conforman la FF desde los inicios, especializadas en horticultura, elaborados y herboristería respectivamente. Sus producciones son llevadas a cabo mediante prácticas que involucran el no uso de agroquímicos, el cuidado del suelo mediante compostaje, abonados orgánicos y rotación de cultivos, la diversidad específica y de variedades de cultivos tradicionales y comerciales, de semillas compradas, intercambiadas y recicladas, valoran a las *buenezas* (malezas comestibles¹¹) y comparten en la FF sus prácticas y recetas tradicionales y otras más recientes.

Nilda nació en el paraje Corralito a 122 km de Bariloche, localidad rural de la estepa en donde hoy vive y produce. Nieta de inmigrantes heredó, además de un campo y un almacén, un gran espíritu proactivo y emprendedor. A los ocho años, al enfermar su madre, migró a Bariloche con sus tías. Aprendió el oficio de tejedora, terminó la escuela secundaria y fue empleada de una empresa. Se casó a los 18 años, tuvo un hijo y una hija y, en familia, retornaron a vivir al campo. Nilda se encarga de su almacén, del turismo rural, la chacra, las aves, las huertas y el hogar. Su hijo la visita periódicamente y se encarga del ganado y una nieta la acompaña en la FF. Para los trabajos más pesados contrata a personas que la ayuden.

Grace nació en Bs. As. y creció en EE.UU. en el seno de una familia "ambulante y bastante hippie". Retornó a la Argentina a terminar el colegio, se casó y regresó a EE.UU., donde estudió profesorado en lengua y literatura. Volvió al país hace 19 años, a Bariloche, donde logró el título de magíster en riesgos ambientales. Hoy da clases de inglés, cuida a sus nietos y milita por los derechos humanos. La producción que vende en la FF la lleva a cabo en Bariloche (ambiente de bosque andino patagónico) y en Arroyo Chacay (ecotono). Trabaja con ayuda de voluntarios a cambio de alojamiento y comida, y de un empleado temporario. Reivindica la educación que tuvo en la chacra de sus padres y el intercambio con la gente.

Águeda es una persona de mente curiosa, inquieta y con una vida social muy activa, practicante de yoga, narradora de cuentos, artesana y productora. Su crianza transcurrió junto a su familia en la ruralidad de Bariloche: “siempre fuimos agricultores de escala chicos, pero orgánicos”. A los 17 años migró a Bs. As. para terminar la secundaria. Se recibió de técnica en contabilidad y perito mercantil. Al fallecer su padre regresó a Bariloche y estudió asistente social, a la par que trabajaba. Hoy vive en un departamento en Bariloche, pero su materia prima para la FF la obtiene a 6 km, del predio donde creció (actual cinturón periurbano de Bariloche). En los trabajos más pesados la ayuda su hermano. La producción la realiza ella misma: “la herboristería es algo que a mí me redonda, me hace grande”.

Testimonios

Acerca de nuestra consulta sobre el motivo por el cual se acercaron a la Feria, Águeda relató que en la década del 90 quedó sin empleo y en ese momento se acercó a las ferias. “Yo, al ser con la cultura regional, conservaba la alimentación natural, la huerta, la fruta y la herboristería nativa. Yo avizoraba que la gente no solo tiene que ir a la escuela, la madre en la casa, atender a los hijos: las mujeres tienen un montón de recursos que saben aplicar en una emergencia. Y eso fue lo que me acercó a las ferias (...). La FF nació por una necesidad, y en verano hay un excedente de producción que uno puede ofrecer”. Nilda, por su parte, nos narró que “por amor al cultivo, a la naturaleza y a los productos sanos, una ha ido produciendo y no teníamos un canal de comercialización, así que esto fue una salida hermosa. Aparte, el compartir y el encontrarse con gente es fabuloso, más allá de la producción. Yo me acerqué a la feria en principio porque tenía mucha verdura, porque sembraba y sembraba, pero después se me iba el día repartiendo de casa en casa. Allá estaba la posibilidad de que, en una o dos horas vendía todo. Pero lo que me llevó también a la FF fue que en vez de ir al psicólogo me puse a sembrar, sacar yuyos y trabajar la tierra. Es una terapia espectacular”.

Según Águeda, “la FF es una agrupación de humanidad que representa la familia, el núcleo familiar y la cultura regional rural”. Grace también la comparó con una familia: “lo que se aferró mucho fue el cariño hacia la feria, el cariño entre nosotros. ¡No nos queremos entre todos demasiado! ¡Somos una familia, justamente! Nos tiramos con las cosas que nos tenemos que tirar y nos ayudamos. Para mí es un aprendizaje. Me encanta la feria. Yo la disfruto a *full* (...). Es un lugar muy importante para mí. Es un estilo de vida que está representado en un trabajo con la tierra, con la producción de alimentos sanos, orgánicos. Representa la soberanía, la libertad, resistencia al atropello del consumismo que nos impone todo lo que está hecho a gran escala. La pequeña producción y su diversidad. Representa el cuidado de la tierra, el respeto por el ambiente, la no contaminación, el intercambio entre compañeros. Es un estilo de vida completamente opuesto al que propone el *establishment* (...). Creo en compartir saberes, rescatar saberes de hace mucho”.

Con respecto a lo económico, Grace nos expresó: “yo no puedo decir que la FF me soluciona problemas, pero yo le doy el valor a las cosas. No desprecio lo que gano en la feria, al contrario, me sirve. Y me sirve lo que aprendo de mis compañeros también”. Águeda nos expresó un punto de vista similar: “para mi economía personal no genera una cosa notable, pero si genera otras cosas que por mi edad las reconozco y las agradezco. Porque si no yo estaría en *situación urbana*, en vestirme mejor, en ir a una confitería, tener muchas amigas de ciudad, hablar de los medios de comunicación, hacer viajes de jubilados ¡ja! Pero que no tienen mi cultura...”. Nilda, por su parte, considera que la FF “es una buena alternativa económica para comercializar lo que uno produce y para producir más. Empezamos vendiendo lo que nos quedaba y después empezamos a producir más para vender. Y es infinito e ilimitado lo que se puede hacer para comercializar (...). Pero están faltando compradores (...). Este año la feria no ha sido buena económicamente para mí, para nada. Pero yo la amo y seguiré hasta donde me den los huesos y tratando de que se mejore (...). A 10 años de la feria hay muchísima gente que no sabe que existimos. Y tenemos unos productos espectaculares y un grupo lindo de gente que trabaja, pero le falta difusión para que sea una buena alternativa económica”.

Las tres productoras nos mencionaron su preocupación por la alimentación. Nilda considera que “estamos comiendo *telgopor*, cualquier porquería... entonces la gente aprecia mucho esto (los alimentos sin agroquímicos)”. Águeda recuerda, “soy adulta casi mayor y veo que la humanidad tiene un problema en la alimentación, eso a mí me afecta porque tengo tres generaciones debajo de mí (...). La gente hoy busca sin agroquímicos, busca no tanta alopatía y debido a ello la herboristería y lo orgánico ha brotado con tanta fuerza como lo vemos hoy”. Grace concibe que “la tarea de concientización de alimentación saludable es importantísima. Nosotros, los compañeros, los productores, tenemos que concientizarnos y militar más”.

Nilda, Grace y Águeda están convencidas de la importancia y la necesidad de una producción de alimentos sana, en armonía con la naturaleza y en contacto directo con la consumidora y el consumidor. Son líderes cuyas testimonios representan el espíritu fundacional de la FF que, excediendo hoy lo económico, motiva la lucha por un alimento que alimente y que sea medicina en un espacio de intercambio de conocimientos y de amor a este colectivo-familia del que forman parte. Águeda captó este sentimiento en su *Homenaje a la mujer rural*: «En estas juntadas de saberes, integradas por distintas generaciones, también se aprende a vivir, para continuar caminando»¹².

La feria franca y la agroecología

Las prácticas y principios que llevan adelante las productoras en sus respectivas fincas y en su comercialización a través de la FF están alineados, en mayor o menor medida, con los elementos de la AE propuestos por la FAO¹³. A lo largo de los relatos, se vislumbran explícita e implícitamente los diferentes elementos: la *diversidad* se observa en sus productos y en sus actividades; las *sinergias* y la *eficiencia* resaltan en sus formas de producción en sus ambientes particulares, por la conexión con los elementos del paisaje y por el manejo de su producción; el *reciclaje* lo llevan a cabo en las prácticas de recirculación de semillas y de nutrientes dentro de sus fincas; los *valores sociales y humanos* son reconocibles en su empoderamiento, en el vínculo entre compañeras y compañeros, en el trabajo familiar y en el compromiso y responsabilidad social que manifiestan; ideales de la *economía circular y solidaria* emergen en el modo de comercialización de la FF; los principios de la *gobernanza responsable* se traslucen en la manera en que ellas mismas deciden qué y cómo producir (cada una con sus limitaciones) y en el reconocimiento de los derechos fundamentales de las productoras y productores; el valor concedido a los conocimientos tradicionales que –estando especialmente arraigados en las *tradiciones culturales y alimentarias*– a la vez difunden y transforman, favorecen la *co-creación e intercambio de saberes*.

CONCLUSIONES

A través del relato de cada productora en su contexto socioambiental y con su cosmovisión particular, observamos una filosofía agroecológica que se ve plasmada en la diversidad de productos ofrecidos en la FF; en tanto que la diversidad en la demanda y el intercambio de saberes entre las y los feriantes y entre consumidoras y consumidores, influyen decisivamente sobre la matriz productiva de las fincas y a sus prácticas de manejo, favoreciendo la popularización de la agroecología. Vislumbramos también que las motivaciones para producir de manera agroecológica no son coercitivas sino voluntarias, intrínsecas y exceden a las expectativas económicas, verificándose la hipótesis de autodeterminación. Lo que las motiva a practicar la AE y a participar de la FF puede configurarse en los deseos intrínsecos de producir alimentos de manera saludable, respetar el ambiente, valorar las tradiciones familiares, participar de una forma justa y soberana de comercialización de sus productos e intercambiar saberes, experiencias y cariño. En el espacio de la FF la AE es compartida, contagiada y enriquecida entre feriantes, agentes de extensión agraria, vecinos/as y consumidores/as; confirmando otro rol fundamental que las mujeres juegan dentro de la AE.

AGRADECIMIENTOS

A Nilda, a Grace y a Águeda, nuestras productoras estrella.

BIBLIOGRAFÍA

1. FAO. The State of Food and Agriculture: Women in Agriculture, closing the Gender Gap for Development. (2011).
2. Zuluaga Sánchez, G. P., Mazo López, C. I. & Gómez Álvarez, L. E. Mujeres protagonistas de la agroecología en Colombia. in *Agroecología en femenino. Reflexiones a partir de nuestras experiencias* 35–60 (2018).
3. Trpin, V., Rodríguez, M. D. & Bouchoud, S. Desafíos en el abordaje del trabajo rural en el norte de la Patagonia : mujeres en forestación , horticultura y fruticultura. *Trab. y Soc.* 28, 267–280 (2016).
4. Peterson, H. H., Barkley, A., Chacón-Cascante, A. & Kastens, T. L. The Motivation for Organic Grain Farming in the United States: Profits, Lifestyle, or the Environment? *J. Agric. Appl. Econ.* 44, 137–155 (2012).
5. Wilson, P. M., Mack, D. E. & Grattan, K. P. Understanding motivation for exercise: a self-determination theory perspective. *Can. Psychol. Can.* 3, 250 (2008).
6. Pérez Orozco, A. Subversión feminista de la economía. Aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida. (2014).
7. Smith, L. Biographical method. in *Handbook of Qualitative Research* (eds. Denzin, N. & Lincoln, Y.) 301 (Sage, 1994).
8. Vasilachis de Gialdino, I. et al. Estrategias de investigación cualitativa. (Editorial Gedisa, 2006).
9. Salgado Castañeda, M. P. ETNOGRAFÍA FEMINISTA. 217–238 (2010).
10. FAO. Free, Prior and Informed Consent: An indigenous peoples' right and a good practice for local communities - manual for project practitioners. 1–52 (2016).
11. Rapoport, E., Marzocca, a. & Drausal, B. Malezas comestibles del cono sur y otras partes del planeta. 1–216 (2009). doi:10.1016/0006-8993(95)00261-N
12. Oses, Á. Homenaje a la mujer rural. *Revista Presencia, INTA Ediciones* 45 (2018).
13. FAO. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. (2018).

0002

La mujer en los mercados campesinos agroecológicos del Valle del Cauca, Colombia

Carlos Arturo Aristizábal Rodríguez; Diego Iván Ángel Sánchez

Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca. caaristizabalro@unal.edu.co; dangels@unal.edu.co; redmercados@gmail.com

RESUMEN

Últimamente se ha hecho más palpable la importancia de la mujer en temas ecológicos. La condición femenina y su origen rural, le han dado legitimidad a la mujer campesina en diferentes espacios y la agroecología no es ajena a ello. En Colombia, los mercados que agrupa la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca - REDMAC se han venido consolidando como lugares de resistencia para la mujer rural, porque representan oportunidades de visibilización de sus luchas, establecer relaciones con actores urbanos, mejorar los ingresos familiares o adquirir independencia económica. Estos son espacios que no sólo contribuyen a la producción y el consumo de alimentos agroecológicos, también a la construcción de poder, autoestima y libertad para la mujer campesina, al poder escapar de los esquemas patriarcales de división sexual del trabajo que se siguen reproduciendo. Estos son algunos resultados de un proyecto en que se estudió el papel de la mujer en los mercados de la REDMAC.

Palabras clave: Mujer rural; mercados agroecológicos campesinos, ecofeminismo.

ABSTRACT

Lately, the importance of women in ecological issues has become more palpable. The feminine condition and its rural origin have given legitimacy to the rural women in different spaces and agroecology is no stranger to it. In Colombia, the markets that the Network of Peasant Agroecological Markets of Valle del Cauca – REDMAC (for its Spanish acronym) have been consolidating as places of resistance for rural women, because they represent opportunities to make their struggles visible, establish relationships with urban actors, improve income family members or acquire economic independence. These are spaces that not only contribute to the production and consumption of agroecological foods, but also to the construction of power, self-esteem and freedom for the rural women, to be able to escape the patriarchal schemes of sexual division of labor that continue to reproduce. These are some results of a project in which the role of women in REDMAC markets was studied.

Keywords: Rural woman; agroecological peasant markets, ecofeminism.

INTRODUCCIÓN

Por diferentes razones, en el mundo cada vez toma más importancia el papel de la mujer en temas ecológicos, por ello no es casualidad que los llamados *ecofeminismos* ocupen un papel protagónico en muchos ámbitos de discusión y activismo sobre temas ambientales, dadas las actuales condiciones de degradación de los ecosistemas y su impacto en las mujeres pobres del sur global (Puleo, 2002; Carcaño-Valencia, 2008; García-Forés, 2012). Se dice que la mujer y los campesinos cuentan con la legitimidad suficiente para reclamar sus derechos a habitar en un ambiente sano y placentero para ellos y sus familias (Puleo, 2002; Ulloa, 2016). Asimismo, dadas sus dimensiones, principalmente la social y la política, además de sus principios, la agroecología no es ajena a esta tendencia. Al respecto, temas bandera de la agroecología, como la soberanía alimentaria, las prácticas agroecológicas, la implantación de redes de producción, distribución y consumo con carácter ecológico y solidario y la pugna por el territorio y el cuidado de los bienes naturales son también tomados los ecofeminismos (Puleo, 2002; García-Forés, 2012; Puleo 2017; Salleh, 2017). Más aún, los estudios y el enfoque de género tienen un enorme potencial para avanzar en la masificación de la agroecología como alternativa a la crisis civilizatoria actual, gracias a esa legitimidad, a la aceptación y a la presencia de la mujer en los debates por la agroecología (Puleo, 2002, 2017; Salleh, 2017). También porque los estudios de género contribuyen a visibilizar las interacciones de opresión y poder que están inmersas en las relaciones familiares en contextos rurales, al enfocarse en la distribución del poder y los recursos entre hombres y mujeres, además de los símbolos y significados asociados a cada uno y a sus relaciones (Rodríguez, 2016).

No existe una única visión de ese encuentro entre ecologismo y feminismo llamado ecofeminismo. Al respecto es mejor sumar que buscar diferencias, porque es necesario complementar las miradas teóricas con los dispositivos que mueven el activismo ecofeminista (Puleo, 2002). En este caso se tomará la visión constructivista de Bina Agarwal, también conocida como ambientalismo feminista, en la que para diferenciarse del ecofeminismo esencialista, menciona que es necesario ver que la cercanía mujer-naturaleza se da dentro del rol cultural de la división familiar y sexual del trabajo y por su forzada interacción con los ecosistemas en el caso de la mujer campesina (Puleo, 2002; Carcaño-Valencia, 2008; García-Forés, 2012). Su complemento es el llamado ecofeminismo esencialista o clásico, que al reconocer a la mujer como fuente de vida, apela a su predisposición maternal para asignarle el cuidado de la familia y de la naturaleza (Carcaño-Valencia, 2008).

En consonancia con lo anterior, los mercados agroecológicos campesinos son una manifestación real y cotidiana de los diferentes roles que ejerce la mujer en sus ámbitos de actuación. La mujer, desde su condición biológica de dadora de vida y desde su papel sociocultural como cuidadora de su familia, se proyecta también como cuidadora de la biodiversidad (Shiva, 2014). Además en la vinculación campo-ciudad que se manifiesta en los mercados, al ser espacios de encuentro entre los consumidores provenientes de uno u otro espacio, la mujer productora tiene un papel preponderante a la hora de establecer relaciones de cooperación, confianza, amistad y afecto con sus contrapartes (García-Forés, 2012).

En Colombia, hace aproximadamente 15 años, en el departamento del Valle del Cauca, partiendo principalmente de escuelas agroecológicas campesinas y con apoyo gubernamental, surgen en diferentes municipios, mercados campesinos para comercializar excedentes producidos de manera ecológica. De igual manera, en el año 2009 se formó la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca – REDMAC, con el objetivo de apoyar la consolidación de los mercados existentes y la conformación de nuevos espacios en otros municipios. Todo con el fin de apoyar la agricultura familiar agroecológica campesina, mejorar la seguridad y soberanía alimentaria de las familias, conservar la diversidad biológica y cultural a través de la conservación de semillas y de los conocimientos tradicionales, además de la mitigación del cambio climático en sus parcelas a través de la conservación de la agrobiodiversidad de sus agroecosistemas.

Este resumen corresponde a un capítulo de los resultados del proyecto de investigación “Diagnóstico socio-productivo, organizacional y de mercados de la REDMAC, para contribuir en el avance hacia el buen vivir de sus familias”, que hace parte de la tesis doctoral “La REDMAC, base de una propuesta para constituir un sistema agroalimentario sostenible de alcance regional”. Este componente se centró en identificar las características socio-culturales de las familias que participan en los mercados, las consecuencias de su actuación y su contribución a la sostenibilidad económica y organizacional de los mismos.

METODOLOGÍA

La investigación tuvo lugar en ocho de los municipios donde existen mercados de la REDMAC. Son mercados tipo feria que se realizan semanalmente, siempre en espacios públicos urbanos. Por consiguiente, el estudio se centró en las personas de género femenino que adoptan el papel de vendedoras en los mercados. Para resolver los objetivos, se tomó una muestra de 9 mujeres fundadoras consideradas expertas y 23 vendedoras como casos-tipo (Hernández, Fernández, Baptista, 2014). Como técnica de recolección de información se utilizó la entrevista en profundidad y la entrevista semi estructurada, todo buscando siempre identificar de manera detallada la percepción y la realidad (Bonilla-Castro & Rodríguez, 2000) de la mujer rural en los mercados campesinos agroecológicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los aspectos sociales, el 34% de las mujeres entrevistadas se encuentra en el rango de edad comprendido entre los 51 y los 80 años, considerado como adulto mayor, aspecto bastante preocupante en el mediano y largo plazo, debido a que pone en riesgo la permanencia de los mercados de no haber un relevo de las nuevas generaciones, que han migrado en gran número a las ciudades al ser atraídos por estilos de vida idealizados o son expulsados del campo por razones de violencia o la necesidad de incrementar o generar ingresos ante profundas crisis como la del café (Rodríguez, 2016). Este aspecto se ve agravado por la falta de compromiso que tienen los jóvenes con la actividad rural y en los mercados, tal como lo manifestaron las informantes. Además, es interesante apreciar que el 25% de ellas cuentan con estudios técnicos, tecnológicos o profesionales, mientras que el resto sólo terminó la educación media (36%), o la básica primaria (26%) y sólo el 9% no ha accedido al sistema de formal de educación, lo que muestra un nivel medio-alto de escolaridad que se refleja en su conocimiento técnico agroecológico y su activismo social y político.

En su totalidad, las mujeres que participan en los mercados desempeñan labores domésticas de cuidado de la familia como el aseo y ornato de la vivienda, la elaboración de los alimentos, el cuidado y la educación de niños y jóvenes, la asistencia a ancianos o sus parejas, además del cultivo de plantas, la cría de animales y la transformación de productos agro-

pecuarios según sea el caso. Es interesante ver como en estos últimos aspectos productivos, Rodríguez (2016), citando a León (1993), Bosserup, (1983), Pérez & Farah, (1998) encuentra mayor participación de la mujer en labores agrícolas y pecuarias cuando hay diversidad de cultivos, por lo que podría decirse que la mujer es cuidadora y reproductora de la agrobiodiversidad. Esto muestra que a pesar de su papel protagónico en la generación de ingresos, se conserva la división sexual y cultural del trabajo relativa al género de las sociedades patriarcales y rurales que son norma alrededor del mundo (Anthopoulou, 2010, Escuriol-Martínez *et al.*, 2014). En correspondencia con lo anterior, se nota una situación similar a la hora de tomar decisiones en pareja sobre actividades como emprender nuevos proyectos productivos o planificar la producción agropecuaria para el consumo familiar y con destino al mercado. Al respecto, sigue predominando el papel masculino como tomador de las decisiones de mayor trascendencia para el hogar, aspecto que se confirma en otras latitudes como Grecia (Anthopoulou 2010) y España (Escuriol-Martínez, 2014).

Cerca del 90% de los mercados están compuestos en su mayoría por mujeres (65% - 75%), quienes gracias a su participación en los mercados, han podido hacer cambios sustanciales en sus vidas y en las de sus familias. Dichos cambios van desde el mejoramiento del nivel de vida de sus familias en cuanto a disponibilidad de mayores recursos para alimentación o educación, hasta la total independencia de sus parejas, pasando por un reforzamiento de su autoestima. Esto cobra importancia en el contexto de los mercados de la REDMAC, debido a que la mayor parte de sus agricultores tienen sus fincas en zonas de ladera de las cordilleras central y occidental del departamento, donde desde principios del siglo XX se cultiva el café (Escorcia, 1983, citado por Valencia, 2015). Esto se asocia con que la mujer caficultora se ha visto invisibilizada en su aporte al trabajo familiar, por lo que su incursión en el cultivo y cría de especies dedicadas hacia la alimentación y la provisión de mercados, le proporcione espacios para reconstruir su poder, autoestima y libertad frente al esquema patriarcal que ha imperado tradicionalmente (Rodríguez, 2016).

CONCLUSIONES

Gracias a su constancia y tenacidad, la mujer forma parte activa en los mercados y en los cuerpos colegiados de la REDMAC, no sólo como integrante, sino como líder de los mercados y como representante en diversos escenarios como el Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe - MAELA y la Red Nacional de Agricultura Familiar - RENAFA, entre otros. Sin embargo, teniendo en cuenta que la REDMAC comparte la ética y los principios de la agroecología desde su dimensión social, paradójicamente la mujer no escapa del esquema patriarcal implantado en la sociedad rural colombiana desde la época colonial y en muchos casos afrontan situaciones de desigualdad con sus compañeros del sexo masculino. Esta situación representa una oportunidad para profundizar en el estudio y la conceptualización de un verdadero enfoque de género en la agroecología que permita trascender la discusión teórica y sea llevada al diario vivir de las familias campesinas.

En los mercados y en la REDMAC, los temas referentes a la consecución de un lugar fijo para la ubicación de los mercados, la persecución de las autoridades locales, las pocas ventas, las dificultades de transporte, los bajos precios, la producción agroecológica y la custodia de semillas, entre otros temas, hacen que se dejen de lado los temas de género y prácticamente no se discutan. Esto representa una oportunidad, no sólo para visibilizar la importancia del trabajo de la REDMAC y sus mercados desde los *feminismos territoriales* (Ulloa, 2016), sino también para facilitar su institucionalización a través de la creación comités de discusión y acción sobre el tema de género en diferentes espacios.

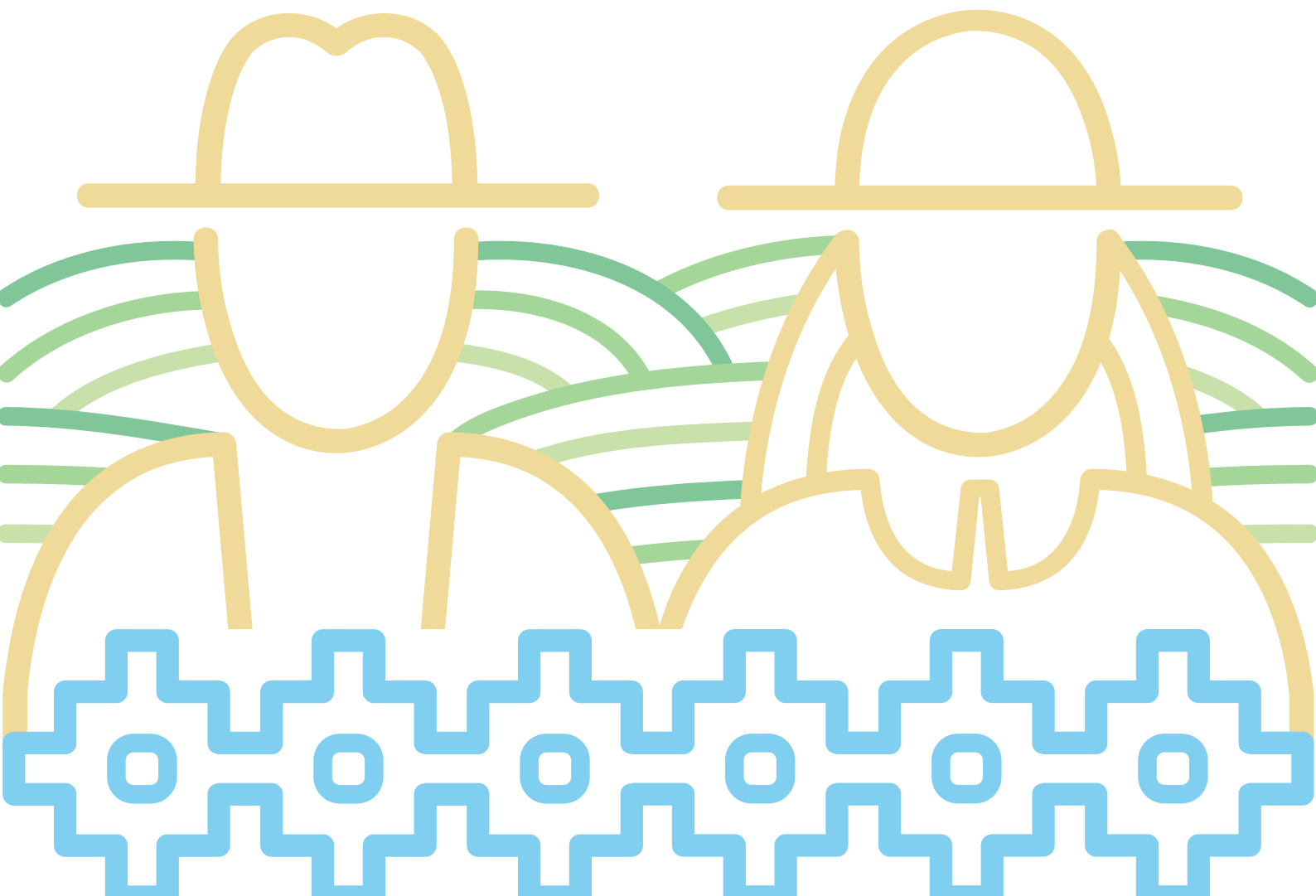
BIBLIOGRAFÍA

1. Anthopoulou, Theodosia (2010). Rural women in local agrofood production: Between entrepreneurial initiatives and family strategies. A case study in Greece. *Journal of Rural Studies*, 26(4), 394-403. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2010.03.004>
2. Bonilla-Castro, E. & Rodríguez, P., (2000). Más allá del dilema de los métodos. Bogotá: Norma.
3. Escuriol Martínez, V., Binimelis Adell, R., & Rivera-Ferre, M. G. (2014). The situation of rural women in Spain: the case of small-scale artisan food producers. http://dspace.uvic.cat/bitstream/handle/10854/3532/artconlli_a2014_rivera_marta_situacion_mujeres.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. García Forés, E. (2012). Ecofeminismos rurales: Mujeres por la soberanía alimentaria. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/174198>
5. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. 6ª ed. México: McGraw-Hill.
6. Mies, M., & Shiva, V. (2014). Ecofeminismo: teoría, crítica y perspectivas. Madrid: Icaria.
7. Puleo, A. (2002). Feminismo y ecología. *El Ecologista*, 31, 36-39. Recuperado de <https://sites.google.com/site/intd4046ge/Feminismo-y-Ecologia.pdf>

8. Puleo, A. (2017). Qué es ecofeminismo? Cuadernos del Mediterráneo, 25, 210-214. Recuperado de https://www.iemed.org/observatori/arees-danalisi/arxiu-adjunts/quaderns-de-la-mediterrania/qm25/what_is_ecofeminism_Alicia_H_Puleo_QM25_es.pdf
9. Rodríguez, V. (2016). Contexto rural caficultor en Colombia: consideraciones desde un enfoque de género. La manzana de la discordia, 4(1), 53-62. Recuperado de http://praxis.univalle.edu.co/index.php/la_manzana_de_la_discordia/article/download/1474/1581
10. Salleh, A. (2017). Ecofeminism, en Clive, S. Routledge Handbook of Ecological Economics. New York: Routledge.
11. Valencia, N. (2015). La agricultura científica en el departamento del Valle del Cauca, Colombia: génesis e irrupción (1910-1946). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
12. Ulloa, A. (2016). Feminismos territoriales en América Latina: defensas de la vida frente a los extractivismos. Nómadas, (45), 123-139. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=So121-75502016000200009&script=sci_abstract&tlng=en

10. Enfoque de género y agroecología

RELATOS DE EXPERIENCIA



Co- Creando Agroecología y género: la experiencia del grupo del Valle Inferior

Román, Carolina Roxana ¹; Tellería Marloth, Axel Cristhian ¹; Doñate, María Teresa ²; Seba Nicolás ³; Sergio Martínez ¹; María Vanda Ianowski ⁴; Mariana Arregui ⁵

¹ IDEVI. ² INTA. ³ CONICET/INTA. ⁴ CURZA. ⁵ ALIMENTA. idevicemat@gmail.com; donate.maria@inta.gob.ar; seba.nicolas@inta.gob.ar; sergio-martinez87@hotmail.com; vandaianowski68@gmail.com; arreguimariana.ps@gmail.com

RESUMEN

A mediados de 2017 se dio inicio a un trabajo en conjunto entre varias instituciones –Instituto de Desarrollo del Valle Inferior –IDEVI-, INTA Valle Inferior, Municipio de Viedma, Universidad de Río Negro, Universidad del Comahue, Colegio de Nutricionistas, Central de Trabajadores de Argentina de Patagones y Subsecretaría Agricultura Familiar - y familias productoras de la zona, además de la incorporación del grupo ALIMENTA (consumidoras conscientes) con el objetivo de incrementar la sustentabilidad de los establecimientos productivos rurales, incorporando prácticas agroecológicas y reduciendo hasta eliminar el uso de insumos de agroquímicos en las chacras del Valle Inferior de la ciudad de Viedma, provincia de Río Negro.

Con este objetivo se construyó de manera colectiva un documento de Certificación Participativa de la producción Agroecológica del Valle Inferior del Río Negro de Argentina, que busca formalizar los procesos de identificación y certificación de productos que ya se venían llevando adelante en la práctica en las chacras.

Entre otros objetivos los y las representantes de instituciones y organizaciones acordaron que la base de la Certificación Participativa Agroecológica es la confianza. Y que esta confianza se logra construyendo vínculos cercanos entre consumidores y productores tal como se afirma en el propio documento “...la certificación será el resultado de la confianza que se genera a partir de la construcción de un vínculo entre productores, consumidores e instituciones públicas participantes. Y tiene como base la conciencia y la decisión de cada familia productora de querer producir sin destruir los bienes comunes naturales, sin enfermarse ni enfermarnos; conciencia que se fortalece y profundiza con la participación activa y crítica de consumidores a lo largo del proceso, más el acompañamiento de las diversas instituciones públicas comprometida.

En cuanto al rol de la mujer rural en este proceso es fundamental, ya que la mujer es motor de la economía familiar.

La mayoría de las mujeres al estar al frente del puesto de la Feria Municipal (feria que se realiza martes y sábados en la ciudad de Viedma) son las que dirigen y eligen que se debería sembrar según las necesidades de los clientes. Cabe destacar que desde el año 2014 a la fecha de los 70 puestos que hay en la Feria el 80 % esta a cargo de mujeres. Antes figuraban los hombres como titulares, pero en la actualidad esta situación ha venido cambiando siendo hoy las mujeres las titulares de los puestos. En este sentido las políticas de reconocimiento y reivindicación de las mujeres rurales tuvieron un papel muy importante entre otras líneas y políticas que ayudaron a hacer cada vez más visible el rol de la mujer.

De este modo consideramos que entre todos y todas (familias productoras, familias consumidoras, técnicos e instituciones) co-creamos saberes y aprendemos juntos en esta transitar hacia la agroecología con enfoque de género ya que son dos pilares fundamentales que se necesitan para que las relaciones sociales sean más equitativas, para construir soberanía alimentaria y para la sustentabilidad en el tiempo.

Palabras Claves: Sustentabilidad-mujeres rurales- certificación participativa-

El grupo de trabajo comenzó a gestarse por un interés común que fue empezar a interiorizarse sobre lo que se produce en el Valle Inferior de Río Negro y cómo se produce. De aquí que a fines del 2017 se comienza a reunir el equipo hoy conformado por distintas instituciones, familias productoras y familias consumidoras.

Así, ALIMENTA, IDEVI (Instituto de Desarrollo del Valle Inferior), INTA (EEA Valle Inferior y AER Patagones), ProHuerta, Universidad del Comahue, Universidad de Río Negro Colegio de Nutricionistas, CTA Patagones y SSAF, y Municipio de Viedma, inician una serie de encuentros y reuniones para organizarse y visitar a los productores del Valle Inferior.

A medida que se iban sumando nuevas familias a este colectivo, se hacía cada vez más fuerte la necesidad de identificar los productos agroecológicos y en transición, diferenciándolos de los que se producen de manera convencional. Con este objetivo se construyó de manera conjunta un documento de Certificación Participativa que busca formalizar los procesos de identificación y certificación de producciones agroecológicas.

La certificación agroecológica funciona a partir de dos pilares: El Consejo de Garantía Participativa (CGP) y el Equipo Interdisciplinario de Acompañamiento (EIA) ambos están integrados por representantes de todas las instituciones y organizaciones que participan del proceso.

El EIA tiene como objetivo principal acompañar a las familias productoras en el camino de la transición agroecológica, visitando periódicamente las “chacras”, brindando herramientas técnicas para la producción, pensando estrategias de comercialización, etc. En este equipo se considera fundamental la participación de productores y consumidores.

Por su parte el CGP organiza cronograma de reuniones, evalúa nuevas incorporaciones tanto de los productores como de instituciones u organizaciones. Y tiene como objetivo a mediano plazo generar un Manual Operativo para el Sistema de Certificación.

Dentro del documento se definen cuales son productos agroecológicos y cuales en transición. También se destacan funciones como las de promover la soberanía alimentaria, seguridad y salubridad; garantizar el acceso de toda la población de los productos agroecológicos (por ello las ferias se realizan en distintas plazas de la ciudad); garantizar el precio justo; visibilizar la responsabilidad del Estado y las instituciones públicas en la construcción de sistemas alternativos de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos saludables, entre otros.

También se busca conformar una certificación de calidad de alimentos amplia e inclusiva, por ello a la definición de la **Ley 27.118 sobre Reparación histórica de la Agricultura Familiar para la construcción de una nueva ruralidad en la Argentina**, sumamos los conceptos desarrollados por el **Foro Nacional de la Agricultura Familiar (FoNAF)** que sostiene que la **Agricultura Familiar** es una “forma de vida” y “una cuestión cultural”, que tiene como principal objetivo la reproducción social de la familia en condiciones dignas, y dentro de cuya definición se incluyen las actividades agrícolas, ganaderas o pecuarias, pesqueras, forestales, las de producción agroindustrial y artesanal, así como las tradicionales de recolección y el turismo rural.

Además tomamos del documento “Sistema de Garantía Participativa de Productos Agroecológicos” realizado en Bella Vista, Corrientes lineamientos que diferencian la certificación participativa de la certificación por auditoría o inspección (es el caso de la certificación de la producción orgánica) en aspectos como:

- **Confianza:** Parte del principio de que los/as productores/as, técnicos/as y consumidores/as desarrollan sus acciones en forma responsable con el objetivo de promover la agroecología.
- **Participación:** Se busca que todos/as los/as integrantes del consejo asuman, en forma co-responsable, el diseño y el mantenimiento de la calidad del sistema.
- **Transparencia:** Se generarán mecanismos para que todas las personas involucradas en el consejo sean conscientes y estén informadas de cómo funciona el sistema y cómo son tomadas las decisiones. El libre acceso a la información es la norma general para todos/as en el sistema.
- **Educación:** La promoción de redes de conocimiento que involucren a quienes producen, consumen, investigan o trabajan en un proceso de aprendizaje continuo y de capacitación.
- **La independencia de intereses particulares** se basa en la evaluación de conformidad por parte de una red de actores sociales diversos, que se comprometan a respetar normas y procedimientos acordados democráticamente con objetividad e imparcialidad.
- **Eficiencia:** El mantenimiento de los menores costos posibles dedicados al funcionamiento del sistema de garantías, en beneficio de quienes consumen y producen, sin disminuir la calidad de la evaluación y permitiendo la sostenibilidad del sistema.
- **Flexibilidad:** La propuesta de certificación permite que los/as agentes del sistema de producción, distribución y comercialización puedan a través del diálogo acordar una fácil adaptación a la propuesta, siendo acompañados/as para consolidar cambios progresivos en cada establecimiento.
- **Los principios y las normas se construyen en red**, se ponen en práctica y se verifican a través de la participación de quienes se involucran en la red (agricultores/as, organizaciones asociadas, distribuidores/as, consumidores/as, técnicos/as). Se enfatiza el proceso de aprendizaje de todos los miembros, en un sistema transparente que construye confianza mutua. Los procedimientos de registro y papeleo son mínimos y simples.

También se persigue la consolidación de **grupos de productores y productoras**, mediante visitas cruzadas cada familia intercambia saberes y experiencias con otras. Se busca a su vez generar actividades conjuntas, como capacitaciones, el agregado de valor y la comercialización, la preparación de bio-insumos y el transporte de las diversas producciones.

La agroecología plantea desde su nacimiento la necesidad de un enfoque múltiple, que hace gala de una visión holística, integrando ideas y métodos de varias disciplinas, haciendo referencia al entendimiento de un fenómeno como un sistema integrado y no como el resultado de la suma de sus partes.

Por ello sostenemos que este equipo interdisciplinario e interinstitucional tan amplio está co-creando saberes y experiencias entre todos, cada uno aporta desde su lugar, revalorizando las prácticas ancestrales y los conocimientos que tienen las productoras como así también el aporte desde los distintos profesionales que forman el equipo. Se busca construir desde una horizontalidad las relaciones entre hombres y mujeres, por ello es de vital importancia incorporar la perspectiva de género como eje transversal del proceso. Resaltando la importancia de pensar e implementar estrategias que favorezcan la equidad de género y evidencien el empoderamiento de las mujeres en el medio rural.

En la sociedad campesina rural, el rol de la mujer está definido por las “obligaciones” que esta adquiere en cuanto a la educación de los hijos, y el mantenimiento del hogar, limpieza, lavado y planchado de ropa, preparación de los alimentos para la familia, y además atención a los animales de granja. Todo este trabajo no es considerado como un aporte a la “economía familiar productiva”. Socialmente se espera de la mujer campesina que cumpla con el rol reproductivo.

A pesar del paso del tiempo y de las modificaciones en ciertas prácticas vinculadas a la división sexual del trabajo, la continuidad de los mandatos del “orden patriarcal” se expresa en la reproducción de estructuras de poder, que continúan situando a las mujeres agrarias como subordinadas a los varones, inclusive en relación a la herencia de la tierra (Muzlera, 2009).

El trabajo productivo indica aquellas actividades humanas que producen bienes o servicios y que tienen un valor de cambio, por lo tanto que generan ingresos tanto bajo la forma de salario o bien mediante actividades agrícolas, comerciales y de servicios desarrolladas por cuenta propia. Mientras que, el trabajo reproductivo constituye un conjunto de tareas necesarias para garantizar el cuidado, bienestar y supervivencia de las personas que componen el hogar. Este trabajo reproductivo se entiende en dos niveles fundamentales:

a) La reproducción biológica: la gestación, el parto y la lactancia del niño.

b) La reproducción social: mantenimiento del hogar y la reproducción de hábitos, normas que, incluye la crianza, la educación, la alimentación, atención y cuidado de los miembros de la familia y organización, leyes, costumbres y valores de un grupo social determinado. (Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África IEPALA).

La asignación exclusiva de las labores domésticas y la crianza y cuidado de los hijos a las mujeres es una de las fuentes principales de la inequidad en las relaciones de género, ya que es uno de los factores más importantes que mantiene a las mujeres aisladas de las esferas públicas, lugar donde operan los procesos que contribuyen a generar el cambio tecnológico, económico, político y social de un país. Se desprende cada vez con más fuerza la consideración de la participación de la mujer en la economía productiva de la familia rural, asignándole una mayor importancia y valor económico a muchas de las actividades que eran consideradas como tareas domésticas, tales como las tareas de producción de animales de granja, la huerta, la preparación de lo cosechado para su posterior comercialización, o el estar a cargo de tareas como el riego, entre tantas otras, este “trabajo invisible”, no es considerado como un aporte económico al sistema productivo familiar. Incluso el cuidado de los ancianos que demandan atención, está tradicionalmente asignado a las mujeres.

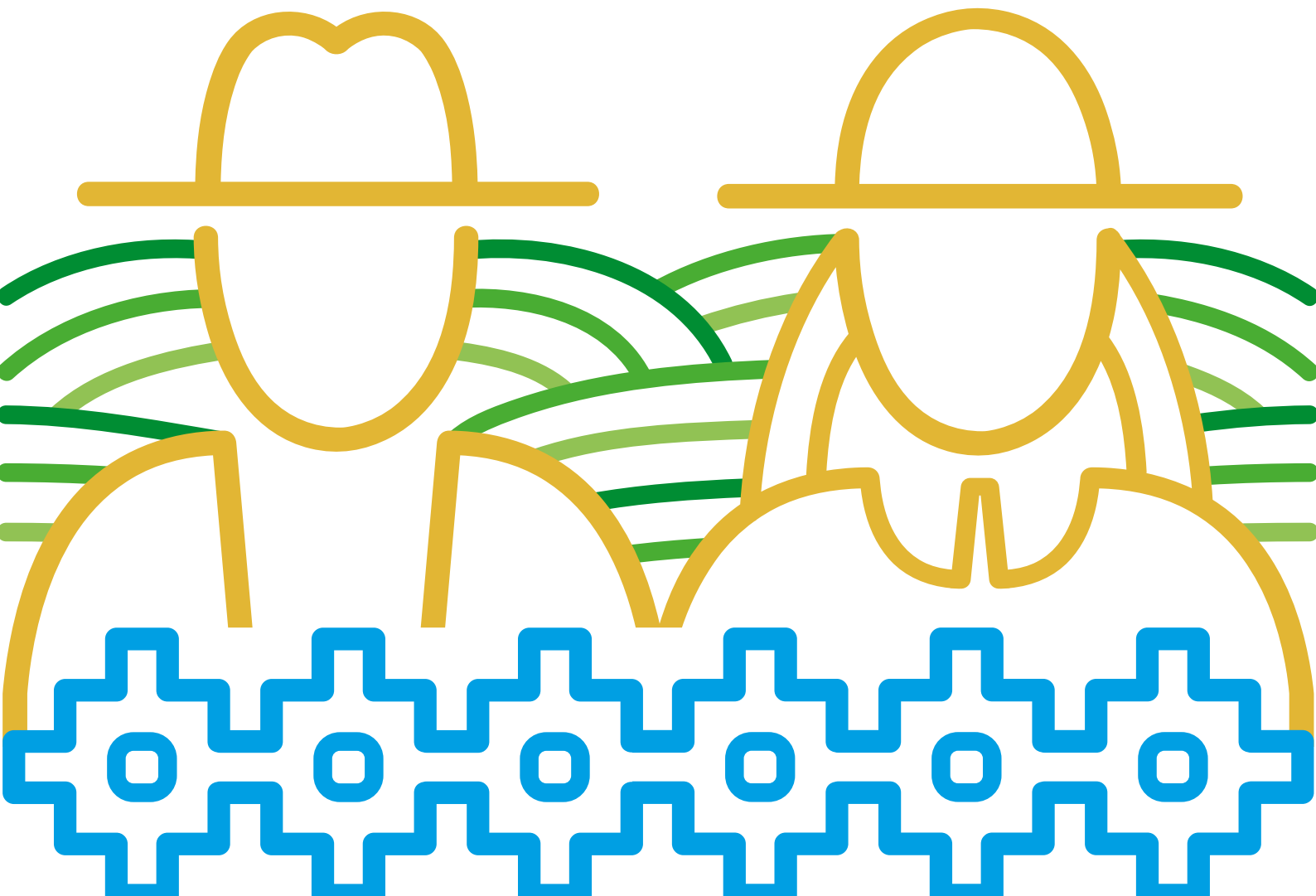
Es de destacar que este proceso como todo proceso lleva tiempo, recién llevamos dos años trabajando en este camino a veces llano, a veces sinuoso que es la agroecología con perspectiva de género. No se podría sostener sin el compromiso de todos los que participan de una u otra manera. Como estrategia para seguir trabajando con enfoque de género en el equipo, se van a realizar talleres y encuentro con otras organizaciones (UTT- Unión de trabajadores de la Tierra, entre otras) con el fin de intercambiar experiencias y saberes tanto en agroecología como en género, dos aliados del desarrollo rural sostenible.

Cada vez más familias productoras están interesadas en sumarse a este camino. El grupo que comenzó con 6 familias hoy ya cuenta con 19 familias comprometidas en caminar juntas.

“Caminante no hay camino, se hace camino al andar”

(Solicitar anexos a autor)

Ferías



Feria de productores agroecológicos

Martín Viani; Leandro Mastrantonio

Facultad de Ciencias Agrarias - UNCUYO

En el marco del 1er Congreso Argentino de Agroecología, del 18 al 20 de setiembre en la Facultad de Ciencias Agrarias se realizó la “**Feria de Productos Agroecológicos: Construyendo Vínculos**”.

Se trató de un espacio de encuentro que contuvo a feriantes provenientes de realidades productivas muy diversas, unidos por la práctica cotidiana de alimentarse sanamente, cuidar la salud y contribuir a un ambiente sustentable.

Estuvieron presentes variadas organizaciones y grupos de la región: Divina Naturaleza, Grupo de Estudiantes FCA, Bioferia, Vidaferia, Agricultores del VUco Asociados, UST, “Gran Jardín” y la Asociación Biodinámica de Mendoza. En 12 puestos se ofreció una gran gama de productos agroecológicos: frutas y verduras frescas, frutos secos, productos elaborados varios, jugos y vinos, plantines, cactus y suculentas, semillas, cosmética natural y artesanías. También fue un lugar para conocer y acceder a otras posibilidades como visitas a las fincas, degustaciones, participación en cursos-talleres y trabajo voluntario, entre otros.

Pudo verse así a un productor, vecino, estudiante, docente o investigador comprando fruta fresca, conservas, intercambiando experiencias de labores en cultivos o recomendando los usos de una planta medicinal rara vez disponible en los mercados locales; compartiendo un ambiente agroecológico, la cotidianeidad de lo que significa “la feria” como momento de encuentro.

Los y las feriantes pudieron ofrecer sus productos de forma directa, promocionar y contactarse con productores-consumidores de todas las regiones del país y países vecinos, concretar ventas y crear vínculos que permiten sostener a los grupos durante todo el año. La feria fue además el marco necesario para la realización de talleres de agricultura biodinámica y de cuidado e intercambio de semillas.

En palabras de Natalia, una productora y feriante, este encuentro es particularmente importante cuando lo que nos une es una filosofía del comercio justo que trasciende al momento de la feria, continúa cuando hacemos un reparto, una venta por mail o whats app y llegan nuestros productos a muchos destinos. Construimos así lazos humanos entre productores, las organizaciones y la facultad, para visitar recíprocamente nuestras fincas (que son muy diferentes entre sí por cierto...); compartir decisiones y prácticas agroecológicas, asistir conjuntamente a nuevos momentos de ferias y congresos.

Entre los casi mil asistentes se ponderó la importancia de la feria como parte integrante del congreso, acercando a todos los actores que sostienen diariamente a la agroecología y permitiendo acceder a productos diversos con un precio justo. Este beneficio mutuo, se ve asimismo en el trabajo conjunto con la **Facultad de Cs. Agrarias** para resolver problemas cotidianos como los bromatológicos y de control de calidad. La facultad renueva así su vínculo con los productores/as, sus organizaciones y la comunidad como un todo, que es en definitiva la razón de ser de nuestra universidad pública.





Feria de semillas

Construyendo biodiversidad. Los intercambios de semillas y saberes en el marco del I Congreso Argentino de Agroecología

Tonolli, A.^{1,2}; Lorello, I.¹; Arias, C.¹; Costella, L.¹; Nieto, A.^{1,2}

¹ Departamento de Ciencias biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. ² Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas. ³ Agencia de Extensión "Armando Navarro" INTA La Consulta. ⁴ Cátedra de extensión rural y formación general. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Los autores comparten igual importancia en la elaboración del presente escrito.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2015 se realiza en el Valle de Uco la feria de intercambio de semillas y saberes. El propósito de la misma ha sido conformar un espacio para que agricultores, técnicos y público en general puedan intercambiar semillas que han ido guardando año tras año, saberes técnicos sobre el cuidado y la conservación de semillas y también articular propuestas de trabajo. En vista de ampliar las posibilidades de intercambio, la feria se acopló al Primer Congreso Argentino de Agroecología (Cultivando interacciones para el mañana. Otra agricultura es posible) al que asistieron unas 800 personas entre docentes, investigadores, productores, extensionistas y feriantes.

La sistematización del intercambio realizado entre los participantes de la feria resulta necesaria para que los mencionados intercambios trasciendan el momento espacial y temporal de la feria y permita construir una herramienta de apropiación colectiva de las semillas, aportando a la biodiversidad de los agroecosistemas, tanto en términos ecológicos productivos como en los conocimientos asociados.

En el presente trabajo documentamos las especies que circularon durante la feria de intercambio en el Congreso Argentino de Agroecología. Además exponemos las principales preocupaciones que los participantes manifestaron durante la misma.

Participantes

La feria se realizó el jueves 19 de setiembre de 2019 y participaron más de 100 agricultores/as, técnicos/as y público en general provenientes de Mendoza y, en menor medida, de otras provincias (Figura 1). Como característica particular, se dio que muchos de estos participantes estaban vinculados a organizaciones e instituciones.



Figura 1. Origen geográfico de los participantes de la Feria de intercambio de semillas y saberes.

Entre las organizaciones de Mendoza participaron: Centro Padre Carlos Mujica (Godoy Cruz), Coop. La Chacarera (Lavalle), Unión de Trabajadores Rurales sin Tierra (UST), Asociación para la agricultura biológico-dinámica de la Argentina (ABDA, La Consulta), Bioferia (Mendoza), Vidaferia (Mendoza), Reducción Avanza (Rivadavia), Asociación Primavera (Rivadavia), Feria La Cañada (La Consulta), Feria Franca (Tunuyán), Asociación Productores Hortícolas (Junín), Crece desde el pie (Valle de Uco), Productores de San Rafael, Otral (Organización de trabajadores rurales de Lavalle), El Tilo taller permacultural (Mendoza). También se contó con la presencia del INTA (Tupungato, Luján de Cuyo, San Rafael y Santa Rosa). Entre las organizaciones e instituciones de otras provincias de Argentina dijeron presente: Raíces Urba-

nas (Buenos Aires), CEI Gorina (La Plata), Minka Semillera (Florencio Varela), Grupo de Semillas (Zapala), El Changüi (El Changüi, espacio educativo y productivo con un enfoque agroecológico, San Luis), Custodios del Territorio (Santa Fe), Movimiento de Agroecología de Latinoamérica (MAELA), Instituto de Cultura Popular (INCUPO) y las Universidades Nacionales de Luján, San Juan, Río Negro, Buenos Aires, La Plata, del Centro, del Sur, Jujuy, y La Pampa.

La gran cantidad de participantes de Mendoza pone de manifiesto el fuerte arraigo de los agricultores por la Feria, incluso cuando se realiza lejos de su lugar habitual (Valle de Uco). Además, la buena participación de agricultores de otras provincias nos demuestra su interés, no solo por obtener variedades provenientes de otras regiones, sino por el valor, en términos de conocimientos y contactos, que tiene la Feria. Finalmente la presencia de numerosas organizaciones e instituciones, nos indica que la Feria atiende una necesidad que excede la disposición individual de los/as agricultores/as y se constituye en un espacio de las organizaciones para vincularse y mostrar su trabajo en la temática de las semillas y la biodiversidad.

Especies intercambiadas

Durante el encuentro se intercambiaron mayoritariamente especies hortícolas. No obstante la Feria también fue escenario para el trueque de árboles, arbustos, aromáticas, medicinales, forrajeras y ornamentales (Figura 2).

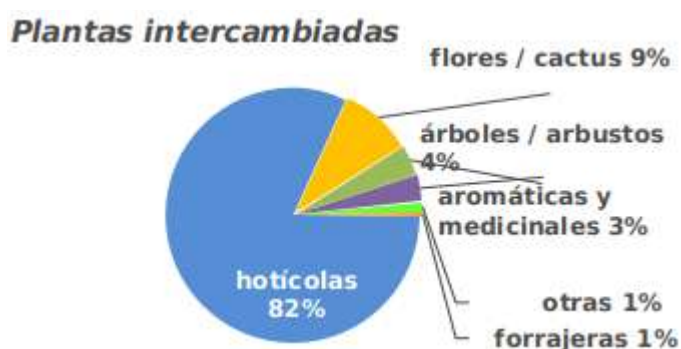


Figura 2. Tipo y proporción de plantas intercambiadas.

Se registraron un total de 57 especies (Figura 3) agrupadas en 18 familias botánicas (Tabla 1), destacándose por su abundancia las variedades de zapallo, tomate, maíz y poroto, todas ellas de uso habitual en las comidas tradicionales argentinas.

La riqueza de familias y de especies presentes en el intercambio refleja las prácticas de cultivo y guarda que los campesinos/agricultores familiares realizan en base a una priorización de la diversificación productiva. También refleja las diferentes procedencias geográficas de los asistentes (Figura 1).

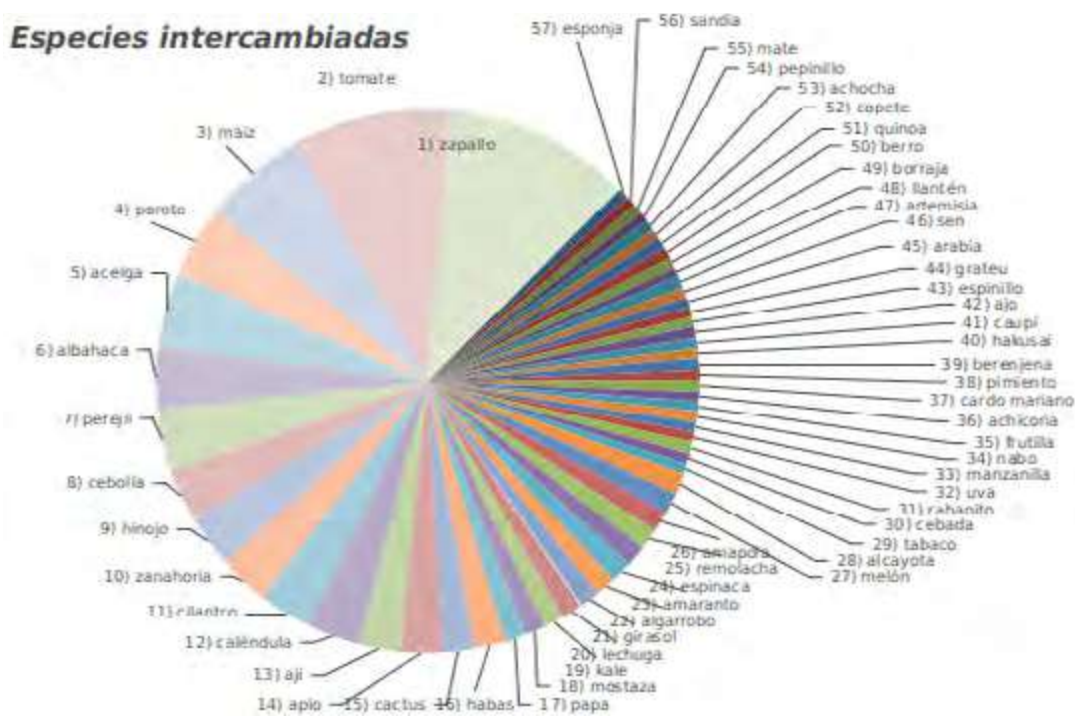


Figura 3. Detalle del número y cantidad de especies intercambiadas.

Nº	Familia	Especies por su nombre vulgar
1	Eleagnáceas	arabia
2	Boragináceas	borraja
3	Plantagináceas	llantén
4	Solanáceas	tomate, tabaco, berenjena, pimiento, papa, ají
5	Asteráceas	cardo mariano, manzanilla, girasol, lechuga, copete, artemisia, caléndula, achicoria
6	Rosáceas	Frutilla, grateu
7	Vitáceas	uva
8	Papaveráceas	amapola
9	Amarantáceas	amaranto
10	Quenopodiáceas	quinoa, remolacha, espinaca, acelga
11	Cactáceas	cactus
12	Apiáceas	apio, cilantro, zanahoria, hinojo, perejil
13	Lamiáceas	albahaca
14	Aliáceas	cebolla, ajo
15	Poáceas	maíz, cebada
16	Brasicáceas	rabanito, kale, mostaza, berro, nabo, hakusay
17	Fabáceas	poroto, habas, caupí, algarrobo, sen, espinillo
18	Cucurbitáceas	esponja, sandía, mate, pepinillo, achocha, alcayota, melón, zapallo

Tabla 1. Familia botánica de las especies intercambiadas.

En comparación con la Feria de Semillas del año 2017 (1), donde los participantes fueron casi exclusivamente de Mendoza, observamos la incorporación de nuevas familias botánicas al intercambio 2019: Aliáceas, Lamiáceas, Rosáceas, Vitáceas, Eleagnáceas, boragináceas.

Vale destacar que algunos participantes brindaron semillas sin recibir otras a cambio, lo que demuestra una actitud altruista conducente a ampliar el compromiso de los agricultores por la producción, conservación e intercambio de semillas locales.

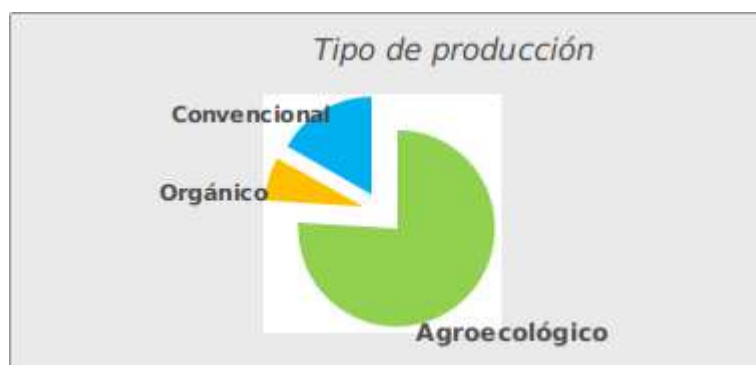


Figura 3. Tipos de manejos practicados por los/as agricultores/as participantes de la Feria de intercambio de semillas y saberes.

Finalmente, en la figura 3 observamos que la mayoría de los participantes manifestó utilizar un modelo agroecológico de producción de alimentos o un modelo orgánico. Estos resultados permiten esgrimir la estrecha relación entre los agricultores que optan por formas de producción sustentables y los espacios de intercambio de semillas. Estas lógicas productivas ponen en diálogo permanente la obtención de alimentos sanos y de calidad con la conservación de los recursos naturales, diálogo que garantiza la alimentación para la humanidad y las generaciones futuras. En este contexto las ferias de intercambio constituyen puntos de encuentro, contención, aprendizaje y abastecimiento de semillas e insumos, espacios donde se construyen desde las bases las soberanías alimentarias locales.

Acerca de las preocupaciones de los/as agricultores/as participantes

A la feria de intercambio propiamente dicha, se sumaron actividades vinculadas a la temática de semillas en el marco del congreso, como una mesa redonda y dos talleres. La primera actividad consistió en la presentación de trabajos científicos y experiencias en la temática, seguido de debates e intercambios. Los talleres tuvieron el propósito de aprender con la práctica y desde esa metodología se abordó el tema “Guardianes de Semillas” coordinado por el Movimiento Agroecológico de Latinoamérica (MAELA), y “Producción y conservación de semillas” coordinado por EEA INTA La Consulta. Junto con las semillas, circularon saberes de diversos temas, entre los que se destacan: usos de las semillas locales, mecanismos de acceso y conservación y ley de semillas.

El uso de semillas locales es un “disparador” que desencadena numerosos intercambios en aspectos relacionados con los usos culinarios de los productos que se cosechan, con la forma de cultivo y con las propiedades nutritivas y medicinales. En este sentido numerosos trabajos demuestran que las semillas que producen plantas para usos múltiples, son las que tienen mayores posibilidades de perdurar en el tiempo. Los participantes de la Feria expresan que el intercambio local de semillas conlleva un valor real y un valor simbólico, ya que al poseerlas pueden decidir sobre qué producir y qué comer (contribución a la soberanía alimentaria en cada comunidad) y además les permite construir identidad (patrimonio de los pueblos). Por todo ello, los mecanismos de acceso y conservación de las semillas locales fue una de las temáticas abordadas por las organizaciones e instituciones participantes que compartieron experiencias, aciertos y desaciertos. Asimismo acordaron a cerca de los siguientes desafíos: disponibilidad de semilla local de calidad y en cantidad suficiente; recuperación de semillas que se conservan en territorio; alcanzar una articulación fluida entre instituciones y organizaciones comprometidas en que las semillas estén en manos de agricultores, y en la construcción de espacios de trabajo y formación.

Uno de los temas que más preocupa a quienes participaron de la feria, es la denominada Ley de Semillas y su posible modificación. En Argentina, la producción y comercialización de semillas se ordena mediante la ley 20473 (3) que rige desde 1973. Esta ley reconoce al “obtentor” de una nueva variedad de semilla el derecho exclusivo para su explotación comercial por un lapso determinado. No obstante, la ley contempla dos excepciones: el “derecho al uso propio”, que autoriza al agricultor a resembrar las semillas obtenidas en cada cosecha sin pedir autorización o pagar por ello. Por otro lado, la “excepción del fitomejorador”, que permite a quienes se dedican al mejoramiento vegetal utilizar a libremente cualquier variedad comercial (2 y 4)

Desde el año 2012 los gobiernos nacionales intentan modificar la ley de semillas en vías de satisfacer la presión y demanda de sectores empresariales (semilleras) con fuertes intereses en incrementar sus derechos de apropiación sobre las semillas para lograr aumentar sus regalías comerciales. En esta disputa, el sector semillero promueve un cambio en

la condición de derecho de uso de las semillas de modo tal de obligar a pagar regalías por su uso e impedir y sancionar a aquellos agricultores que guarden, intercambien y usen semillas provenientes de variedades comercializadas.

Desde la perspectiva de los movimientos sociales del agro y sus organizaciones, lo que se pretende es que tanto la producción como la distribución de semillas sean de carácter libre y se oponen a la posibilidad de que alguien pueda patentarlas. Considerando que la agrobiodiversidad ha sido construida históricamente por campesinas y campesinos desde el origen de la agricultura a esta parte de nuestra historia, en un proceso de producción, selección y distribución, el derecho de uso claramente debería ser comunitario.

No obstante, los sectores empresariales han avanzado en los vacíos legales, promoviendo resoluciones a su favor que profundizan el modelo de la revolución verde, que limita el acceso a las semillas por parte de los agricultores, y que ha propiciado la disminución drástica de la agrobiodiversidad.

Cada vez que un agricultor guarda semillas y las intercambia, cada vez que en un encuentro se realizan formaciones en la temática, o se discuten las consecuencias y propuestas de una nueva ley de semillas, se está construyendo la resistencia que ha permitido contar en la actualidad con una ley de semillas que aún respeta los derechos de los agricultores, y que no responde, totalmente, a los intereses ambiciosos y desmedidos de las corporaciones. Al respecto, en los continuos intercambios durante las ferias de semillas y en el congreso, se manifestó el estado de alerta permanente respecto a esta temática, principalmente de las organizaciones nucleadas en espacios más amplios de defensa de las semillas como patrimonio de los pueblos y al servicio de la humanidad.

A modo cierre de esta nueva experiencia en el camino de la conservación de la agrobiodiversidad

Los resultados alcanzados en esta nueva edición de la Feria de intercambio de semillas y saberes muestran varios aspectos a destacar:

1- Las semillas locales, criollas y/o nativas que disponen los agricultores constituyen un patrimonio biológico y cultural de suma riqueza que es actualizado y potenciado en cada una de las ferias de intercambio. Además de ser sustrato de la conservación /construcción de la biodiversidad en los agroecosistemas.

2- Cada uno de los encuentros relacionados con las semillas locales, nativas y/o criollas han superado las expectativas de participación. Observamos cada vez mayor compromiso de los asistentes, sobre todo de aquellos que producen alimentos desde un enfoque agroecológico.

3- Las semillas locales, nativas y criollas constituyen una temática de estudio que puede ser abordada desde múltiples encuadres disciplinares, tanto en la valoración biológica, como en los aportes de conocimiento que sus guardianes poseen y en su contribución a los procesos de seguridad alimentaria y autonomía productiva.

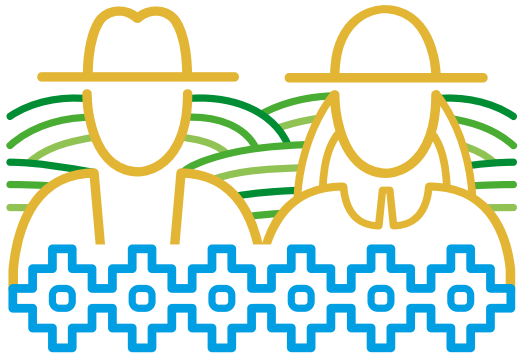
4- Los materiales (semillas, esquejes, plantines) y los conocimientos asociados que circulan durante las ferias constituyen una práctica cultural heredada por los agricultores, que cumplen con reproducir formas de reciprocidad y con generar contención mediante el encuentro de símbolos e identidades.

5- Los participantes y asistentes a las ferias de semillas, promueven la construcción colectiva de una ley de semillas que organice su producción y distribución desde una concepción de bien común para garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria de los pueblos.

Cada uno de estos aspectos, refuerzan la importancia de los encuentros de intercambio para fortalecer la independencia y soberanía alimentaria de los agricultores familiares, así como de los ecosistemas que ellos utilizan

BIBLIOGRAFÍA

1. Arias, C. M. (2018). Conservación e intercambio de semillas criollas. La contribución de los agricultores familiares de la Feria de Semillas del Valle de Uco, Mendoza, Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad. Tesis de grado. Universidad Nacional de Cuyo. 59p.
2. Scherbosky R.i., Costella, M.L., Lorello, I., Togno, L. (2019) Legislación Municipal Para Cuidar Las Semillas Criollas Y Nativas: La Experiencia En San Carlos, Mendoza, 2019.
3. Ley N° 20247 (1973). Semillas y Creaciones Fitogenéticas. Buenos Aires, Argentina.
4. Stekolschik G. (2015) Germen de conflictos: ley de semillas. <http://www.todociencia.com.ar/germen-de-conflictos-ley-de-semillas/>



Congreso Argentino de Agroecología

Otra agricultura es posible: Cultivando interacciones para el mañana

18, 19 y 20 de setiembre de 2019 | Mendoza, Argentina

