

**ANÁLISIS DE COMUNIDADES VEGETALES DE MONTECASEROS
(GRAL. SAN MARTÍN, MENDOZA) EN ÁREAS NATURALES
FRAGMENTADAS POR LA AGRICULTURA.**



Autor: Vignoni, Ana Paz

Director: Peralta, Iris Edith

Codirector: Abraham, Elena María

INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo

Mendoza, Diciembre de 2013

**ANÁLISIS DE COMUNIDADES VEGETALES DE MONTECASEROS (GRAL. SAN MARTÍN,
MENDOZA) EN ÁREAS NATURALES FRAGMENTADAS POR LA AGRICULTURA.**

**ANALYSIS OF PLANT COMMUNITIES IN NATURAL AREAS FRAGMENTED BY
AGRICULTURE (MONTECASEROS, GRAL. SAN MARTÍN, MENDOZA).**

Ana Paz Vignoni ¹

Tesis dirigida por:

Iris Edith Peralta ^{2,3}

Elena María Abraham ²

¹ Tesista de Grado en Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agrarias, U.N de Cuyo. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza, Argentina. apazvig@hotmail.com

² Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA CCT - CONICET MENDOZA). C.C. 507, 5500 Mendoza, Argentina. abraham@mendoza-conicet.gob.ar

³ Cátedra de Botánica Agrícola, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias, U.N Cuyo. Alte. Brown 500, Chacras de Coria, Mendoza, Argentina. iperalta@mendoza-conicet.gob.ar, iperalta@fca.uncu.edu.ar

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. CONTEXTO REGIONAL.....	11
2.1 Geomorfología	12
2.2 Clima	13
2.3 Hidrología	13
2.4 Suelo	13
2.5 Vegetación	14
3. OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo general	15
3.2 Objetivos particulares	15
4. MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1 Área de Estudio	16
4.2 Análisis Fitosociológico	19
4.3 Análisis Taxonómico.....	21
4.4 Análisis de Suelo.....	22
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
5.1 Comunidades Vegetales.....	25
5.1.1 Matorral de <i>Tricomaria usillo</i> y <i>Larrea divaricata</i> con <i>Mimosa ephedroides</i> y <i>Panicum urvilleanum</i> en médanos.....	25
5.1.2 Matorral denso de <i>Lycium tenuispinosum</i> var. <i>tenuispinosum</i> y <i>Atriplex argentina</i> con <i>Prosopis flexuosa</i>	29
5.1.3 Bosque cerrado de pie de médano de <i>Geoffroea decorticans</i> var. <i>decorticans</i> con <i>Lycium tenuispinosum</i> var. <i>tenuispinosum</i> y <i>Capparis atamisquea</i>	31
5.1.4 Bosque de <i>Prosopis flexuosa</i> con <i>Capparis atamisquea</i> y <i>Eupatorium patens</i> var. <i>patens</i>	33

5.1.5 Estepa baja de <i>Trichloris crinita</i> y <i>Prosopis flexuosa</i> con <i>Larrea cuneifolia</i> y <i>Bulnesia retama</i>	38
5.1.6 Cultivo de <i>Vitis vinifera</i> con <i>Melilotus albus</i> y <i>Flaveria bidentis</i>	41
5.2 Listado florístico.....	44
6. CONCLUSIONES.....	49
7. BIBLIOGRAFÍA.....	51
8. ANEXOS.....	55

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Daniel y Bibiana, por contenerme y apoyarme siempre, y por enseñarme con amor y paciencia que no existen imposibles. Juntos, hemos cumplido un sueño.

A mi hermano, Juan Ignacio, por estar siempre a mi lado con una sonrisa sincera, y por acompañarme con complicidad en todas mis aventuras.

A Elena Abraham, Iris Peralta y Margarita González Loyarte, por su apoyo incondicional, por su confianza permanente en mí, por los largos pero sumamente enriquecedores días de trabajo juntas y por compartir con solidaridad y respeto su experiencia, algo que sólo los buenos maestros saben hacer.

A Pablo Molina y Lucas López, por su buena voluntad infinita, por su optimismo en los momentos difíciles y por hacer divertidas y amenas las jornadas en el campo.

Y a los evaluadores: Roberto Kiesling, Alejandrina Alaria y Almut Therburg, por la excelente predisposición, el tiempo y la dedicación invertidos para hacer más clara y precisa la expresión de mi trabajo.

RESUMEN

El área estudiada abarca 250 ha en el distrito de Montecaseros, Departamento de Gral. San Martín, Mendoza; enclavada en la llanura norte (Travesía de Guanacache) y su vegetación natural pertenece a la provincia fitogeográfica del Monte. El principal uso del suelo es la agricultura, aunque no ha logrado modificar todo el territorio. Se observan, en una matriz dominada por áreas cultivadas, parches de vegetación natural característicos de un área fragmentada. El objetivo de esta tesis es el análisis de las comunidades vegetales naturales de un sector de la llanura mendocina, fragmentadas por la actividad agrícola. En Montecaseros no hay antecedentes sobre estudios de las comunidades vegetales. Mediante el método fitosociológico se caracterizaron las comunidades presentes en el área de estudio y su diversidad a nivel específico. Se seleccionaron sitios representativos de cada comunidad y se efectuaron los análisis de suelo pertinentes en cada una. Finalmente se elaboró el listado florístico de la zona estudiada, con 108 especies. Se diferenciaron seis comunidades vegetales a lo largo de un gradiente, desde la máxima modificación en 1) las parcelas cultivadas, hasta la vegetación prácticamente sin evidencias de alteración: 2) médanos, 3) matorral, 4) chañaral y 5) algarrobal, incluyendo parcelas desmontadas, cultivadas y luego abandonadas identificadas como 6) parcela en recuperación. La fisonomía dominante en la zona es la del matorral con especies de los géneros *Larrea*, *Atriplex* y *Lycium*. Los bosquecillos de *Prosopis flexuosa* son de escasa extensión (abiertos, semi cerrados o cerrados) localizados donde pueden usufructuar la capa freática. En las áreas con suelo de textura más fina, al pie de médanos o en zonas deprimidas se desarrollan bosquecillos de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*. En los médanos la vegetación psamófila está bien representada con especies como *Portulaca grandiflora*, *Ibicella parodii*, *Mimosa ephedroides*, *Larrea divaricata* y *Panicum urvilleanum*. En áreas cultivadas se hallan especies adventicias dependientes de un buen aporte hídrico como *Melilotus albus* o *Taraxacum officinale* y aquellas capaces de sobrevivir y reproducirse en condiciones menos favorables como *Flaveria bidentis* o *Wedelia glauca*. En la parcela en recuperación, el desmonte, el laboreo y el posterior abandono de los cultivos hace 25 años generaron nuevas condiciones edáficas y la revegetación natural resulta en comunidades con composición florística diferente de la inicial. En este sector, el matorral original se ha transformado en una estepa de arbustos, halófilos en parte, y gramíneas junto con árboles jóvenes de pequeño porte. Se concluye que las limitaciones edáficas existentes naturalmente en el terreno se ven agravadas por el laboreo y el abandono del cultivo, situación que dificulta el reingreso a la parcela de varias de las especies presentes en los alrededores, aún siendo éstas halófilas. Con los resultados obtenidos se aporta información sobre las comunidades vegetales presentes en sitios fragmentados por la actividad agrícola en la zona este de Mendoza. Además, se demuestra la necesidad de aplicar metodologías de evaluación previas al desmonte, que permitan el reconocimiento y valoración de las especies indicadoras de las limitaciones edáficas. Esto es particularmente importante dado que estas últimas dificultan o encarecen el

establecimiento de determinados cultivos y afectan su productividad. Asimismo el trabajo realizado pone en valor la conservación de comunidades naturales en áreas fragmentadas privadas.

Palabras clave: comunidades vegetales, cultivos abandonados, dinamismo, hábitat fragmentado, deterioro de suelos.

ABSTRACT

The study area encompasses 250 ha in the district of Montecaseros, Department of Gral. San Martín, Mendoza, located in the northern plain (Travesía de Guanacache). Its natural vegetation belongs to the Monte phytogeographic province. The main land use in this region is agriculture, although it has not been able to modify the whole territory. Patches of natural vegetation, characteristic of a fragmented area, are observed in a matrix dominated by cultivated lands. The analysis of natural plant communities in an area of Mendoza plains – fragmented by agricultural activity – is the objective of this thesis. There is no information about studies of plant communities in Montecaseros. Plant communities present in the study area, and their diversity at the species level, were characterized using the phytosociological method. Sites representative of each plant community were selected, and pertinent soil analysis were conducted for each of these communities. Finally, a floristic list with 108 species was prepared for the study area. Six plant communities were differentiated along a gradient, from maximum modification in 1) cultivated plots, to vegetation with practically no evidence of alteration; 2) sand dunes, 3) scrubland, 4) groves of “chañar” (*Geoffroea decorticans* var. *decorticans*), and 5) stands of “algarrobo” (*Prosopis flexuosa*), including parcels previously cleared and cultivated, and later abandoned, that were identified as 6) parcels under recovery. The dominant physiognomy in the area is scrubland with species of the genera *Larrea*, *Atriplex* and *Lycium*. Groves of *Prosopis flexuosa* are small in extent (open, semi-closed or closed) and located where they can utilize groundwater. *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* grows in areas with finer soil texture, at the foot of sand dunes or in depressed spots. On sand dunes, psammophilus vegetation is well represented by species such as *Portulaca grandiflora*, *Ibicella parodii*, *Mimosa ephedroides*, *Larrea divaricata* and *Panicum urvilleanum*. Adventitious species grow in cultivated fields, where they depend on a good water supply, such as *Melilotus albus* or *Taraxacum officinale*, as well as other species capable of surviving and reproducing in less favorable conditions like *Flaveria bidentis* or *Wedelia glauca*. In the parcel under recovery, clearing, tillage and later abandonment of crops 25 years ago generated new edaphic conditions, and natural revegetation result in communities with a different floristic composition than the initial ones. In this area, the original scrubland has turned into a steppe with shrubs, halophile species in part, and grasses with small young trees. It is concluded that the natural edaphic limitations existing initially in the terrain are worsened by tillage and crop abandonment, which hampers re-establishment in the parcel of several species that grow in the

surrounding areas, even the halophytes. The results obtained provide information on the plant communities present on sites fragmented by agricultural activity in the eastern zone of Mendoza. Moreover, the need is demonstrated for using assessment methodologies prior to clearing, which will allow for recognition and valuation of species indicative of edaphic limitations. This is particularly important because such limitations hinder or raise the costs of establishment of certain crops and affect their productivity. This study also gives value to the conservation of natural communities in fragmented private areas.

Key words: plant communities, abandoned crops, dynamism, fragmented habitat, soil deterioration.

1. INTRODUCCIÓN

La llanura mendocina, donde se inserta la mayor actividad agrícola de la provincia, pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Monte, extensa unidad de vegetación que ocupa gran parte de la zona árida argentina (Diagonal Árida). En estos ecosistemas, el déficit hídrico es el principal factor limitante de la productividad (Morello, 1958). En Mendoza, esta llanura abarca el este de la provincia y los ríos que la recorren de oeste a este definen las Travesías de Guanacache al noreste, del Tunuyán al centro y de la Varita al sur (Roig, 1992). La primera travesía comprende los departamentos de Lavalle, norte de La Paz, Santa Rosa y noreste de San Martín; en este último se ubica el distrito de Montecaseros donde se localiza el área de estudio.

Actualmente las actividades productivas en estas travesías siguen un modelo agroindustrial, que se manifiesta en el desarrollo de grandes oasis cultivados bajo riego que se expanden continuamente sobre áreas no irrigadas. El principal uso del suelo en Montecaseros es la agricultura, fundamentalmente viticultura. El desmonte de campos para la instalación de cultivos es una operación frecuente y continua, que no sólo afecta al sitio elegido sino también al área circundante, imprimiendo las características de un área fragmentada por parches de vegetación natural en una matriz dominada por zonas cultivadas. El avance de la fragmentación y el uso intensivo de la tierra generan problemas ambientales como degradación de suelos, erosión hídrica y eólica, arbustización del paisaje y pérdida de biodiversidad (Abraham, 2000).

Esta situación ha generado un mosaico de paisajes culturales: cultivos activos, cultivos abandonados con suelos prácticamente desnudos, evidentes rasgos de erosión y muy poca diversidad florística, y los fragmentos de distintas superficies de campo natural que no han sido afectados por el desmonte. Estos últimos presentan suelos cubiertos por vegetación en buenas condiciones, que previenen los procesos de erosión, con una flora de comunidades nativas bastante diversa. Estas condiciones de conservación pueden explicarse por la lejanía de los mismos al área cultivada o bien, en el caso de encontrarse cerca de la misma, gracias a una buena delimitación y cercado del terreno.

La llanura de Guanacache es la de mayor aridez, con bioclima subdesértico y árido inferior (González Loyarte, 2009) y como tal está integrada por ecosistemas de baja capacidad de regeneración natural, donde los procesos de degradación frecuentemente son difíciles de revertir (Rossi, 2004). La vulnerabilidad de las tierras secas se incrementa con los procesos de fragmentación del hábitat causados por los cambios en los usos del suelo – fundamentalmente ocasionados por la construcción de caminos o por la expansión de la frontera agrícola – que determinan el reemplazo de ecosistemas naturales por agroecosistemas, urbanizaciones y diversas obras de infraestructura.

No se hallaron trabajos sobre fragmentación en ambientes agrícolas a nivel local, a pesar de su importancia para las estrategias de ordenamiento territorial y conservación de los ecosistemas. Los antecedentes encontrados más relacionados se basan en estudios sobre animales en áreas protegidas y pastoreadas (Tabeni, 2013). Tampoco se conocen referencias publicadas sobre estudios florístico-ecológicos en el área de Montecaseros. Los trabajos realizados en las áreas más cercanas se refieren a la ecología y estructura poblacional de los algarrobales (Villagra y Villalba, 2001 y Villagra *et al.*, 2004) y flora y vegetación de la Reserva de Ñacuñán (Roig, 1971; Roig y Tanquilevich, 1974; Roig, 1981; Roig y Rossi, 2001; Rossi, 2004); ecología, manejo y conservación de algarrobales (Villagra *et al.*, 2004 y Álvarez *et al.*, 2006) y flora y vegetación de la Reserva Natural Telteca (Peralta y Martínez Carretero, 1995) y evaluación de tierras periféricas al oasis (González Loyarte *et al.*, 2007) y vegetación de otras áreas de Lavalle fuera de la Reserva Natural Telteca (González Loyarte *et al.*, 1996 y González Loyarte *et al.*, 2000).

Los relictos de bosquecillos de algarrobos y las áreas representativas del Monte en el área de Montecaseros, son importantes para conocer cómo influye la cercanía de áreas cultivadas sobre estos parches y cómo se conforman las comunidades vegetales. Teniendo en cuenta la escasez de antecedentes sobre el tema en Mendoza, especialmente en Gral. San Martín, y considerando que la actividad vitivinícola es de vital importancia para el sostenimiento económico y social de la Provincia, resulta valioso este trabajo como aporte a los estudios florísticos para el este mendocino, ya que aborda una temática poco analizada como es la composición de las comunidades vegetales en ecosistemas naturales fragmentados por agroecosistemas. La tesis desarrollada permite la comparación de estas comunidades en el tiempo, ya que la zona bajo estudio se halla precisamente en un polo de expansión agrícola.

Por otra parte, resulta clave tener en cuenta el papel que juega el sector privado en la conservación, puesto que hay especies valiosas en áreas que están siendo cultivadas o desmontadas, por lo que es fundamental integrar al sistema de protección ambiental a los propietarios de campos, cultivos y empresas, resultando necesario pero no suficiente el establecimiento de áreas protegidas aisladas. El creciente interés de las empresas en incluir en sus políticas ambientales a la vegetación nativa como requisito para la sustentabilidad de su producción y como parte de su código de biodiversidad es una gran oportunidad para realizar acciones concretas. Se trata de la reintroducción de especies nativas para la recuperación o la rehabilitación de ambientes degradados y la jerarquización o revalorización de las comunidades vegetales naturales del sitio cultivado, ya sea por su valor ornamental, servicios ambientales y culturales o como bioindicadoras.

El objetivo de esta tesis es analizar la vegetación natural en mosaico con los cultivos en un área de aproximadamente 250 ha en el distrito de Montecaseros, Departamento de Gral. San Martín, Mendoza. El criterio de selección del área se basó en que es representativa de los procesos de

fragmentación de la región. En ella se pueden encontrar ambientes naturales o transformados, con distintos niveles de degradación.

En el área de estudio seleccionada, se realizaron relevamientos fitosociológicos abarcando la mayor diversidad posible de paisajes (médanos, bosquecillos de algarrobos, bosquecillos de chañares, matorrales no desmontados, parcelas en recuperación y cultivos en activa producción). Estos relevamientos fueron complementados con los análisis de suelo pertinentes y expresados en una cartografía del área. Se colectó, herborizó e identificó los ejemplares a nivel específico para realizar el inventario florístico y caracterizar las comunidades vegetales presentes.

2. CONTEXTO REGIONAL



MAPA 1. Detalle del Oasis Norte de Mendoza, donde se observa la frontera agrícola y la localización del área de estudio indicada en amarillo.

2.1 Geomorfología

Según Abraham (2000) la zona en estudio, donde se localiza la mayor actividad agrícola de la provincia, pertenece a la Llanura oriental fluvio eólica de Mendoza. Esta unidad morfoestructural – extendida sobre todo el este provincial – se ha desarrollado sobre una profunda cuenca sedimentaria, entre dos bloques montañosos paralelos: la Cordillera y la Precordillera en el oeste, y las Sierras Pampeanas occidentales por el este. Al sur limita con el ambiente volcánico de la Payunia.

Se extiende aproximadamente entre los 600 y 400 m s.n.m., con muy poca pendiente, rellena con potentes series de sedimentos arenosos, limosos y arcillosos de origen continental (terciario-cuaternarios), provenientes de la degradación de los elevados cordones de los Andes y los relieves que la circundan.

De acuerdo con la clasificación mencionada, la zona estudiada se ubica en la transición entre dos subunidades: la Planicie aluvial con altas modificaciones antrópicas ("oasis") y la Llanura Fluvio eólica posglacial, presentando características de ambas (Mapa 1).

La primera, está formada por los “*abanicos aluviales y las planicies distales de los grandes ríos alóctonos, donde se han establecido los grandes conglomerados urbanos y las zonas de cultivos irrigados, entre ellos el oasis norte "del Mendoza-Tunuyán"* (Abraham, 2000). Abundan en el terreno los indicios de paleocauces, importantes puesto que pueden aún presentar escurrimientos subterráneos. Las geoformas principales de esta subunidad son los cauces abandonados, los médanos y las depresiones intermedanasas.

La segunda subunidad ocupa la mayor extensión del área oriental, a su vez dividida en diferentes subunidades, siendo la de la Travesía propiamente dicha la que abarca el área de estudios. Las geoformas dominantes son los médanos vivos y los paleocauces, producto de los distintos agentes de transporte y sedimentación de los depósitos modernos o recientes, todos holocenos y de textura fina. La dinámica eólica ha formado importantes cadenas de médanos, que muchas veces se extienden flanqueando los antiguos cursos, con dirección dominante NO-SE. Son frecuentes los "médanos vivos", que avanzan rápidamente por destrucción de la vegetación natural. El bosque abierto de *Prosopis flexuosa*, que en otras épocas cubría grandes extensiones, se conserva hoy solamente en las regiones más inaccesibles o protegidas por los dueños de los campos. Entre las cadenas de médanos, se desarrollan en las partes bajas cuencas sin desagüe, de superficies planas y extensión variable (denominadas localmente “ramblones” cuando adquieren mayores dimensiones).

Toda el área está afectada por procesos de degradación de tierras, que aceleran los fenómenos naturales de erosión hídrica y eólica.

2.2 Clima

Con respecto al clima, la llanura de Guanacache es la de mayor aridez, con bioclima subdesértico y árido inferior (González Loyarte, 2009). Norte (2000) toma la Clasificación Climática de Koeppen, quedando el área de estudio incluida como BW, es decir, desértica. Según esta fuente, la zona cuenta con precipitaciones medias anuales de 200 mm. Es importante destacar que el régimen de lluvias es primavero-estival: los meses de mayor precipitación coinciden con la temporada de desarrollo vegetativo en forma de tormentas intensas y breves, mientras que durante la temporada invernal las precipitaciones son escasas o nulas.

Los vientos predominantes corresponden a la dirección SE, siendo frecuentes los vientos cálidos y secos del tipo föhen denominados “Zonda” en la región de Cuyo.

2.3 Hidrología

Los ríos Mendoza y Tunuyán han divagado en la travesía de Guanacache dejando en ella complejos de paleocauces por los que escurren especialmente las aguas subterráneas. La capa freática en esta llanura varía entre 5 y 20 m de profundidad (Centro Regional de Aguas Subterráneas, 1982) y es particularmente importante para el desarrollo y supervivencia de los bosquecillos de algarrobos, ya que sus raíces de fuerte desarrollo vertical pueden alcanzar hasta 20 m (Roig et al., 2000).

Los cauces de los ríos que atraviesan la llanura están secos debido a su utilización para la irrigación del área cultivada. En la actualidad esta planicie carece por completo de aguas corrientes, excepto en eventos de abundante precipitación.

2.4 Suelo

Según el mapa de Regairaz, los suelos de Montecaseros pueden clasificarse como Entisoles o suelos de escaso desarrollo, representados en el área por Torrripsamientos o suelos predominantemente arenosos y Torrifluventes o desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos (Regairaz, 2000).

Con relación al clima del suelo o edafoclima definido por el Soil Taxonomy (1975), la zona pertenece al régimen arídico, es decir que hay marcado déficit de humedad en el suelo durante la

mayor parte del año. El Régimen de temperatura es térmico, ya que la temperatura media anual del suelo es de 15 a 22°C.

2.5 Vegetación

El área estudiada pertenece según la clasificación de Cabrera a la Provincia Fitogeográfica del Monte, unidad que ocupa gran parte de la zona árida argentina. En ella, la vegetación predominante es la estepa arbustiva (arbustos bajos y esparcidos) xerófila, psamófila o halófila; el matorral (arbustos elevados y densos) y algunos pequeños relictos de bosque (árboles de mediana altura, principalmente algarrobos). Desde el punto de vista florístico, dominan en el Monte especies de los géneros *Prosopis* y *Larrea*. La comunidad clímax del Monte (aquella asociación estable, sobre suelo maduro) es el “jarilla”, asociado a otros arbustos (*Bougainvillea spinosa*, *Monttea aphylla*, etc.) actuando como especies dominantes y dejando claros entre sí que permiten el desarrollo de hierbas y sufrútices en las épocas favorables. A estas asociaciones se suman también otros arbustos (*Chuquiraga erinacea*, *Cassia aphylla*, *Cercidium praecox*, etc.) combinándose de diversas maneras y dando origen a faciaciones, que se distribuyen a lo largo y ancho del Monte, según las características específicas de cada lugar. Existen además comunidades edáficas (que dependen más del suelo que del clima), dando origen a bosques abiertos azonales de algarrobos (*Prosopis flexuosa*, *Prosopis chilensis*, etc.) a orillas de ríos o en zonas deprimidas de freática cercana a la superficie, zampales (*Atriplex lampa*, *Atriplex undulata*, *Atriplex spegazzinii*, etc.) en suelos salobres, estepas de olivillo (*Hyalis argentea*) y junquillo (*Sporobolus rigens*) en médanos vivos, etc. (Cabrera, 1971).

Prosopis flexuosa es la especie arbórea del Monte dominante en Mendoza. El algarrobo posee un profundo vínculo con la llanura del NE mendocino debido a su dependencia del agua freática para sobrevivir, comportándose como freatófito obligado por ser las precipitaciones inferiores al límite climático del bosque (350 mm) (Morello, 1958 y Roig, 1993). Históricamente, estos bosques han albergado pueblos indígenas que han basado su subsistencia en este árbol, que formaba bosques de los que sólo quedan relictos. Esta región también proveyó (y aún provee) de madera dura y de leña al complejo agrícola de Mendoza, favoreciendo su expansión pero contribuyendo a la degradación de la vegetación nativa, por no tenerse en cuenta la tasa de recuperación natural del bosque. Incluso muchos pobladores locales siguen aprovechando la leña, madera, sombra, combustible y alimento provistos por estos árboles para ellos mismos y su ganado doméstico (Abraham de Vázquez & Prieto, 1981; Abraham & Prieto, 1999).

En Mendoza dos áreas protegidas, la Reserva de Biósfera de Ñacuñán y la Reserva Natural Telteca, mantienen la representatividad del Monte conservando el paisaje y su funcionalidad.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

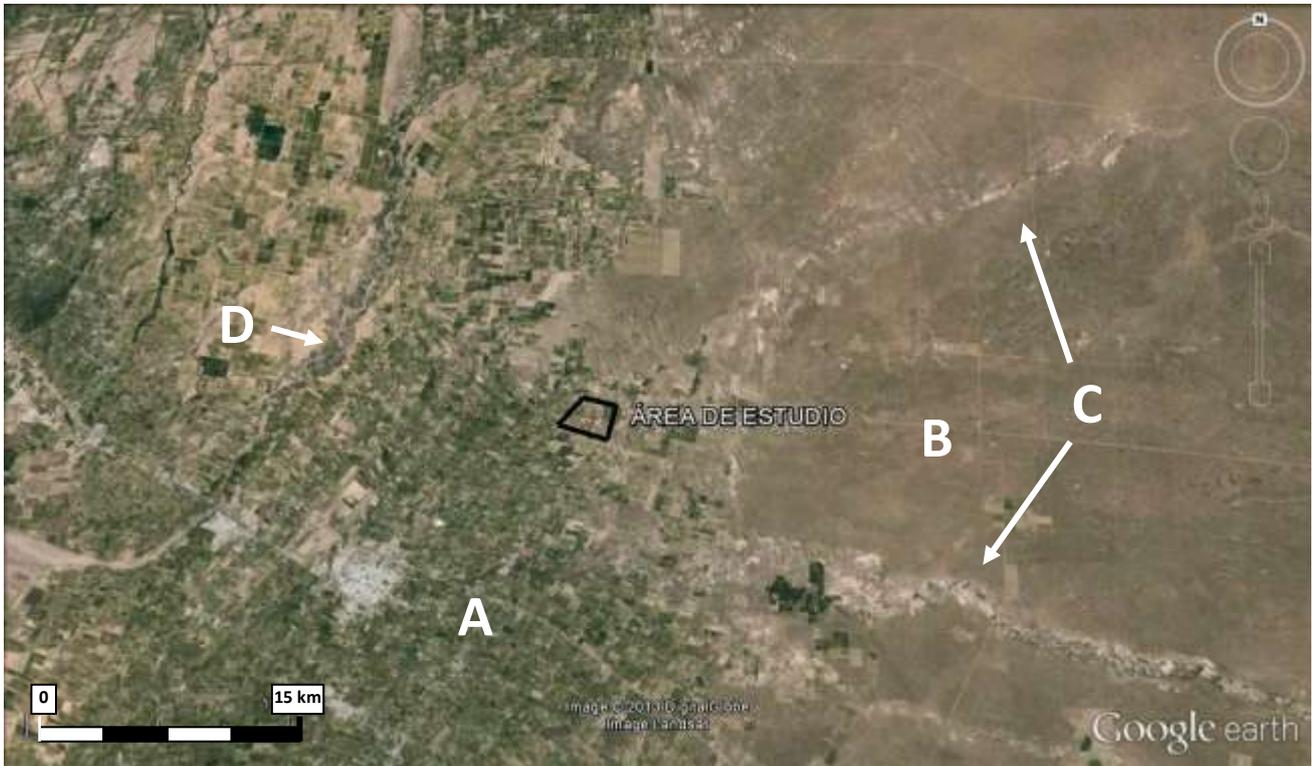
Caracterizar las comunidades vegetales y realizar el inventario de la flora en un área fragmentada por la agricultura en una extensión de 250 ha, ubicada en el distrito de Montecaseros, Departamento de Gral. San Martín, Mendoza.

3.2 Objetivos particulares

- Relevar la vegetación a través del método fitosociológico (Braun-Blanquet, 1979).
- Colectar y herborizar ejemplares representativos de las especies de la flora.
- Identificar a nivel específico las muestras vegetales y realizar el inventario florístico.
- Caracterizar las comunidades vegetales a través del análisis comparativo de los relevamientos.
- Efectuar análisis de suelo de sitios representativos de cada una de las comunidades identificadas.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de Estudio



MAPA 2. Contexto espacial en el que se sitúa el área de estudio. Se observan: A - Zonas cultivadas y urbanizadas, B - Zonas con vegetación natural, C - Paleocauces y D – Cauce del Río Mendoza.

El área de estudio se ubica en la llanura mendocina, en el Departamento de General San Martín, Provincia de Mendoza. Abarca 250 ha, su altura varía entre 598 y 644 m s.n.m. y sus coordenadas geográficas son 32° 59' 50,07" Latitud S y 68° 19' 34,62" Longitud O.



MAPA 3. Detalle del área de estudio en la que se observan: A – oasis irrigado y B – médanos pertenecientes a las tierras secas no irrigadas.

Montecaseros, forma parte del "Sistema de conos del río Mendoza" (Regairaz y Barrera, 1975). Este sistema ofrece diversidad de suelos aptos para el cultivo y disponibilidad de agua en el subsuelo.

El clima es árido, como se ve reflejado en el diagrama climático de la estación meteorológica de San Martín (situada a 4 km de la estación de Montecaseros) que muestra déficit hídrico durante todo el año:

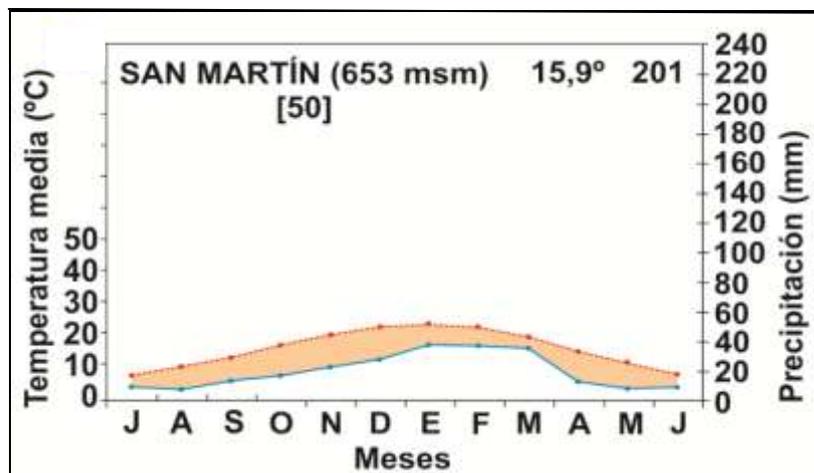


FIGURA 1. Diagrama climático según datos de la Estación Meteorológica de San Martín, período 1950 – 2000.

Para conocer con mayor exactitud los datos climáticos a nivel local se ha recurrido a la información publicada por la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (DACC) cuya estación meteorológica ubicada en Montecaseros sólo cuenta con registros publicados para el período 2007-2011. A pesar de que el registro es breve, sus datos han sido analizados obteniéndose una precipitación media anual de 280 mm para dicho período.

Los meses de mayor precipitación coinciden con la temporada estival (con un promedio de 39,7 mm, y picos máximos de hasta 68 mm en un mes). La precipitación mensual mínima se da en los meses invernales (con 14,5 mm en promedio, no superando muchas veces 1 mm en el mes) (Figura 2).

Durante esos 5 años, la temperatura media anual fue de 15,9°C. La máxima absoluta fue de 39,6°C (Noviembre y Enero) mientras que la mínima absoluta fue de -9,6°C (Julio).

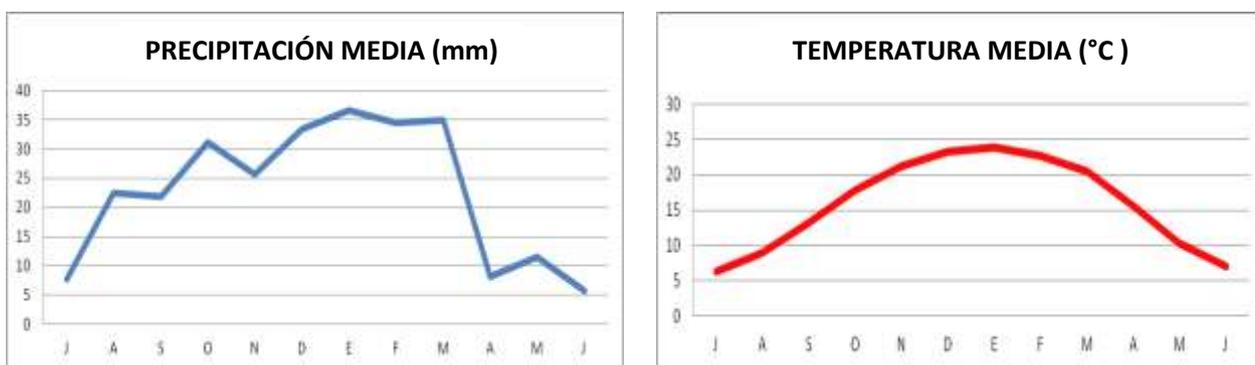


FIGURA 2. Evolución mensual de precipitación y temperatura medias, según datos publicados por la DACC (Estación meteorológica de Montecaseros) del período 2007 – 2011.

En la zona, la mayoría de las capas freáticas está entre 8 y 15 m de profundidad (Roig, 1992). Según los datos aportados por productores del área que poseen perforaciones en sus terrenos, el nivel estático se halla aproximadamente a 12,5 m de profundidad.

El suelo presenta textura predominantemente arenosa, aunque se observan sitios con capas de texturas más finas debajo de la arena. Según los análisis efectuados para esta tesis, en general se trata de suelos pobres en materia orgánica y nitrógeno, con buenos contenidos de fósforo y potasio, pH neutro a levemente alcalino y distintos grados de salinidad (desde no salinos hasta excesivamente salinos sódicos). Un antecedente importante por la cercanía al área del estudio, lo constituyen valores dados por Regairaz (2000) para el desierto de Lavalle, quien indica que los Psamientos del sector NE de Mendoza son “ligera a fuertemente salinos (C.E. del extracto de pasta saturada: 1,55-29,14 dS/m), a veces sódicos (R.A.S.: hasta 26,7) y generalmente con presencia de carbonato de calcio y yeso desde la superficie”.

Con respecto a la vegetación, en la zona estudiada dominan la estepa arbustiva perennifolia y el matorral, representados fundamentalmente por especies de los géneros *Larrea*, *Atriplex* y *Lycium*. Las especies arbóreas presentes son *Bulnesia retama*, *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* y *Prosopis flexuosa*. El estrato herbáceo está dominado por gramíneas como *Trichloris crinita*, *Pappophorum philippianum* y *Setaria leucopila*.

En el área son frecuentes los médanos fijos y semifijos (evidenciados por la presencia de plantas descalzadas y por diferencias en el elenco de especies).

Fragmentando estas zonas de vegetación natural se hallan los cultivos (enteramente de vid, bajo riego por goteo y en los que se practica labranza cero, en los sitios relevados) que proveen las condiciones ideales para el desarrollo de una amplia gama de especies arvenses nativas y exóticas.

4.2 Análisis Fitosociológico

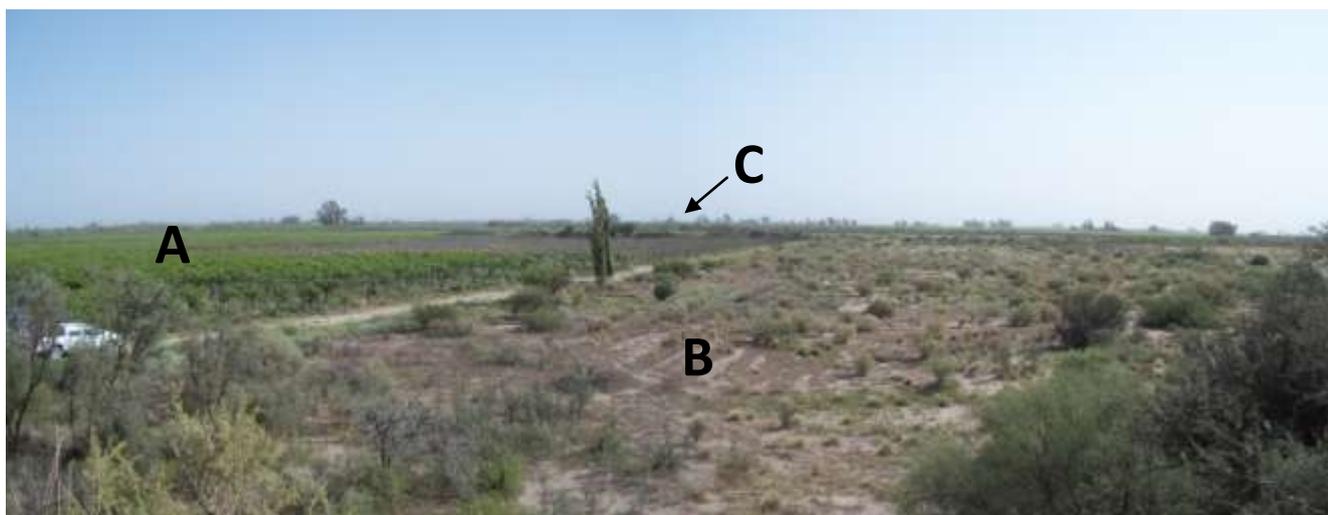


FOTO 1. Detalle del Área de estudio mostrando: A - el cultivo, B - la parcela en recuperación y C - el matorral sin desmontar (testigo).

Se analizó la vegetación en médanos (M), matorral (T), chañaral o bosque de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* (Ch), algarrobal formado por cuatro bosquecillos de *Prosopis flexuosa* (A1, A2, A3 y A4), estepa arbustiva de parcela en recuperación (R) y cultivo de *Vitis vinifera* (C) (Mapa 4). La parcela en recuperación corresponde a un área desmontada hace 40 años para la plantación de un cultivo, trabajada durante 15 años y abandonada hace 25 años. Los relevamientos se efectuaron entre Diciembre de 2011 y Junio de 2012.

Para identificar las áreas de relevamiento se utilizaron imágenes satelitales (Google Earth, 2012) y cartografía disponible. El criterio de selección de los sectores a relevar se basó en que son representativos de los procesos de fragmentación de la región.

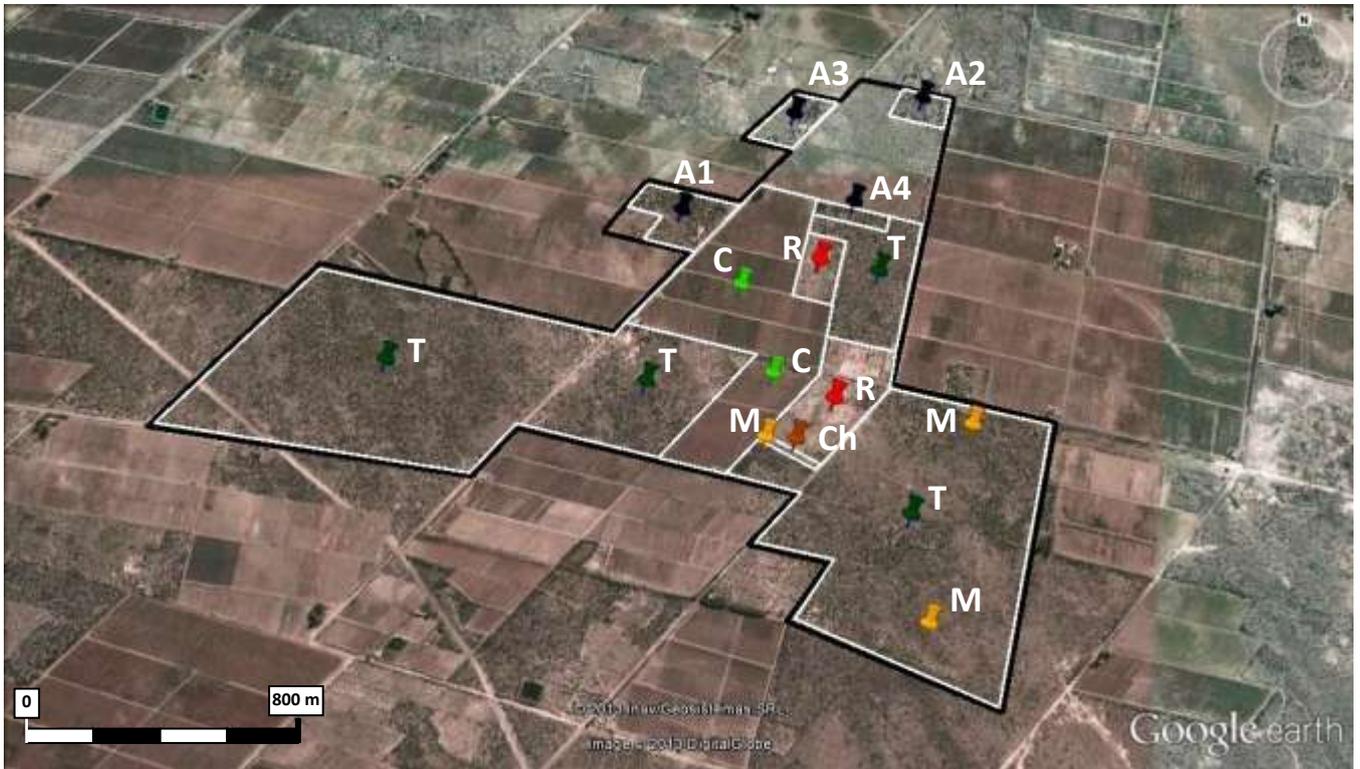
Para caracterizar las comunidades vegetales se aplicó el método fitosociológico (Braun-Blanquet, 1979) en sitios florística, fisonómica y ecológicamente homogéneos. Se efectuaron 87 relevamientos cuya superficie se definió a campo de acuerdo al elenco de especies. En cada uno se identificaron los estratos de vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo), se realizaron las listas florísticas, asignando valores de abundancia-dominancia y sociabilidad a cada especie y se describió la fisonomía de las comunidades vegetales según las especies dominantes. Como parte del método, se completó cada relevamiento con las coordenadas geográficas y altitud (GPS), evaluación visual de pendientes, procesos morfodinámicos hídricos y eólicos, exposición, evidencia de actividades humanas, etc. Finalmente, se colectaron ejemplares representativos de cada especie (107 materiales) que se herborizaron para su posterior identificación. Los suelos se caracterizaron a campo y en laboratorio.

En el caso particular de los algarrobales, en cada relevamiento se determinó además el número de renovales, juveniles y adultos de *Prosopis flexuosa*. Al tratarse de plantas con numerosos brotes basales, se procedió a la medición del diámetro del brote más ancho o principal (fuste dominante) y se contabilizó a los individuos de acuerdo a las siguientes clases diamétricas: Renovales (diámetro < 5 cm), Juveniles (5 - 20 cm) y Adultos (> 20 cm).

El análisis de los datos florístico-ecológicos se realizó a través del cuadro comparativo de relevamientos que fue resumido en el cuadro comparativo sintético de relevamientos. En ellos los relevamientos se ordenaron agrupando las especies más afines a cada ambiente y teniendo en cuenta el tipo de suelo y un gradiente de alteración del sitio, de menor a mayor alteración. Las categorías que describen a cada grupo de especies (Roig, 1973) son: 1- Características Exclusivas o Preferentes (Exclusivas muy ligadas a una comunidad, fuera de ella prácticamente no se observan y Preferentes tienen mayor amplitud ecológica pero hallan su óptimo en una comunidad en particular), 2- Acompañantes (gran amplitud ecológica, no denuncian una comunidad en especial, indiferentes) y 3- Accidentales (intrusas en la comunidad en cuestión) (Tablas 1 y 2).

Se analizó la forma de vida de cada especie (Raunkiaer, 1934) y para cada comunidad se calculó la contribución relativa, por frecuencia y por cobertura, de cada forma biológica: fanerófitas suculentas o cactus (FS), geófitas (G), hemicriptófitas (H), microfanerófitas (M), nanofanerófitas (N) y terófitas (T). La información se sintetizó en histogramas de frecuencia y cobertura relativas (espectros biológicos). El espectro de frecuencia se elaboró con el número de especies de una determinada forma biológica sobre el total de especies presente. Para el espectro de cobertura se

utilizó el valor medio de cobertura por intervalo abundancia-dominancia de cada especie (Roig, 1973).



MAPA 4. Detalle de las comunidades relevadas, limitadas por línea blanca: M, mérდანos; T, matorral; Ch, chañaral; A, algarrobal; R, parcela en recuperación y C, cultivos.

4.3 Análisis Taxonómico

Para identificar el material herborizado se comparó con los ejemplares de referencia del Herbario Regional Mendoza Ruiz Leal (MERL) del IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas). También se consultaron trabajos monográficos y las Floras Regionales de la Argentina. La identificación de las especies se realizó de acuerdo con la nomenclatura utilizada en el Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina (Zuloaga & Morrone, 1999), actualizada con la base de datos de la Flora del Cono Sur (<http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina>). En el caso de las plantas Monocotiledóneas, se consultó la base de datos de The International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>), de la organización Trópicos (<http://www.tropicos.org>) y la página de la Flora Argentina (www.floraargentina.edu.ar).

4.4 Análisis de Suelo

El suelo no sólo es el soporte de la vegetación, su fuente de nutrientes y su medio de propagación, sino que también afecta su fisonomía y distribución. Por ello, resulta de vital importancia conocer sus características texturales, su composición química y su contenido hídrico y su disponibilidad. La granulometría del suelo, su fertilidad, salinidad y hasta la pendiente están sensiblemente vinculadas al contenido hídrico y a la posibilidad de drenaje o almacenaje del agua de lluvia o riego, la escorrentía, la evaporación y la transpiración. De esta forma, a igualdad de otras variables como régimen hídrico o intensidad de disturbios aplicados a una zona, puede explicarse la diferencia en la composición de las comunidades vegetales como consecuencia de las distintas propiedades edáficas (Rossi, 2004).

Para los análisis de suelo, se escogieron 16 sitios representativos de las distintas comunidades vegetales (4 en médanos en solana y umbría, 6 en matorrales según variaciones en la textura del suelo o la vegetación, 1 en el chañaral, 1 en el bosquecillo de algarrobos A4, 2 en las parcelas en recuperación y 2 en el cultivo). En cada sitio se efectuó una calicata de 50 cm de diámetro y hasta una profundidad máxima de 1,10 m (profundidad a la que se concentra la mayor actividad radical) para diferenciar las distintas capas del perfil y se extrajo una muestra de cada capa, totalizando 48 muestras. En cada una se analizó textura, fertilidad (Nitrógeno, Fósforo, Potasio y materia orgánica), salinidad (pH y conductividad eléctrica), marcha de iones (Calcio y Magnesio, carbonato y bicarbonato, sulfato, cloruro y Sodio) y finalmente se calculó la R.A.S. (Relación de Adsorción de Sodio). Se clasificó a los suelos por su salinidad - sodicidad según las escalas de Clasificación de Suelos del United States Salinity Laboratory y la Cátedra de Edafología de la Facultad de Cs. Agrarias. Para la determinación de la humedad, se extrajeron 2 muestras en cada sitio con pala barreno, la primera a la profundidad hasta donde se manifestara mojado el perfil y la segunda a 1 metro de profundidad, siempre que fuera posible. El 16 de noviembre de 2012 tuvo lugar una de las frecuentes lluvias de temporada, por lo que la toma de muestras para la determinación de humedad se efectuó el 19 de noviembre de 2012 (Fotos 2 y 3).

Todas las determinaciones edáficas se realizaron en el Laboratorio de Fitoquímica y Suelos del IADIZA excepto Fósforo, Sodio y Potasio que debieron efectuarse en un laboratorio privado (*). Las técnicas utilizadas fueron:

- Textura: determinada por volumetría del sedimento (volumen de sedimentación).
- Nitrógeno (N): determinación del N total por Método Kjeldahl.
- Fósforo (P): determinación por el Método Arizona adaptado a Cuyo. (*)
- Potasio (K): determinación por fotometría de llama a partir del extracto soluble. (*)

- Materia Orgánica (M.O.): determinación por el Método Davies (calcinación) (Davies, 1974).
- Potencial Hidrógeno (pH): determinación con peachímetro en el extracto a saturación.
- Conductividad Eléctrica (C.E.): determinación con conductímetro en el extracto a saturación.
- Calcio (Ca^{++}) y Magnesio (Mg^{++}): determinación por titulación con Versenato o EDTA (complexometría) a partir del extracto a saturación, método volumétrico.
- Carbonato (CO_3^-) y Bicarbonato (HCO_3^-): determinación por titulación con Ácido Clorhídrico a partir del extracto a saturación, método volumétrico.
- Sulfato (SO_4^-): determinación por precipitación con solución de Clorhidrato de Benzidina y titulación con Hidróxido de Sodio a partir del extracto a saturación, método volumétrico.
- Cloruro (Cl^-): determinación por titulación con Nitrato de Plata a partir del extracto a saturación, método volumétrico de Mohr.
- Sodio (Na): determinación por fotometría de llama a partir del extracto soluble. (*)



FOTOS 2 y 3. Detalle de calicatas en solana de médano (izq.) y en matorral al pie de médano (der.). Se observa la capa húmeda (A) en los primeros cm de suelo tras la precipitación.



FOTOS 4 y 5. Procedimiento de determinación de humedad del suelo, detalle del proceso de pesaje inicial de las muestras traídas del campo y posterior distribución de cada una en bandejas para ser llevadas a estufa.



FOTO 6. Procedimiento de obtención de los extractos a saturación.



FOTO 7. Procedimiento de determinación de Carbonatos y Bicarbonatos.



FOTO 8. Procedimiento de determinación de textura, a través de la medición del Volumen de Sedimentación. Puede apreciarse la diferencia en las características de la sedimentación de un suelo de textura arenosa (der.) y otro de textura más fina (izq.).



FOTO 9. Procedimiento de determinación de Nitrógeno (Método Kjeldahl).



FOTO 10. Procedimiento de medición de pH, detalle del peachímetro.



FOTO 11. Procedimiento de medición de Conductividad eléctrica, detalle del conductímetro.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Comunidades Vegetales

La vegetación es un componente importante del paisaje. Al depender su fisonomía de otros elementos como la geomorfología, los suelos, el clima e, incluso, la historia de uso del sitio, puede obtenerse información de los mismos con sólo observar las plantas de un área. De esta forma, la fisonomía de la vegetación se constituye en un claro indicador de la heterogeneidad ambiental de un área (Rossi, 2004).

Se diferenciaron seis comunidades vegetales (Tablas 1 y 2). Las especies de mayor amplitud ecológica (presentes en todas las comunidades) son: *Trichloris crinita*, *Tribulus terrestris*, *Pappophorum philippianum*, *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*, *Prosopis flexuosa* y *Atriplex lampa*.

5.1.1 Matorral de *Tricomaria usillo* y *Larrea divaricata* con *Mimosa ephedroides* y *Panicum urvilleanum* en médanos

Médanos con vegetación predominantemente arbustiva con pequeños árboles aislados distribuida en tres estratos: arbóreo dominado por *Prosopis flexuosa* y *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* (altura promedio de 3 m), arbustivo dominado por *Tricomaria usillo* y *Larrea divaricata* (1,5 m) y herbáceo dominado por *Trichloris crinita* y *Panicum urvilleanum* (0,5 m).

La textura arenosa del suelo permite el almacenamiento de agua en el interior del médano tras las precipitaciones, quedando ésta disponible para la vegetación que usufructúa mayores profundidades. Este fenómeno sumado a la heterogeneidad microambiental que presentan los médanos determina una de las mayores riquezas florísticas del área estudiada (hasta 23 especies por relevamiento) y una cobertura vegetal media del 63%.

También juega un papel importante la distinta exposición al sol que ofrece este relieve (de 5 a 10 m de altura) observándose diferencias en la vegetación. *Panicum urvilleanum* forma colonias compactas y en ocasiones domina en áreas secas de solana (cumpliendo funciones de fijación y estabilización de sectores de médanos más expuestos) mientras que, por ejemplo, *Habranthus jamesonii* se presenta mayormente en umbrías.

Las especies características exclusivas de esta comunidad son *Panicum urvilleanum*, *Senecio goldsackii*, *Prosopidastrum globosum*, *Ibicella parodii* y *Chloris castilloniana*. Las especies características preferentes son *Tricomaria usillo*, *Mimosa ephedroides*, *Larrea divaricata*, *Portulaca grandiflora*, *Gomphrena mendocina*, *Ximenia americana* y *Tribulus terrestris*.

Un conjunto de especies presentó mejor desarrollo en los médanos (mayor presencia y cobertura relativas) aunque no se encontraron exclusivamente en esta comunidad, se trata de las especies acompañantes: *Atriplex lampa*, *Lycium chilense*, *Verbena aspera*, *Bougainvillea spinosa*, *Suaeda divaricata*, *Grahamia bracteata*, *Setaria leucopila*, *Bouteloua barbata*, *Sclerophylax arnottii* y *Echinopsis leucantha*.

Los espectros de cobertura y presencia reflejan una comunidad dominada por nanofanerófitos, terófitos y hemcriptófitos pero en cuya fisonomía se destacan los nanofanerófitos (Foto 14). En el paisaje se encuentran también distribuidos algunos microfanerófitos que si bien no son cuantitativamente significativos, aportan una cobertura considerable. En oposición, en la zona hay numerosos cactus pero su cobertura relativa es ínfima (Figura 3).

Se relevaron tres médanos. Uno de ellos fue modificado (recortado) para el establecimiento del cultivo. Ésta acción lo desestabilizó, generando movilidad de la arena que se refleja en la abundancia de *Panicum urvilleanum* (Foto 12).

Los suelos arenosos de los médanos, dada su permeabilidad no son salinos, excepto en la umbría de uno de ellos en la que se observó un leve aumento de la salinidad en las capas intermedia y profunda. El bajo contenido hídrico de las capas superficiales de estos suelos dificulta la descomposición de la materia orgánica y la fijación de los nutrientes, dando como resultado una baja fertilidad. Sin embargo, en la umbría del médano más cercano al cultivo se obtuvieron destacables valores de N, coincidiendo con una mayor concentración de algarrobos en el sector, los cuales albergan bacterias fijadoras de N atmosférico en sus raíces (Tabla 3).



FOTO 12. Detalle de parte del área desestabilizada en médano con abundancia de *Panicum urvilleanum*.



FOTO 13. Vista de médano de 10 m de altura aprox., donde se aprecia la abundante cobertura vegetal.



FOTO 14. Fisonomía general de un médano, con predominio de nanofanerófitas.

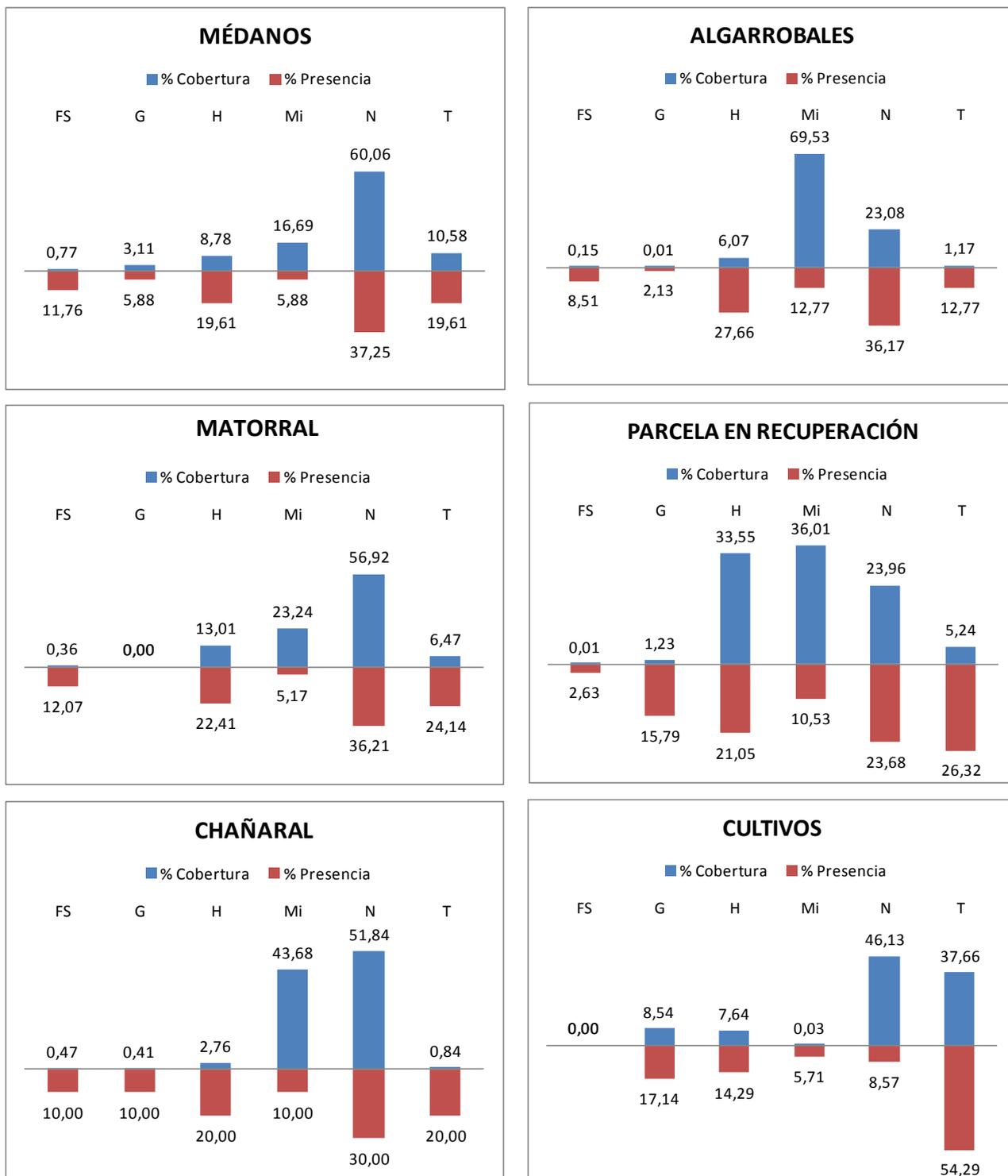


FIGURA 3. Espectros Biológicos de Cobertura y Frecuencia para los médanos, el matorral, el chañaral, los algarrobales, la parcela en recuperación y los cultivos. En cada uno FS es Fanerófitas Suculentas; G, Geófitas; H, Hemicriptófitas; Mi, Microfanerófitas; N, Nanofanerófitas y T, Terófitas.

5.1.2 Matorral denso de *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* y *Atriplex argentina* con *Prosopis flexuosa*

Matorral denso con arbustos altos y árboles aislados o reunidos en pequeños grupos. Se observaron 3 estratos: arbóreo dominado por *Prosopis flexuosa* (altura promedio 3 m), arbustivo dominado por *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum*, *Larrea cuneifolia* y *Atriplex argentina* (1,8 m) y herbáceo dominado por *Trichloris crinita* (0,5 m). Estos arbustales ocupan la mayor superficie del área de estudio, sin embargo, se hallan fragmentados por cultivos de vid (Foto 15).

Las características edáficas varían de acuerdo al sector, hallándose texturas más gruesas o finas. Se observaron sectores con matorrales ralos y abiertos como así también áreas con importante acumulación de arena. Sin embargo el matorral alto y compacto es el paisaje dominante. La riqueza florística responde a 16 especies por relevamiento en promedio (entre 3 y 27 especies por relevamiento) y la cobertura vegetal media es del 58%. Un área reducida presentó indicios de fuego (plantas quemadas y ceniza en el perfil del suelo) y acumulación de agua en superficie (Fotos 17 y 18), y otra mostró evidencias de importante escurrimiento mantiforme por hallarse en un desagüe natural (Foto 16). Los relevamientos en este último sitio constituirían testigos de la vegetación natural no desmontada para entender la recuperación de la parcela contigua (cultivo abandonado) a través de la comparación de los muestreos en ambas zonas, ya que comparten similitudes en sus características y limitaciones edáficas.

Como especies características exclusivas de esta comunidad se encontró a *Plectrocarpa tetracantha*, *Gomphrena boliviana* var. *boliviana* f. *boliviana* y *Maihueniopsis ovata* en suelos arenosos y a *Atriplex spegazzinii* en suelos más compactos y salinos. Las especies características preferentes son *Atriplex argentina*, *Cyclolepis genistoides*, *Setiechinopsis mirabilis* y *Sporobolus phleoides*, todas de crecimiento típico en suelos salobres.

Las especies de distribución más amplia que se comportan como acompañantes son: *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea* y *Tricomaria usillo* en zonas arenosas y *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum*, *Trichloris crinita*, *Larrea cuneifolia* y *Suaeda divaricata* en terrenos inundables o salobres. *Amaranthus quitensis* y *Flaveria bidentis* aparecen como especies accidentales por la influencia de la cercanía del cultivo. La mayoría de las especies de esta comunidad advierten sobre el carácter salino del suelo.

El espectro biológico de cobertura muestra la dominancia de las nanofanerófitas seguido por las microfanerófitas a pesar de la baja frecuencia de estas últimas. Las formas biológicas con mayor presencia además de las nanofanerófitas son las terófitas y hemicriptófitas. Esta comunidad se destaca por la mayor presencia de fanerófitas suculentas (hallándose representada la totalidad de las especies relevadas en el estudio) y la ausencia de Geófitas (Figura 3).

Análíticamente se determinó que el suelo del matorral es variable según la zona relevada, obteniéndose texturas arenosas, franco-arenosas o francas. Aunque la fertilidad es baja, en general se observa que aquellas capas compuestas por texturas más finas, presentan mayores valores de N y MO, probablemente debido a su mejor capacidad de retención hídrica, lo que favorece la asimilación de MO. En cuanto a la salinidad, se determinaron áreas desde no salinas hasta excesivamente salinas sódicas. En ciertas zonas se determinó la presencia de yeso (sulfato de calcio) en la capa intermedia y profunda del muestreo, en coincidencia con lo observado en la calicata. En esos sitios el contenido de sales solubles de sodio (cloruros y sulfatos) es el mayor observado, lo que repercute en la clasificación del suelo como excesivamente salino-sódico (Tabla 3).



FOTO 15. Límite entre el matorral sin desmontar y el cultivo.



FOTO 16. Escurrimiento mantiforme en zona de desagüe natural.



FOTOS 17 Y 18. Se observa el área relevada con acumulación tras una precipitación (izq.) y luego de evaporada el agua, evidenciando la textura más fina del sitio (der.). En el detalle se observa la escasa penetración del agua en el perfil (p).



FOTO 19. Área sin desmontar con presencia de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*.



FOTO 20. Detalle de la comunidad de *Prosopis flexuosa*, con *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* y *Atriplex argentina*.



FOTO 21. Detalle de la fisonomía general del matorral.

5.1.3 Bosque cerrado de pie de médano de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* con *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* y *Capparis atamisquea*

Bosquecillo cerrado de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* en el que se distinguen tres estratos: arbóreo dominado por *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* (alturas desde 1,5 m a 5 m), arbustivo dominado por *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* y *Capparis atamisquea* (altura promedio 1 m) y herbáceo reducido dominado por *Trichloris crinita* (0,80 m) y *Allionia incarnata* (0,1 m) (Fotos 22 y 23).

El chañaral se ha establecido en la base de un médano, con desarrollo longitudinal y se está extendiendo, por medio de raíces gemíferas que facilitan la colonización, sobre una parcela en recuperación que presenta limitaciones edáficas (Foto 24). La cobertura vegetal media es del 78% y la riqueza promedio de 16 especies/relevamiento (entre 12 y 21 especies/relevamiento).

Solanum triflorum se halló como especie exclusiva de esta comunidad aunque bajo la copa de algarrobos. Las especies características preferentes son: *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*, *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum*, *Euphorbia ovalifolia* var. *ovalifolia* y *Opuntia sulphurea* var. *sulphurea* (todas tolerantes o adaptadas a suelos inundables, arcillosos o salinos); *Capparis atamisquea* y *Tweedia brunonis* (representantes de la comunidad del algarrobal, conviviendo con los chañares) y *Allionia incarnata* y *Cucurbitella asperata* (vinculadas a suelos arenosos y cuya presencia se explica por la vecindad del chañaral al médano).

Se comportan como acompañantes *Prosopis flexuosa*, *Larrea cuneifolia* y *Lycium chilense*, incidiendo en la cobertura y la presencia totales notoriamente.

El 96% de la cobertura relativa es aportada por los nanofanerófitos y los microfanerófitos. Con respecto a la presencia, las formas biológicas dominantes son los nanofanerófitos seguidos por los hemicriptófitos y terófitos a pesar de su escasa cobertura. Esta es la única comunidad donde se encuentran todas las formas de vida con una distribución más equitativa de los valores de presencia (Figura 3).

A través del análisis de las muestras de suelo se determinó que éste es de textura franco-arenosa en superficie y arenosa a mayor profundidad. La fertilidad en este sector es baja y la influencia del pie de médano determina un buen drenaje de agua, lo que se refleja en el bajo tenor salino del perfil (Tabla 3).



FOTOS 22 y 23. Detalle de la fisonomía general del Chañaral. Puede apreciarse la altura de los árboles de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* y presencia de *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* dominando el estrato arbustivo.

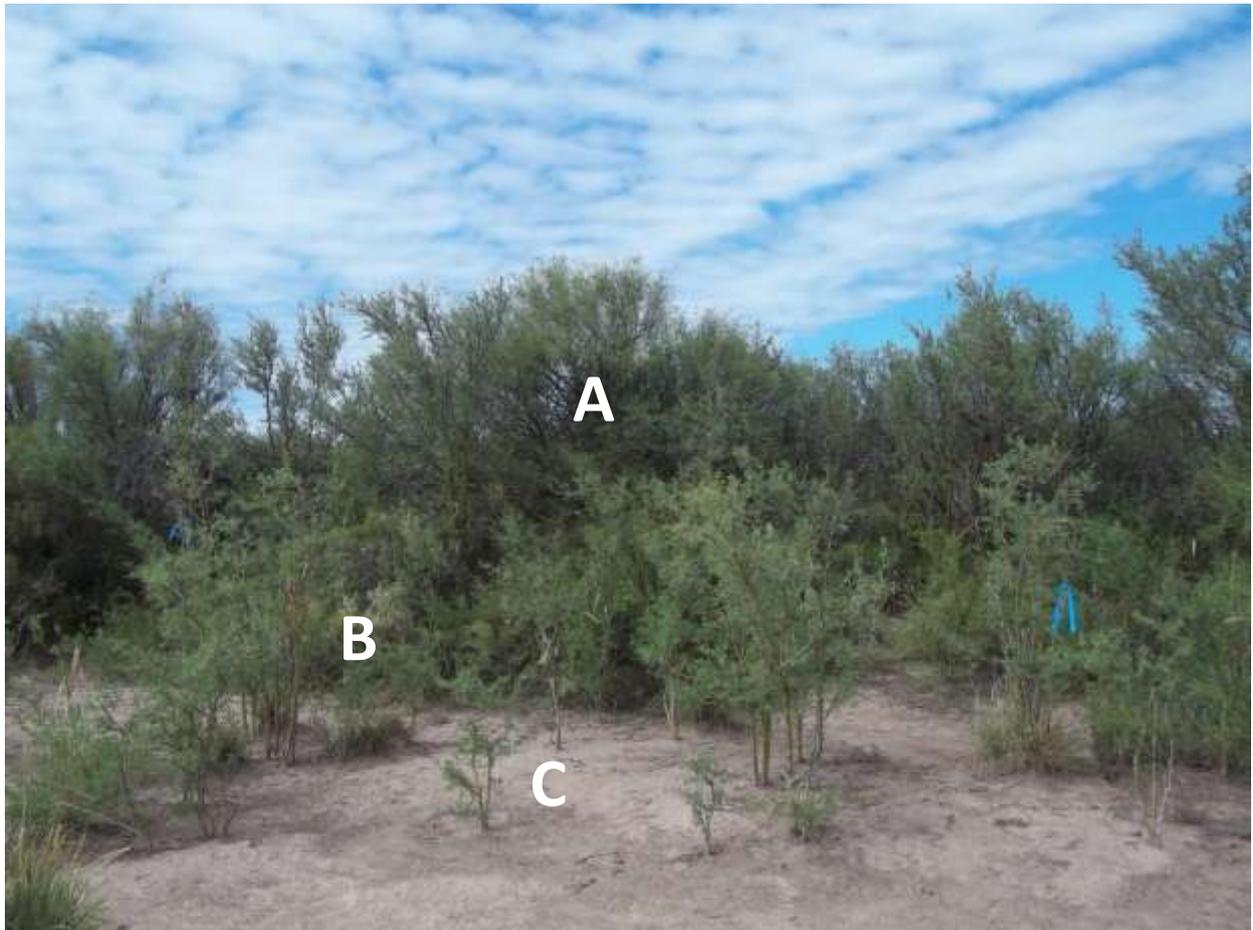


FOTO 24. Detalle de la colonización de la parcela en recuperación por chañares desde el bosque. Pueden observarse individuos de mayor porte al borde del médano (A), e individuos más jóvenes extendiéndose hacia el frente (B y C).

5.1.4 Bosque de *Prosopis flexuosa* con *Capparis atamisquea* y *Eupatorium patens* var. *patens*

Bosques abiertos (las copas de los árboles rara vez se tocan), semi cerrados y cerrados (las copas se tocan con frecuencia) de *Prosopis flexuosa*. Se observan tres estratos: arbóreo dominado por *Prosopis flexuosa* a veces acompañado por *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* y *Bulnesia retama* (altura media de 3 m), arbustivo dominado por *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum* y/o *Capparis atamisquea* (1 m) y herbáceo dominado por *Trichloris crinita* (0,80 m).

Las especies que se comportan como características exclusivas de esta comunidad son: *Eupatorium patens* var. *patens*, *Prosopis strombulifera*, *Morrenia odorata*, *Acacia atramentaria* y *Acacia aroma*. *Prosopis flexuosa* alcanza en estos sitios su mayor cobertura relativa, al igual que *Aristida mendocina* y *Senna aphylla*, identificándose como especies características preferentes.

En el espectro biológico los microfanerófitos alcanzan su máxima cobertura relativa seguidos por los nanofanerófitos. Las copas de los algarrobos restringen la llegada de luz al suelo, limitando el desarrollo de fanerófitas suculentas, geófitas y terófitas de escasa cobertura relativa (Figura 3).

Se identificaron cuatro relictos de bosques de algarrobo fragmentados por cultivos o áreas desmontadas (Mapa 4). La riqueza promedio es de 14 especies por relevamiento, siendo bastante variable el número entre relevamientos (entre 4 y 23 especies/relevamiento) dependiendo del grado de densidad del bosque y el tamaño de los árboles, siendo la cobertura vegetal media del 73%. El tamaño de las parcelas relevadas fue de 15 x 15 m (225 m²).

BOSQUECILLO		A1	A2	A3	A4
TIPO		Abierto	Abierto	Semi cerrado	Semi cerrado a Cerrado
ALTURA	Dominante	3,5 m	2,70 m	3,3 m	4,25 m
	Rango	2,5 - 5 m	2,5 - 3 m	2,5 - 4 m	2,5 - 6,5 m
COBERTURA MEDIA	Algarrobos	30%	22,5%	62,5%	54%
	Total	70%	63%	87%	75%
CLASE DIAMÉTRICA (promedio)	Renovales (<5 cm)	29	62	130	78
	Juveniles (5 - 20 cm)	9	6	13	19
	Adultos (>20 cm)	2	2	2	3

TABLA 4. Datos obtenidos en relevamiento de algarrobales.

- **A1:** bosque con suelo arenoso. Se observó el menor número de ejemplares de renuevo, y la mayoría de ellos fue de la menor clase diamétrica. También se apreció gran cantidad de plantas descalzadas por el movimiento de la arena. Aquí *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* alcanzó su máxima presencia dentro de los bosquecillos (Fotos 25, 26 y 27).

- **A2:** el suelo es arenoso, aunque en algunos sectores presenta una capa de textura más fina en superficie. La altura y cobertura media de los algarrobos fue la menor (Foto 28). No se hallaron cactus en este bosque. Esta zona fue la única que presentó evidencia de daño por extracción de leña y fuego. Además, se hallaron 4 algarrobos de gran altura (entre 6 y 10 m) destacados por ser morfológicamente diferentes al resto de los *Prosopis* del lugar (mayor altura y robustez) pudiendo tratarse de ejemplares híbridos entre *Prosopis flexuosa* y *Prosopis chilensis* (Foto 29).

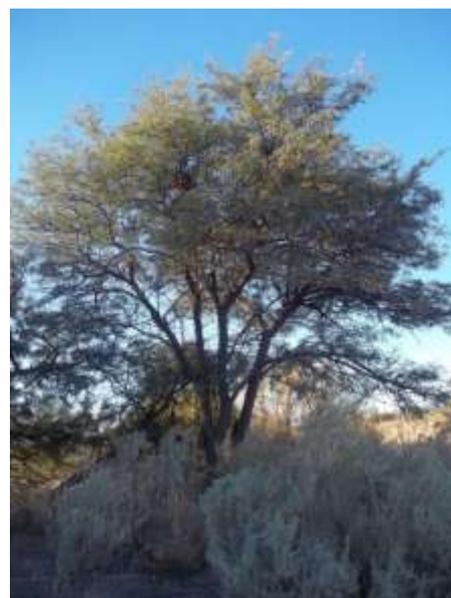
- **A3:** se observó suelo de textura más fina, evidenciado por el agrietamiento y la acumulación de agua tras las precipitaciones. Tanto *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* como *Cereus aethiops* (creciendo apoyado sobre algarrobos y chañares) alcanzan la máxima altura del área estudiada. Prácticamente no hubo presencia de otras cactáceas. La cobertura media de la vegetación (incluida la de los algarrobos) fue la máxima observada como así también el número de renuevos, siendo la mayoría de la menor clase diamétrica (Fotos 30 y 31).

- **A4:** este bosque se ubica en la periferia de un cultivo con riego suministrado por goteo, por lo que se observaron raíces de algarrobo dirigidas hacia el mismo. El suelo es arenoso (Tabla 3). Se trata de un bosque cerrado (la cobertura en ese sector alcanza el 100% en un relevamiento), donde la altura observada es la mayor y la distancia entre individuos la menor, por lo que la vegetación bajo los algarrobos es escasa. Al alejarse del cultivo el bosque se va abriendo y la altura de los árboles disminuye. Este bosque posee el mayor número de individuos juveniles y adultos y abundante cantidad de mantillo bajo los árboles (Fotos 32, 33 y 34).

La calicata de suelo se realizó en el bosquecillo A4. Se determinó que el suelo es de textura franco-arenosa en superficie y arenosa de 0,2 a 1 m de profundidad. Los contenidos de N y MO son de los mayores determinados en el área de estudio y, al igual que P y K, alcanzan valores más altos en la capa superficial del perfil, probablemente inducidos por efecto del mantillo bajo las copas de los árboles. El suelo es ligeramente salino en la capa superficial del perfil y no es salino en las capas intermedia y profunda (Tabla 3).



FOTOS 25, 26 y 27. Bosque A1. Árboles adultos (izq.). Detalle de la distribución del bosque (der. arriba). Raíces descalzadas (der. abajo).



FOTOS 28 y 29. Bosque A2. Detalle de la distribución del bosque (izq.). *Prosopis* híbrido, de mayor altura y desarrollo que los *Prosopis* locales (der.).



FOTOS 30 y 31. Bosque A3. Detalle de la distribución del bosque (izq.) y de la importante cobertura de *Prosopis flexuosa* de este bosque (der.).

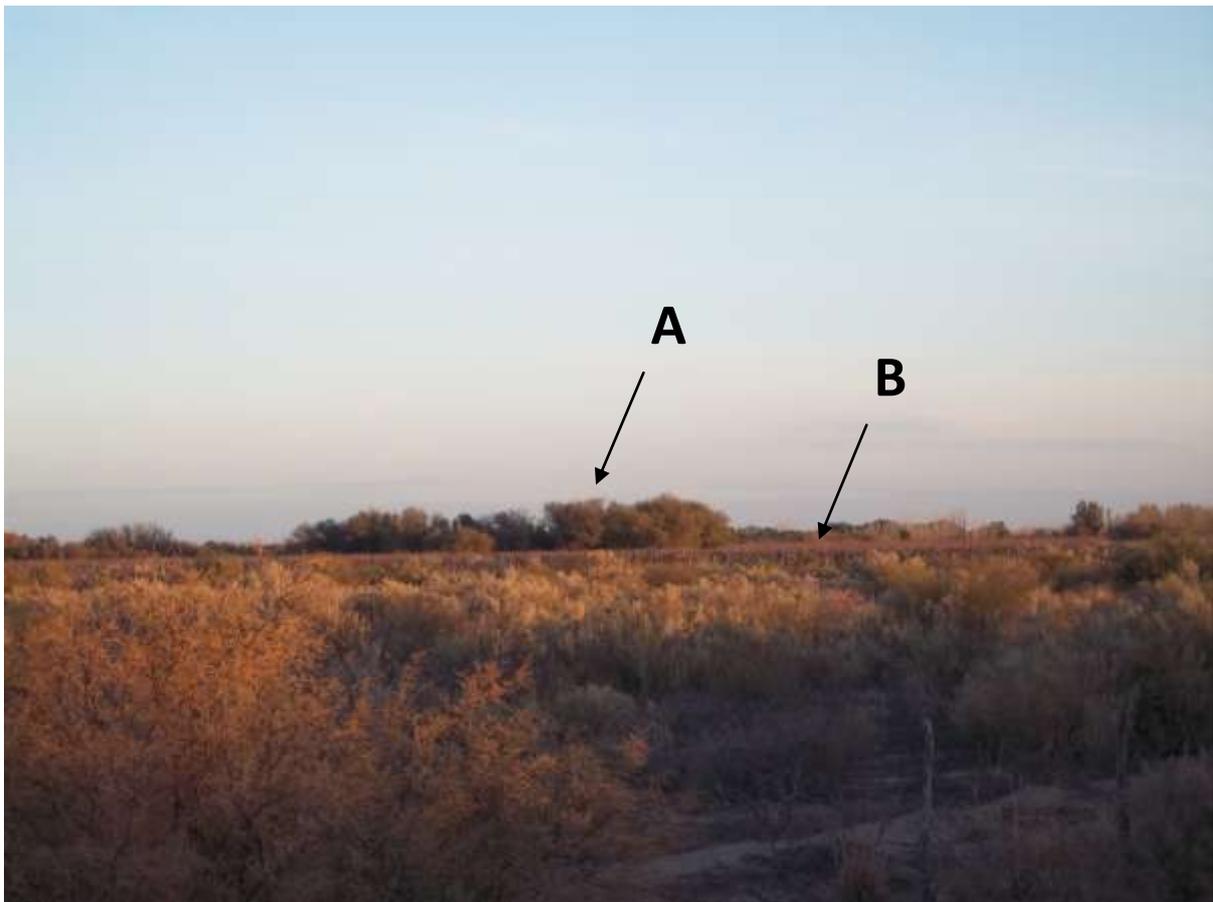


FOTO 32. Bosque A4. Vista en conjunto del bosque (A) y del cultivo circundante (B).



FOTOS 33 y 34. Bosque A4. Interior del bosquecillo contiguo al cultivo mostrando la alta densidad de algarrobo y su cobertura (izq.) y del bosque abriéndose al alejarse de ese núcleo (der.).

5.1.5 Estepa baja de *Trichloris crinita* y *Prosopis flexuosa* con *Larrea cuneifolia* y *Bulnesia retama*

Estepa abierta de arbustos y gramíneas con árboles distribuidos y 50% de suelo desnudo en promedio. Se distinguen tres estratos: arbóreo dominado por *Prosopis flexuosa* y *Bulnesia retama* (altura promedio 2 m), arbustivo dominado por *Larrea cuneifolia* (1 m) y herbáceo de *Trichloris crinita* y *Pappophorum philippianum* (0,80 m).

Esta comunidad corresponde a una parcela desmontada y nivelada a cero hace 40 años para la instalación de cultivos de vid, damascos, alfalfa y hortalizas, cultivada durante 15 años y luego abandonada por escasa producción (hace 25). La vegetación natural circundante está recolonizando estos fragmentos, con especies frecuentemente características de suelos de textura fina, salobres o inundables. Desde los cultivos adyacentes escapan especies que logran sobrevivir a las limitaciones edáficas que presenta la parcela. Las labores agrícolas y posterior abandono alteraron las características del suelo del lugar observándose evidencias de erosión hídrica (escurrimiento mantiforme y lineal) y eólica, acumulación de agua tras las precipitaciones, suelo “planchado”, compactación por pie de arado, etc. (Fotos 37, 38, 39 y 40). Esto se ve reflejado en la cobertura media del 50% y en la menor riqueza florística (9 especies/relevamiento) (Figura 4).

Las especies *Flaveria haumanii* y *Pitraea cuneato-ovata* se comportan como características exclusivas de esta comunidad. Mientras que *Trichloris crinita*, *Pappophorum philippianum*, *Larrea cuneifolia*, *Bulnesia retama*, *Senecio subulatus* var. *erectus* y *Digitaria californica* var. *californica* son especies características preferentes de este sitio, evidenciando su propensión a la salinidad y a la acumulación de agua o escurrimiento superficial tras las precipitaciones.

Prosopis flexuosa se muestra como una especie acompañante, aportando cobertura y presencia importantes. Mientras que *Cynodon dactylon* y *Wedelia glauca* son especies accidentales que denotan la influencia del cultivo en contacto con esta parcela.

Las microfanerófitas y hemicriptófitas dominan en esta parcela, definiendo la fisonomía junto a las nanofanerófitas. La escasa presencia de fanerófitas suculentas y geófitas evidencia los obstáculos que encuentran estas plantas para propagarse a través de semillas o agámicamente. Una excepción la constituye *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* que a través de sus potentes raíces gemíferas está logrando expandirse sobre esta parcela (ver Figura 3).

La textura del suelo es franco-arenosa en todo el perfil. En cuanto a la fertilidad, los contenidos de N y MO no son tan bajos como se esperaba, resultando similares a los de algunos sitios sin desmontar. La salinidad aumenta con la profundidad, hasta un valor máximo de 6370 uS/cm. A 1 m de profundidad se detectó la presencia de un estrato yesoso que se confirmó analíticamente por la mayor concentración de sulfato de calcio. Esto puede deberse a la acción de la maquinaria agrícola durante los años de funcionamiento del cultivo, generándose una capa compactada en profundidad que favoreció la concentración de sales en el perfil tras suspenderse los riegos periódicos (Tabla 3).



FOTO 35. Detalle de límites entre una parcela en recuperación (izq.) y el cultivo (der.).



FOTO 36. Parcela en recuperación, detalle de los surcos donde hubo un cultivo, colonizados por gramíneas.



FOTO 37. Detalle del suelo planchado, con *Larrea cuneifolia* y *Bulnesia retama*.



FOTO 38. Evidencias de escurrimiento mantiforme, bajo *Bulnesia retama*, *Larrea cuneifolia*, *Senecio subulatus* var. *erectus* y *Trichloris crinita*.



FOTOS 39 y 40. Detalle de la capa de yeso que dificulta el establecimiento de la vegetación (izq.) y costras criptogámicas desarrolladas al acumularse agua sobre esta capa (der.).

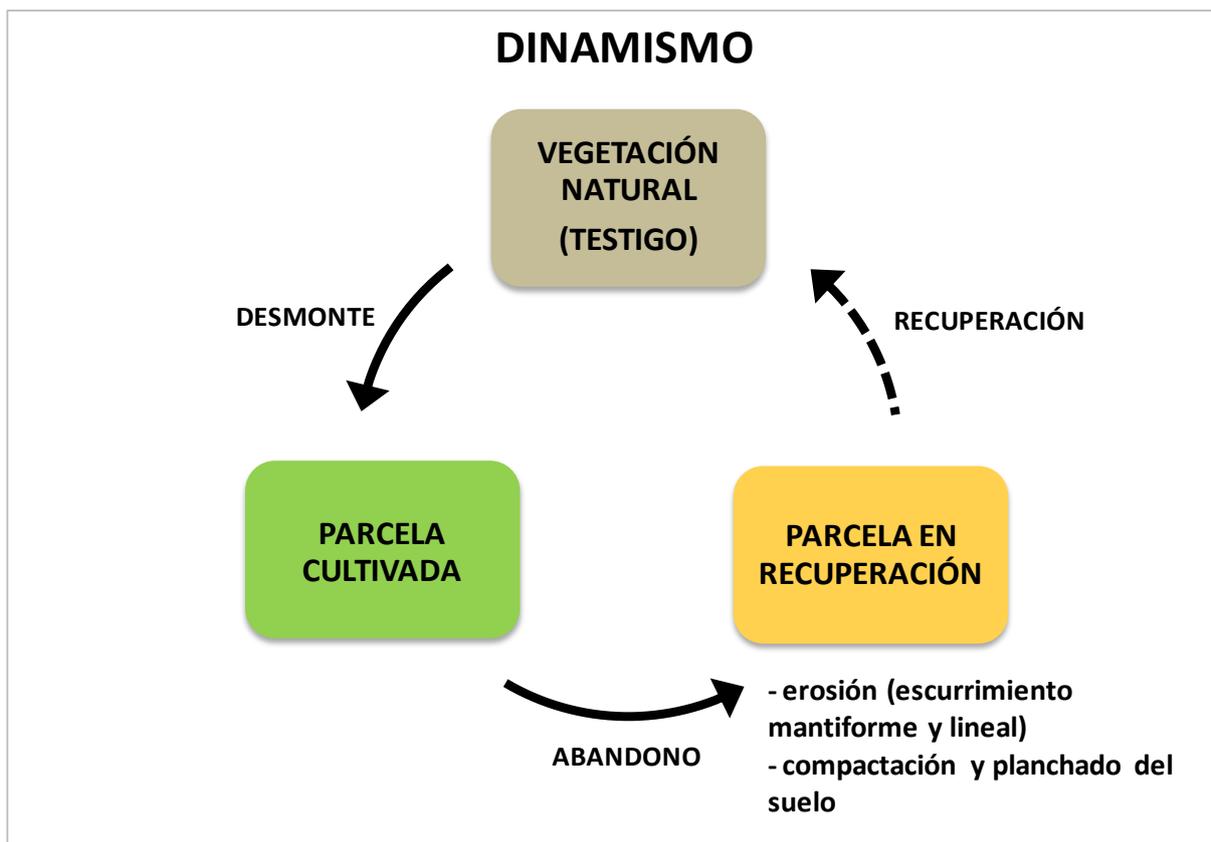


FIGURA 4. Esquema del dinamismo observado en el área de estudio. La línea de puntos indica la incertidumbre acerca de la recuperación del sistema una vez modificadas las características edáficas.

5.1.6 Cultivo de *Vitis vinifera* con *Melilotus albus* y *Flaveria bidentis*

Parcela cultivada con *Vitis vinifera* conducida en espaldero y parral (31 ha) bajo riego por goteo. Presenta dos estratos: arbustivo alto dominado por *Vitis vinifera* (altura promedio de 2 m) y herbáceo dominado por *Melilotus albus*, *Flaveria bidentis*, *Setaria verticillata* y *Bromus catharticus* (0,5 m).

El viñedo (provisto de distintos cultivares de vid) se encuentra rodeado por áreas desmontadas cuya vegetación natural se está recuperando, áreas con vegetación natural que no sufrieron perturbaciones, un médano e, incluso, un bosquecillo de algarrobos que usufructuaría parte del agua provista a los cultivos por riego por goteo (3 veces por semana, 36 mm, 12 mm por vez). Los suelos son arenoso-francos o arenosos según el sector ya que fueron modificados superficialmente por el aporte de arena proveniente de la nivelación del borde del médano colindante. La cobertura media para esta comunidad es del 77,5% mientras que la riqueza florística es de aproximadamente 14 especies/relevamiento (entre 9 y 18 especies/relevamiento) (Foto 41).

Las especies características exclusivas de mayor cobertura son: *Vitis vinifera*, *Melilotus albus*, *Bromus catharticus*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Sonchus asper* y *Taraxacum officinale*. La mayor parte de éstas son especies de amplia distribución y normalmente adventicias o introducidas que, a pesar de su gran capacidad de multiplicación, requieren de un sustrato que les proporcione mayor humedad que aquellas que podemos encontrar tolerando importantes déficits hídricos en áreas naturales. Estas últimas se hallan representadas por *Hoffmannseggia glauca*, *Wedelia glauca*, *Cynodon dactylon*, *Flaveria bidentis*, *Amaranthus quitensis*, *Setaria verticillata*, *Asparagus officinalis*, *Verbesina encelioides*, *Sphaeralcea miniata* y *Solanum euacanthum*, todas especies características preferentes del cultivo, aunque capaces de sobrevivir en condiciones menos favorables.

Trichloris crinita (más abundante en aquellos sitios del cultivo expuestos al sol como extremos de hileras, bordes, parcelas con vides muy jóvenes y de escasa altura o menor cobertura, Foto 42) y *Tribulus terrestris* se comportan como especies acompañantes mientras que *Prosopis flexuosa* y *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* son accidentales, provenientes de los matorrales contiguos y cuya presencia fue muy escasa.

En los espectros biológicos dominan las nanofanerófitas (fundamentalmente vid, que aporta casi la mitad de la cobertura a pesar de su baja presencia) y las terófitas (generalmente pequeñas y abundantes, adventicias o introducidas). Las geófitas alcanzan sus valores máximos de cobertura y frecuencia, probablemente debido a que los laboreos superficiales en el cultivo no eliminan rizomas, bulbillos u otros órganos de reproducción agámica. La escasa frecuencia de microfanerófitas se explica por los individuos accidentales de *Prosopis flexuosa* y *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*. No se observaron fanerófitas suculentas (Figura 3).

Con respecto al suelo, analíticamente se determinó que la textura edáfica es arenosa en superficie y franco-arenosa en las capas intermedia o profunda, según el sector. El contenido de MO es relativamente bajo al igual que el contenido de N, disminuyendo este último con la profundidad. En uno de los cultivos se detectaron valores pobres de P en las capas intermedia y profunda. En cuanto a la salinidad, se clasificó al suelo como no salino a fuertemente salino. Cabe destacar que el sistema de riego por goteo lleva a la acumulación de sales en los límites del bulbo húmedo, y las muestras fueron obtenidas tres días después de una de las frecuentes lluvias de temporada. El agua precipitada solubiliza las sales acumuladas en los bordes del bulbo de mojado, aumentando la conductividad eléctrica del perfil. Esto explica los altos valores de salinidad obtenidos en algunas capas dentro del cultivo (Tabla 3).



FOTOS 41 y 42. Detalle donde se observa la comunidad de “malezas” característica en un sitio con mayor (izq.) y menor (der.) cobertura de vid, donde aumenta la presencia de *Trichloris crinita*.

Analizando los espectros biológicos de cobertura y frecuencia de las 6 comunidades se obtuvo que las Nanofanerófitas dominan en ellas otorgando la fisonomía de arbustal o matorral al paisaje, excepto en los bosquecillos de algarrobo y la parcela en recuperación donde dominan las microfanerófitas. Estas últimas poseen además un valor importante de cobertura en el chañaral. Las hemiptófitas (dadas principalmente por *Trichloris crinita*) obtienen su máximo porcentaje de cobertura en la parcela en recuperación, ya que en ese sitio abundan y logran establecerse prácticamente sin competencia por la luz solar. Lo contrario sucede en las comunidades del chañaral, algarrobal o el cultivo donde es notable la disminución de la cobertura de hemiptófitas al reducirse la incidencia de luz. Los terófitos logran su máxima expresión en los cultivos, favorecidos por las condiciones del medio, al igual que los geófitos, que logran reproducirse con éxito y probablemente no puedan ser eliminados totalmente mediante los laboreos.

5.2 Listado florístico

Amaranthaceae

Amaranthus quitensis Kunth

Gomphrena boliviana Moq. var. *boliviana* f. *boliviana*

Gomphrena mendocina (Phil.) R.E. Fr. subsp. *mendocina*

Amaryllidaceae

Habranthus jamesonii (Baker) Ravenna

Asclepiadaceae

Morrenia odorata (Hook. & Arn.) Lindl.

Tweedia brunonis Hook. & Arn.

Asparagaceae

Asparagus officinalis L.

Asteraceae

Baccharis darwinii Hook. & Arn.

Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.

Bidens pilosa L.

Conyza bonariensis (L.) Cronquist

Cyclolepis genistoides D. Don

Eupatorium patens D. Don ex Hook. & Arn. var. *patens*

Flaveria bidentis (L.) Kuntze

Flaveria haumanii Dimitri & Orfila

Senecio goldsackii Phil.

Senecio subulatus D. Don ex Hook. & Arn. var. *erectus* Hook. & Arn.

Sonchus asper (L.) Hill

Taraxacum officinale Weber ex F.H. Wigg.

Verbesina encelioides (Cav.) Benth. & Hook. f.

Wedelia glauca (Ortega) O. Hoffm. ex Hicken

Boraginaceae

Cortesia cuneifolia Cav.

Heliotropium mendocinum Phil.

Brassicaceae

Eruca vesicaria (L.) Cav.

Raphanus sativus L.

Cactaceae

Cereus aethiops Haw.

Echinopsis leucantha (Gillies ex Salm-Dyck) Walp.

Gymnocalycium schickendantzii (F.A.C. Weber) Britton & Rose var. *schickendantzii*

Maihueniopsis ovata (Pfeiff.) F. Ritter

Opuntia sulphurea Gillies ex Salm-Dyck var. *sulphurea*

Pterocactus tuberosus (Pfeiff.) Britton & Rose f. *tuberosus*

Setiechinopsis mirabilis (Speg.) de Haas

Capparaceae

Capparis atamisquea Kuntze

Caryophyllaceae

Silene gallica L.

Chenopodiaceae

Atriplex argentina Speg.

Atriplex lampa (Moq.) D. Dietr.

Atriplex spagazzinii A. Soriano ex Múlgura

Bassia scoparia (L.) A.J. Scott

Chenopodium album L.

Chenopodium papulosum Moq.

Salsola kali L.

Suaeda divaricata Moq.

Commelinaceae

Commelina erecta var. *angustifolia* f. *hamipila* (Wright) Brashier

Cucurbitaceae

Cucurbitella asperata (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.

Euphorbiaceae

Euphorbia ovalifolia (Klotzsch & Garcke) Boiss. var. *ovalifolia*

Euphorbia serpens Kunth

Fabaceae

Acacia aroma Gillies ex Hook. & Arn.

Acacia atramentaria Benth.

Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart var. *decorticans*

Hoffmannseggia glauca (Ortega) Eifert

Melilotus albus Desr.

Mimosa ephedroides (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth.

Prosopidastrum globosum (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart

Prosopis flexuosa DC.

Prosopis sp. (posible híbrido entre *P. flexuosa* y *P. chilensis*)

Prosopis strombulifera (Lam.) Bentham

Senna aphylla (Cav.) H.S. Irwin & Barneby

Malpighiaceae

Tricomaria usillo Hook. & Arn.

Malvaceae

Lecanophora heterophylla (Cav.) Krapov.

Sphaeralcea miniata (Cav.) Spach

Martyniaceae

Ibicella parodii Abbiatti

Moraceae

Ficus carica L.

Nyctaginaceae

Allionia incarnata L.

Boerhavia diffusa L. var. *leiocarpa* (Heimerl) Adams

Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl

Olacaceae

Ximenia americana L. var. *americana*

Poaceae

Aristida adscensionis var. *condensata* (Hack. ex Stuck.) Henrard

Aristida mendocina Phil.

Bouteloua aristidoides (Kunth) Griseb.

Bouteloua barbata Lag.

Bromus catharticus Vahl

Cenchrus incertus M.A.Curtis

Chloris castilloniana Lillo & Parodi var. *castilloniana*

Cottea pappophoroides Kunth

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Digitaria californica (Benth.) Henrard var. *californica*

Diplachne dubia (Kunth) Scribn.

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch.

Eragrostis mexicana subsp. *virescens* (J. Presl) S.D. Koch & Sánchez Vega

Panicum urvilleanum Kunth

Pappophorum philippianum Parodi

Setaria leucopila (Scribn. & Merr.) K.Schum.

Setaria mendocina Phil.

Setaria verticillata (L.) P.Beauv.

Sporobolus phleoides Hack. in Stuck.

Sporobolus pyramidatus (Lam.) Hitchc.

Trichloris crinita (Lag.) Parodi

Portulacaceae

Grahamia bracteata Hook. & Arn.

Portulaca grandiflora Hook.

Sclerophylacaceae

Sclerophylax arnottii Miers

Solanaceae

Lycium chilense Miers ex Bertero

Lycium ciliatum Schltldl.

Lycium tenuispinosum Miers var. *tenuispinosum*

Nicotiana petunioides (Griseb.) Millán

Physalis viscosa L.

Solanum elaeagnifolium Cav.

Solanum euacanthum Phil.

Solanum triflorum Nutt.

Verbenaceae

Glandularia mendocina (Phil.) Covas & Schnack

Junellia aspera (Gillies & Hook.) Moldenke

Phyla canescens (Kunth) Greene

Pitraea cuneato-ovata (Cav.) Caro

Vitaceae

Vitis vinifera L.

Zygophyllaceae

Bulnesia retama (Gillies ex Hook. & Arn.) Griseb.

Larrea cuneifolia Cav.

Larrea divaricata Cav.

Plectrocarpa tetracantha Gillies ex Hook. & Arn.

Tribulus terrestris L.

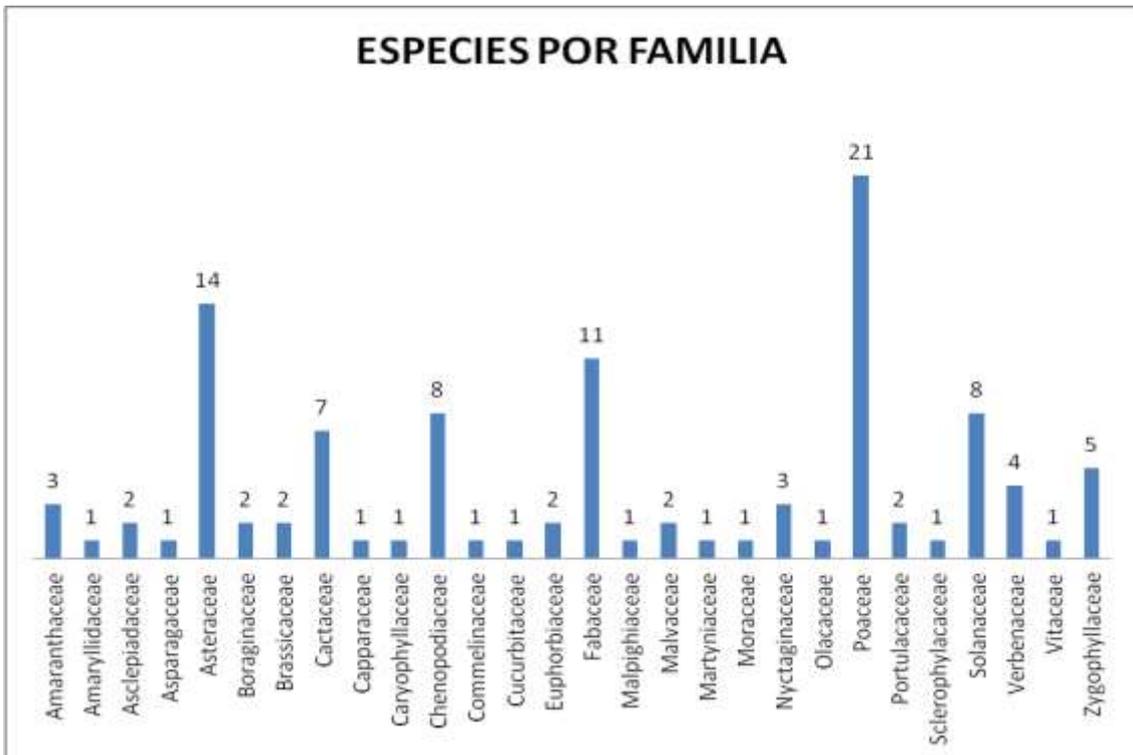


FIGURA 5. Número de especies por familia botánica presentes en el área en estudio, según los relevamientos efectuados.

6. CONCLUSIONES

En la zona estudiada se identificaron seis comunidades vegetales a lo largo de un gradiente, desde la máxima modificación en las parcelas cultivadas hasta la vegetación sin evidencias de alteración incluyendo parcelas desmontadas y abandonadas.

La fisonomía predominante en la zona es la del matorral con especies de los géneros *Larrea*, *Atriplex* y *Lycium*, por lo que puede inferirse que esta era la vegetación dominante inicial previa a la instalación de cultivos.

Los bosquecillos de *Prosopis flexuosa* son de escasa extensión y están localizados donde pueden usufructuar la capa freática, bordeando la estepa o en zonas intermedanasas. Estos algarrobos forman bosques cerrados o semi cerrados (con árboles de mayor altura) o abiertos (con árboles de menor porte). Normalmente se trata de bosquecillos triestratificados, donde es frecuente hallar especies como *Bulnesia retama*, *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*, *Atriplex lampa*, *Lycium tenuispinosum* var. *tenuispinosum*, *Capparis atamisquea*, *Eupatorium patens* var. *patens* y *Trichloris crinita* acompañando a los algarrobos. A medida que el dosel del bosque incrementa su

densidad, los estratos inferiores tienden a reducirse e incluso desaparecen debido a la escasez de luz solar, excepto la especie esciófila *Capparis atamisquea*. En las zonas con suelo de textura más fina, al pie de médanos o en zonas deprimidas también se observa abundancia de *Geoffroea decorticans* var. *decorticans*, llegando a formar incluso bosquecillos bien definidos. A través de sus poderosas raíces gemíferas, esta especie está actuando como una de las colonizadoras de las parcelas en recuperación.

En los médanos y sus alrededores la vegetación psamófila está bien representada con una gran diversidad de especies, dadas las particulares características microambientales que ofrecen estas formaciones. En verano, por la incidencia de las lluvias, proliferan las plantas anuales como *Gomphrena mendocina*, *Portulaca grandiflora* e *Ibicella parodii*. Además abundan *Mimosa ephedroides*, *Tricomaria usillo*, *Larrea divaricata* y *Panicum urvilleanum*, este último especialmente frecuente en médanos desestabilizados por acción antrópica.

Las especies halófilas son numerosas y pueden hallarse en casi todas las comunidades identificadas, entre ellas: *Atriplex lampa*, *Atriplex spagazzinii*, *Atriplex argentina*, *Plectrocarpa tetracantha*, *Grahamia bracteata*, *Suaeda divaricata*, etc.

En los cultivos se hallan tanto especies adventicias o introducidas estrictamente dependientes de un buen aporte hídrico (*Melilotus albus*, *Chenopodium album*, *Sonchus asper*, *Taraxacum officinale*, etc.) como aquellas más rústicas, capaces de sobrevivir y reproducirse en condiciones menos favorables, bajo estrés hídrico y/o salino (*Flaveria bidentis*, *Wedelia glauca*, *Amaranthus quitensis*, *Hoffmannseggia glauca*, *Setaria verticillata*, *Cynodon dactylon*, etc.). Así, el cultivo se comporta como fuente de dispersión de estas últimas especies que se introducen en sitios en recuperación y naturales de contacto.

En la parcela en recuperación, el desmonte, el laboreo y el posterior abandono de los cultivos generaron nuevas condiciones edáficas de modo que la revegetación natural resulta en comunidades con composición florística diferente de la inicial transcurridos 25 años desde el abandono. Así, en este sitio se destaca la fuerte presencia de especies tolerantes o indicadoras de suelos de textura fina, inundables o con escurrimiento superficial y salinos. Por esta razón, es incierta su total recuperación y la factibilidad del retorno a la comunidad de origen una vez modificadas las características edáficas. En este momento, el matorral original se ha transformado, luego del desmonte, cultivo y abandono, en una estepa de arbustos, halófilos en parte, y gramíneas con árboles jóvenes de pequeño porte. Por ello se concluye que las limitaciones edáficas existentes naturalmente en el terreno se ven agravadas por el laboreo y el abandono del cultivo, por lo que se dificulta el reingreso a la parcela de varias de las especies presentes en los alrededores (*Opuntia sulphurea*, *Suaeda divaricata*, *Setiechinopsis mirabilis*, *Cyclolepis genistoides*, *Plectrocarpa tetracantha*, etc.) aún siendo éstas halófilas o tolerantes a la salinidad. Esto sustenta la idea de que el principal problema de la parcela en recuperación no

sería su contenido salino sino más bien la modificación de la estructura edáfica por las labores agrícolas previas y el posterior abandono del cultivo. Profundizar en este aspecto ayudaría a comprender las modificaciones en la composición florística y los riesgos de deterioro de los mosaicos.

Las aplicaciones de esta tesis se vinculan con aspectos ecológicos, metodológicos, educativos, legislativos y de gestión. Ante la falta de antecedentes en el área de estudio, con los resultados obtenidos se aporta información sobre las comunidades vegetales presentes en sitios fragmentados por la actividad agrícola en la zona este de Mendoza. Además, se demuestra la necesidad de aplicar metodologías de evaluación previas al desmonte, que permitan el reconocimiento y valoración de las especies indicadoras de las limitaciones edáficas. Esto es particularmente importante dado que estas últimas dificultan o encarecen el establecimiento de determinados cultivos y afectan su productividad. Este primer análisis de las comunidades vegetales de Montecaseros en áreas naturales fragmentadas por la agricultura, muestra que subsisten comunidades vegetales características del Monte y una flora diversa, que pueden ser conservadas en terrenos privados. Nuevos estudios en áreas fragmentadas permitirán establecer normas de manejo (superficies cultivadas, laboreos, manejos del suelo y del agua, etc.) y una legislación que favorezca la protección de áreas naturales.

7. BIBLIOGRAFÍA

Abraham de Vázquez, E.M. y Prieto, M.R. 1981. Enfoque diacrónico de los cambios ecológicos y de las adaptaciones humanas en el NE árido mendocino. En: J.C. Ruiz (Ed.). Cuaderno N° 8. 108-139. CEIFAR-CONICET-UNC. Mendoza.

Abraham, E.M. 2000. Geomorfología de la Provincia de Mendoza. En: Abraham E.M. y Rodríguez Martínez F. (Eds.), Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental. GTZ (Cooperación Técnica Argentino-Alemana), IDR (Univ. De Granada), IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas), SDSyPA (Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental) e INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Argentina. Pág: 29-48.

Abraham, E.M. 2000. Recursos y problemas ambientales de la Provincia de Mendoza. En: Abraham E.M. y Rodríguez Martínez F. (Eds.), Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I:

Caracterización Ambiental. GTZ, IDR (Univ. De Granada), IADIZA, SDSyPA e INTA. Argentina. Pág: 15-23.

Abraham, E.M. y Prieto, M.R. 1999. Vitivinicultura y desertificación en Mendoza. En: B. García Martínez (Comp.). Estudios de historia y ambiente en América: Argentina, Bolivia, México, Paraguay. IPGH - Colegio de México. México.

Álvarez, J., Villagra, P., Cony, M., Cesca, E. & Boninsegna, J., 2006. Estructura y estado de conservación de los bosques de *Prosopis flexuosa* D.C. (Fabaceae, subfamilia: Mimosoideae) en el noreste de Mendoza (Argentina). Revista Chilena de Historia Natural. N° 79: 75-87.

Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. H. Blume, Madrid. 820 pp.

Cabrera, A., 1971. Fitogeografía de la República Argentina. En Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XIV, N° 1-2. Buenos Aires.

Centro Regional de Aguas Subterráneas, 1982. Aspectos hidrológicos en la zona nororiental, Informe 2, Proyecto Investigación Inicial del Recurso Hídrico Subterráneo en la Zona Nororiental- Año 1981. *Serie Técnica* N° P-246, Reimpresión Octubre 1982, Mendoza, 55 pp.

Davies, B.E. 1974. Loss - on - ignition as an estimate of soil organic matter. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. Vol: 38, N°: 1, p. 150.

Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas: <http://contingencias.mendoza.gov.ar>.

Flora Argentina: www.floraargentina.edu.ar

González Loyarte, M., Gaviola, S. y Buk, Enrique. 2007. Propuesta metodológica para la evaluación de tierras periféricas al oasis irrigado de Lavalle, Mendoza (Argentina). Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Tomo 39, N°2: 109-126.

González Loyarte, M., Menenti, M. y Diblasi, A. 2009. Mapa bioclimático para las Travesías de Mendoza (Argentina) basado en la fenología foliar. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Tomo 41, N°1: 105-122.

González Loyarte, M., Rodeghiero, A., Buk, E. y Trione, S. 2000. Análisis comparativo de dos comunidades en el bosque de *Prosopis flexuosa* del NE de Mendoza, Argentina. *Multequina* 9:75-89.

- González Loyarte, M.; Weidema, P.; Barton, M.; Roig, F.A. y Menenti, M. 1996. Análisis espacial y dinámico de la vegetación del NE de Mendoza. I: Los bosques freatófitos. En Actas XXV Jornadas Argentinas de Botánica. Mendoza.
- Morello, J. 1958. La Provincia Fitogeográfica del Monte. *Opera Lilloana*, 2: 5-115. Tucumán.
- Norte, F. 2000. Mapa Climático de Mendoza. En: Abraham E.M. y Rodríguez Martínez F. (Eds.), Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental. GTZ, IDR (Univ. De Granada), IADIZA, SDSyPA e INTA. Argentina. Pág: 25-27.
- Peralta de Galmarini, I. y Martínez Carretero, E. 1995. Reserva Natural Telteca. Guías botánicas para la provincia de Mendoza. Boletín de Extensión Científica. IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas). Vol. II: 61 pág.
- Raunkiaer, C. 1934. Life forms and terrestrial plant geography. Clarendon Press, Oxford.
- Regairaz, A.C. y Barrera, R.O. 1975. Formaciones del Cuaternario: unidades geomorfológicas y su relación con el escurrimiento de las aguas en el piedemonte de la Precordillera. Anales de la Academia Brasileira de Ciencias, 47, Suplemento: 5-20, Río de Janeiro.
- Regairaz, C. 2000. Suelos de Mendoza. En: Abraham E.M. y Rodríguez Martínez F. (Eds.), Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental. GTZ, IDR (Univ. De Granada), IADIZA, SDSyPA e INTA. Argentina. Pág: 59-62.
- Roig, F.A. 1971. Flora y Vegetación de la Reserva Forestal de Ñacuñán. La vegetación. Deserta 1: 201-239.
- Roig, F.A. 1973. El cuadro fitosociológico en el estudio de la vegetación. Deserta 4. P. 45-67.
- Roig, F.A. 1981. Conservación de la vegetación natural en Cuyo. Serie Científica. N°23: 16-19.
- Roig, F.A. 1993. Informe Nacional para la Selección de Germoplasma en especies de *Prosopis* de la República Argentina. En: Contribuciones Mendocinas a la Quinta Reunión Regional para América Latina y el Caribe de la Red de Forestación del CIID. Conservación y mejoramiento de especies del género *Prosopis*. Unidades de Botánica y Fisiología Vegetal, IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas) y CIID (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo). Mendoza, República Argentina.
- Roig, F.A. y Rossi, B. 2001. Flora y vegetación. En: S. Claver y Roig-Juñent, S. (eds.). El desierto del Monte: la Reserva de Biósfera de Ñacuñán. IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones

de las Zonas Áridas) – MAB (Man and Biosphere Programme) – UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Pág: 41-70.

Roig, F.A. y Tanquilevich, R.F. 1974. Carta de la Vegetación de la Reserva Ecológica de Ñacuñán. Informe inédito: IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas).

Roig, F.A., González Loyarte, M., Martínez Carretero, E., Berra, A. y Wuilloud, C. 1992. La Travesía de Guanacache, tierra forestal. *Multequina* 1: 83-91.

Roig, F.A., Martínez Carretero, E. & Méndez, E. 2000. Vegetación de la Provincia de Mendoza. En: Abraham E.M. y Rodríguez Martínez F. (Eds.), Argentina. Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I: Caracterización Ambiental. GTZ, IDR (Univ. De Granada), IADIZA, SDSyPA e INTA. Argentina. Pág: 63-64.

Rossi, B. 2004. Flora y vegetación de la Reserva de Biosfera de Ñacuñán después de 25 años de clausura. Heterogeneidad espacial a distintas escalas. Tesis Doctoral. Programa de Postgrado en Biología de la Universidad Nacional de Cuyo. Instituto afiliado: Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA). Mendoza.

Soil Taxonomy. 1975. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agriculture Handbook N° 436. Soil Conservation Service-U.S. Department of Agriculture. 754 pp.

Tabeni, S.; Spirito, F. y Ojeda, R.A. 2013. Conservation of small and medium-sized mammals following native woodland regrowth: A case study in a long-term UNESCO Biosphere Reserve, Argentina. *Journal of Arid Environments*, N° 88: 250-253.

The International Plant Names Index: <http://www.ipni.org>

Trópicos (Missouri Botanical Garden's website): <http://www.tropicos.org>

Villagra P., Cony, M., Mantován, N., Rossi, B., González Loyarte, M., Villalba, R. y Marone, L. 2004. Ecología y manejo de los algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del Monte. En: Arturi M., Frangi J. y Goya J. (Eds.). *Ecología y manejo de bosques nativos de Argentina*. Ed. Universidad Nacional de La Plata, La Plata. Pp 1-32.

Villagra, P.E. y Villalba, R. 2001. Estructura poblacional del algarrobal de la Reserva de Ñacuñán. En: S. Claver y Roig-Juñent, S. (eds.). *El desierto del Monte: La Reserva de Biósfera de Ñacuñán*. IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas) – MAB (Man and Biosphere Programme) – UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Pág: 71-75.

Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (eds.). 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. Volume 74. Missouri, EEUU. 1269 pp.

8. ANEXOS

Archivos adjuntos en formato PDF:

- **TABLA 1. Cuadro comparativo de relevamientos.** (En: Vignoni_TABLA 1 CUADRO COMPARATIVO DE RELEVAMIENTOS)

- **TABLA 2. Cuadro comparativo sintético de relevamientos.** (En: Vignoni_TABLA 2 CUADRO COMPARATIVO SINTÉTICO DE RELEVAMIENTOS)

- **TABLA 3. Resultados de los análisis de suelo.** (En: Vignoni_TABLA 3 RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELO)

TABLA 2. Cuadro Comparativo Sintético de Relevamientos. F.B. (Formas biológicas; Raunkiaer, 1934: H, Hemiscriptófitas; T, Terófitas; G, Geófitas; N, Nanofanerófitas; Mi, Microfanerófitas y FS, Fanerófitas Suculentas). Los números romanos indican los Grados de Presencia de cada especie (V, presente en más del 80% de los relevamientos; IV, 60,1 - 80%; III, 40,1 - 60%; II, 20,1 - 40%; I, menos del 20% de los relevamientos)(Braun Blanquet, 1979) seguidos de un valor global de Cobertura: suma de las coberturas medias de cada especie y comunidad dividido el número total de los relevamientos de cada comunidad por 100.

F.B.	ESPECIES	MÉDANOS		MATORRAL		CHAÑARAL		ALGARROBAL		PARC. EN REC.		CULTIVO	
		Pres.	Cob. Total	Pres.	Cob. Total	Pres.	Cob. Total	Pres.	Cob. Total	Pres.	Cob. Total	Pres.	Cob. Total
<u>Especies de mayor amplitud ecológica</u>													
H	<i>Trichloris crinita</i>	V	488,89	V	895,00	V	106,00	IV	355,83	V	1544,71	V	597,50
T	<i>Tribulus terrestris</i>	V	752,22	IV	291,15	IV	8,00	III	64,17	IV	281,76	V	315,00
Mi	<i>Prosopis flexuosa</i>	III	792,22	IV	1347,69	IV	1600,00	V	4229,17	V	1367,65	I	1,25
Mi	<i>Geoffroea decorticans</i> var. <i>decorticans</i>	IV	667,22	III	288,46	V	4300,00	V	1208,33	II	338,82	I	1,25
N	<i>Atriplex lampa</i>	IV	514,44	III	231,15	II	52,00	III	333,33	IV	221,76	II	32,50
H	<i>Pappophorum philippianum</i>	IV	238,33	IV	52,69	II	52,00	IV	191,67	V	414,71	I	31,25
<u>Especies nativas comunes a áreas desmontadas y sin desmontar²</u>													
N	<i>Lycium tenuispinosum</i> var. <i>tenuispinosum</i>	V	944,44	V	1654,23	V	4800,00	IV	688,33	III	295,88	.	.
N	<i>Lycium chilense</i>	IV	405,56	IV	118,46	III	352,00	III	145,83	III	134,12	.	.
N	<i>Larrea cuneifolia</i>	II	125,00	IV	481,54	III	352,00	I	145,83	III	677,06	.	.
Mi	<i>Bulnesia retama</i>	II	333,89	II	163,46	I	50,00	III	458,33	III	544,71	.	.
N	<i>Grahamia bracteata</i>	III	848,33	IV	128,46	II	52,00	I	21,67	I	0,59	.	.
N	<i>Junellia aspera</i>	IV	278,89	I	29,62	I	50,00	III	25,83	I	0,59	.	.
<u>Vegetación nativa en áreas no desmontadas</u>													
N	<i>Capparis atamisquea</i>	II	195,00	III	308,08	V	1200,00	III	250,00	.	.	.	.
N	<i>Suaeda divaricata</i>	IV	486,67	IV	194,23	III	102,00	I	125,00	.	.	.	.
N	<i>Bougainvillea spinosa</i>	IV	153,33	II	77,69	III	102,00	III	64,17	.	.	.	.
H	<i>Setaria leucopila</i>	IV	169,44	II	3,08	IV	8,00	I	1,67	.	.	.	.
FS	<i>Cereus aethiops</i>	III	17,78	III	5,38	III	6,00	V	8,33	.	.	.	.
FS	<i>Echinopsis leucantha</i>	III	31,11	III	5,77	I	2,00	II	2,50	.	.	.	.
FS	<i>Opuntia sulphurea</i> var. <i>sulphurea</i>	II	30,56	II	3,08	IV	56,00	II	2,50	.	.	.	.
<u>Especies comunes a médanos y matorral²</u>													
T	<i>Bouteloua barbata</i>	III	210,00	II	68,08	.	.	.	.	I	0,59	.	.
H	<i>Sporobolus phleoides</i>	II	28,89	II	30,38	.	.	I	0,83	.	.	.	.
T	<i>Sclerophylax arnottii</i>	I	83,89	I	1,92	I	2,00	.	.	.	.	.	.
N	<i>Ximenea americana</i> var. <i>americana</i>	I	13,89	I	10,00	.	.	.	.	.	.	.	.
N	<i>Lycium ciliatum</i>	I	13,89	I	9,62	.	.	.	.	.	.	.	.
FS	<i>Gymnocalycium schickendantzii</i> var. <i>schickendantzii</i>	I	1,67	I	1,54	.	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Commelina erecta</i> var. <i>angustifolia</i> f. <i>hamipila</i>	I	1,67	I	0,77	.	.	.	.	.	.	.	.
FS	<i>Setiechinopsis mirabilis</i>	I	1,11	I	1,92	.	.	I	0,83	.	.	.	.
<u>Matorral de T. usillo y L. divaricata con M. ephedroides y P. urvilleanum</u>													
N	<i>Tricomaria usillo</i>	IV	695,00	I	230,77	.	.	I	145,83	.	.	.	.
N	<i>Larrea divaricata</i>	III	625,56	.	.	.	.	.	.	I	88,24	.	.
N	<i>Mimosa ephedroides</i>	II	1055,56	I	77,31	.	.	.	.	.	.	.	.
G	<i>Panicum urvilleanum</i>	II	306,67	.	.	I	50,00	.	.	.	.	.	.
T	<i>Portulaca grandiflora</i>	III	31,11	I	19,62	.	.	I	20,83	I	0,59	.	.
T	<i>Gomphrena mendocina</i> subsp. <i>mendocina</i>	II	43,33	I	10,00	.	.	II	23,33	I	0,59	.	.
N	<i>Prosopidastrum globosum</i>	I	83,33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
N	<i>Senecio goldsackii</i>	I	0,56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Ibicella parodii</i>	I	0,56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Chloris castilloniana</i> var. <i>castilloniana</i>	I	0,56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Matorral denso de L. tenuispinosum y A. argentina con P. flexuosa</u>													
N	<i>Atriplex argentina</i>	.	.	II	471,15	.	.	.	.	I	14,71	.	.
N	<i>Cyclolepis genistoides</i>	I	0,56	III	201,92	.	.	I	21,67	.	.	.	.
N	<i>Plectrocarpa tetraacantha</i>	.	.	II	163,85	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Bosque de G. decorticans con L. tenuispinosum y C. atamisquea</u>													
H	<i>Allionia incarnata</i>	I	14,44	II	11,54	IV	152,00	.	.	II	132,35	.	.
H	<i>Tweedia brunonis</i>	.	.	I	1,15	III	6,00	I	0,83	.	.	.	.
H	<i>Cucurbitella asperata</i>	I	0,56	I	0,77	II	52,00	.	.	.	.	.	.
T	<i>Solanum triflorum</i>	.	.	.	.	I	50,00	.	.	.	.	.	.
<u>Bosque de P. flexuosa con C. atamisquea y E. patens</u>													
N	<i>Eupatorium patens</i> var. <i>patens</i>	.	.	.	.	.	.	III	190,00	.	.	.	.
Mi	<i>Prosopis</i> sp. (posible híbrido entre <i>P. flexuosa</i> y <i>P. chilensis</i>)	.	.	.	.	.	.	I	729,17	.	.	.	.
N	<i>Morrenia odorata</i>	.	.	.	.	.	.	II	22,50	.	.	.	.
N	<i>Prosopis strombulifera</i>	.	.	.	.	.	.	II	2,50	.	.	.	.
Mi	<i>Acacia aroma</i>	.	.	.	.	.	.	I	0,83	.	.	.	.
<u>Estepa de T. crinita y P. flexuosa con L. cuneifolia y B. retama</u>													
N	<i>Senecio subulatus</i> var. <i>erectus</i>	.	.	I	0,38	.	.	I	1,67	III	74,71	I	1,25
H	<i>Digitaria californica</i> var. <i>californica</i>	I	0,56	.	.	.	.	.	.	I	15,29	.	.
G	<i>Pitreaa cuneato-ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	14,71	.	.
T	<i>Flaveria haumanii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	14,71	.	.
<u>Especies ruderales que denotan influencia de cultivos</u>													
G	<i>Wedelia glauca</i>	I	13,89	.	.	.	.	.	.	II	30,59	II	656,25
T	<i>Flaveria bidentis</i>	.	.	I	0,38	.	.	.	.	I	0,59	V	567,50
T	<i>Setaria verticillata</i>	I	13,89	.	.	.	.	.	.	I	14,71	III	563,75
T	<i>Amaranthus quitensis</i>	.	.	I	10,77	.	.	.	.	I	0,59	IV	127,50
G	<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	29,41	II	32,50
G	<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,59	V	98,75
G	<i>Hoffmannseggia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	I	0,83	I	1,76	I	31,25
T	<i>Solanum euacanthum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,59	I	1,25
<u>Cultivo de V. vinifera con M. albus y F. bidentis</u>													
N	<i>Vitis vinifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	4562,50
T	<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	1062,50
T	<i>Conyza bonariensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	128,75
T	<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	156,25
T	<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	98,75
H	<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	68,75
T	<i>Bromus catharticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	563,75
T	<i>Chenopodium papulosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	93,75
T	<i>Cenchrus incertus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	32,50
G	<i>Physalis viscosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	31,25
H	<i>Phyla canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	31,25
T	<i>Eruca vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3,75
T	<i>Bidens pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25
T	<i>Silene gallica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25
G	<i>Heliotropium mendocinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25
T	<i>Bassia scoparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25
T	<i>Raphanus sativus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25
T	<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,25

COMUNIDADES: MÉDANO (Méd.), MATORRAL (Mat.), CHAÑARAL (Cha.), ALGARROBAL (Alg.), PARCELA EN RECUPERACIÓN (Rec.) y CULTIVO (Cul.).

Además: (FS) *Maihueniopsis ovata*: I.10,00 (Mat.); (N) *Atriplex spegazzinii*: I.9,62 (Mat.); (T) *Gomphrena boliviana* var. *boliviana* f. *boliviana*: I.9,62 (Mat.); (H) *Cottea pappophoroides*: I.0,77 (Mat.); (T) *Eragrostis mexicana* subsp. *virescens*: I.0,77 (Mat.); (T) *Nicotiana petunioides*: I.0,38 (Mat.); (T) *Eragrostis cilianensis*: I.0,38 (Mat.); (N) *Baccharis salicifolia*: I.0,38 (Mat.) y I.0,83 (Alg.); (H) *Boerhavia diffusa* var. *leiocarpa*: I.0,77 (Mat.) y I.0,83 (Alg.); (H) *Setaria mendocina*: I.0,83 (Alg.); (H) *Glandularia mendocina*: I.0,83 (Alg.); (H) *Diplachne dubia*: I.0,83 (Alg.); (Mi) *Acacia atramentaria*: I.20,83 (Alg.); (H) *Lecanophora heterophylla*: I.0,83 (Alg.); (Mi) *Ficus carica*: I.14,71 (Rec.); (H) *Euphorbia serpens*: I.0,59 (Rec.); (FS) *Pterocactus tuberosus* f. *tuberosus*: I.0,56 (Méd.), I.0,38 (Mat.) y I.0,59 (Rec.); (G) *Solanum elaeagnifolium* var. *leprosum*: I.2,00 (Cha.) y I.0,59 (Rec.); (G) *Habranthus jamesonii*: I.13,89 (Méd.) y II.4,00 (Cha.); (T) *Bouteloua aristoides*: I.1,11 (Méd.), I.68,46 (Mat.) y I.2,00 (Cha.); (N) *Baccharis darwinii*: I.0,56 (Méd.) y I.0,38 (Mat.); (T) *Aristida adscensionis* var. *condensata*: I.0,56 (Méd.) y I.0,83 (Alg.); (N) *Senna aphylla*: I.13,89 (Méd.), I.9,62 (Mat.) y I.20,83 (Alg.); (H) *Aristida mendocina*: I.0,56 (Méd.), I.9,62 (Mat.), I.21,67 (Alg.) y I.0,59 (Rec.); (H) *Sporobolus pyramidatus*: I.0,38 (Mat.), I.0,83 (Alg.) y I.0,59 (Rec.); (H) *Sphaeralcea miniata*: I.0,77 (Mat.), II.2,50 (Alg.), I.1,76 (Rec.) y II.32,50 (Cul.); (T) *Verbena encelioides*: I.0,56 (Méd.), I.9,62 (Mat.), I.2,00 (Cha.), I.1,67 (Alg.) y I.31,25 (Cul.) y (T) *Euphorbia ovalifolia* var. *ovalifolia*: I.9,62 (Mat.), I.50 (Cha.), I.0,83 (Alg.) y I.14,71 (Rec.).

TABLA 3. Resultados de los Análisis de Suelo.

3.1 TEXTURA

LOCALIZACIÓN		MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TEXTURA POR VOL. SEDIMENTACIÓN	
				VOL. SED. (ml % g)	TEXTURA
MÉDANOS	Solana	S1 a	0 - 0,2	72	ARENOSA
		S1 b	0,2 - 0,5	68	ARENOSA
		S1 c	0,5 - 1,0	68	ARENOSA
		S6 a	0 - 0,2	72	ARENOSA
		S6 b	0,2 - 0,5	70	ARENOSA
		S6 c	0,5 - 1,0	70	ARENOSA
	Umbría	S2 a	0 - 0,2	76	ARENOSA
		S2 b	0,2 - 0,5	76	ARENOSA
		S2 c	0,5 - 1,0	72	ARENOSA
		S5 a	0 - 0,2	77,2	ARENOSA
		S5 b	0,2 - 0,5	74	ARENOSA
		S5 c	0,5 - 1,0	75,6	ARENOSA
MATORRAL	S3 a	0 - 0,2	72	ARENOSA	
	S3 b	0,2 - 0,5	76	ARENOSA	
	S3 c	0,5 - 1,0	72	ARENOSA	
	S4 a	0 - 0,1	92	FRANCO-ARENOSA	
	S4 b	0,1 - 0,5	100	FRANCA	
	S4 c	0,5 - 1,0	78	ARENOSA	
	S9 a	0 - 0,2	74	ARENOSA	
	S9 b	0,2 - 1,0	72	ARENOSA	
	S9 c	1,0 - en adel.	80	FRANCO-ARENOSA	
	S11 a	0 - 0,5	88	FRANCO-ARENOSA	
	S11 b	0,5 - 0,9	96	FRANCA	
	S11 c	0,9 - en adel.	84	FRANCO-ARENOSA	
	S14 a	0 - 0,2	84	FRANCO-ARENOSA	
	S14 b	0,2 - 0,5	80	FRANCO-ARENOSA	
	S14 c	0,5 - 1,0	76	ARENOSA	
	S15 a	0 - 0,2	78	ARENOSA	
	S15 b	0,2 - 0,5	80	FRANCO-ARENOSA	
	S15 c	0,5 - en adel.	76	ARENOSA	
CHAÑARAL	S10 a	0 - 0,7	80	FRANCO-ARENOSA	
	S10 b	0,7 - 0,8	72	ARENOSA	
	S10 c	0,8 - 1,0	74	ARENOSA	
ALGARROBAL	S16 a	0 - 0,2	80	FRANCO-ARENOSA	
	S16 b	0,2 - 0,5	76	ARENOSA	
	S16 c	0,5 - 1,0	76	ARENOSA	
PARCELA EN RECUPERACIÓN	S7 a	0 - 0,3	84	FRANCO-ARENOSA	
	S7 b	0,3 - 0,8	80	FRANCO-ARENOSA	
	S7 c	0,8 - 1,0	92	FRANCO-ARENOSA	
	S12 a	0 - 0,2	80	FRANCO-ARENOSA	
	S12 b	0,2 - 0,4	86	FRANCO-ARENOSA	
	S12 c	0,4 - en adel.	84	FRANCO-ARENOSA	
CULTIVOS	S8 a	0 - 0,95	76	ARENOSA	
	S8 b	0,95 - 1,05	90	FRANCO-ARENOSA	
	S8 c	1,05 - en adel.	84	FRANCO-ARENOSA	
	S13 a	0 - 0,2	76	ARENOSA	
	S13 b	0,2 - 0,35	76	ARENOSA	
	S13 c	0,35 - en adel.	80	FRANCO-ARENOSA	

3.2 FERTILIDAD

LOCALIZACIÓN		MUESTRA	PROF. (m)	NITRÓGENO	POTASIO	FÓSFORO	MAT. ORG.
				ppm	ppm	ppm	g % g TFSE
MÉDANOS	Solana	S1 a	0 - 0,2	56,84	21,00	5,67	0,65
		S1 b	0,2 - 0,5	14,21	15,00	5,65	0,41
		S1 c	0,5 - 1,0	85,26	20,00	5,87	0,76
		S6 a	0 - 0,2	28,42	36,00	6,50	0,40
		S6 b	0,2 - 0,5	14,21	47,00	6,03	0,88
		S6 c	0,5 - 1,0	56,84	38,00	7,77	0,58
	Umbría	S2 a	0 - 0,2	56,84	75,00	10,67	1,32
		S2 b	0,2 - 0,5	56,84	35,00	6,10	0,74
		S2 c	0,5 - 1,0	71,05	49,00	7,90	0,56
		S5 a	0 - 0,2	369,46	17,00	7,37	0,77
		S5 b	0,2 - 0,5	85,26	38,00	6,83	0,76
		S5 c	0,5 - 1,0	113,68	67,00	5,67	0,51
MATORRAL	S3 a	0 - 0,2	28,42	76,00	8,92	0,94	
	S3 b	0,2 - 0,5	56,84	34,00	6,40	0,91	
	S3 c	0,5 - 1,0	28,42	156,00	6,50	0,94	
	S4 a	0 - 0,1	312,62	38,00	9,51	1,75	
	S4 b	0,1 - 0,5	170,52	9,00	8,70	3,12	
	S4 c	0,5 - 1,0	198,94	41,00	4,02	1,70	
	S9 a	0 - 0,2	142,10	92,00	13,36	1,12	
	S9 b	0,2 - 1,0	113,68	540,00	11,72	1,23	
	S9 c	1,0 - en adel.	142,10	260,00	6,54	1,72	
	S11 a	0 - 0,5	170,52	93,00	7,37	1,29	
	S11 b	0,5 - 0,9	284,20	205,00	4,59	2,80	
	S11 c	0,9 - en adel.	56,84	112,00	4,57	0,61	
	S14 a	0 - 0,2	227,36	108,00	15,32	0,45	
	S14 b	0,2 - 0,5	113,68	590,00	9,89	2,16	
	S14 c	0,5 - 1,0	56,84	380,00	11,00	2,11	
	S15 a	0 - 0,2	142,10	48,00	10,44	2,04	
	S15 b	0,2 - 0,5	56,84	25,00	7,63	1,99	
	S15 c	0,5 - en adel.	56,84	46,00	6,83	1,75	
CHAÑARAL	S10 a	0 - 0,7	56,84	21,00	5,20	1,13	
	S10 b	0,7 - 0,8	56,84	18,00	8,07	0,91	
	S10 c	0,8 - 1,0	56,84	19,00	6,54	1,34	
ALGARROBAL	S16 a	0 - 0,2	284,20	145,00	15,20	2,33	
	S16 b	0,2 - 0,5	113,68	57,00	13,36	1,59	
	S16 c	0,5 - 1,0	170,52	56,00	11,75	1,67	
PARCELA EN RECUPERACIÓN	S7 a	0 - 0,3	341,04	86,00	7,37	2,67	
	S7 b	0,3 - 0,8	14,21	51,00	4,26	1,74	
	S7 c	0,8 - 1,0	170,52	54,00	3,94	2,12	
	S12 a	0 - 0,2	255,78	53,00	14,04	0,96	
	S12 b	0,2 - 0,4	227,36	27,00	9,78	1,06	
	S12 c	0,4 - en adel.	142,10	81,00	6,68	0,99	
CULTIVOS	S8 a	0 - 0,95	85,26	42,00	7,02	0,96	
	S8 b	0,95 - 1,05	170,52	35,00	2,98	2,24	
	S8 c	1,05 - en adel.	28,42	34,50	2,34	0,97	
	S13 a	0 - 0,2	113,68	460,00	12,05	0,86	
	S13 b	0,2 - 0,35	113,68	57,00	9,17	0,83	
S13 c	0,35 - en adel.	28,42	121,00	5,83	0,58		

3.3 SALINIDAD

LOCALIZACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	RAS	CLASIFICACIÓN	CE	pH	Na	Ca	Mg	CARBONATO	BICARBONATO	SULFATO	CLORURO	
					(uS/cm)		meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	meq/L	
MÉDANOS	Solana	1a	0 - 0,2	0,32	no salino	451	8,50	0,52	4,10	1,23	0,000	2,030	13,860	1,000
		1b	0,2 - 0,5	0,86	no salino	849	8,02	1,91	6,56	3,28	0,000	2,030	12,870	1,500
		1c	0,5 - 1,0	1,54	no salino	824	8,37	2,96	5,33	2,05	0,000	2,030	11,880	1,000
		6a	0 - 0,2	0,70	no salino	237	7,84	0,78	1,64	0,82	0,000	4,060	9,900	1,500
		6b	0,2 - 0,5	3,39	no salino	396	8,54	4,61	2,46	1,23	4,060	4,060	8,910	2,000
		6c	0,5 - 1,0	2,58	no salino	446	8,23	3,30	2,87	0,41	2,030	6,090	9,900	1,000
	Umbría	2a	0 - 0,2	1,46	no salino	770	8,28	2,09	3,69	0,41	0,000	3,045	7,920	6,000
		2b	0,2 - 0,5	9,17	ligeramente salino	3500	8,08	23,48	11,48	1,64	0,000	4,060	23,760	19,000
		2c	0,5 - 1,0	9,24	salino	4350	7,89	31,30	19,68	3,28	2,030	2,030	27,720	30,000
		5a	0 - 0,2	0,51	no salino	244	7,70	0,57	2,05	0,41	0,000	3,045	11,880	1,500
		5b	0,2 - 0,5	1,98	no salino	405	8,50	4,00	7,38	0,82	14,210	23,345	9,900	2,000
		5c	0,5 - 1,0	2,87	no salino	400	8,30	4,87	4,92	0,82	2,030	7,105	9,900	2,000
MATORRAL	3a	0 - 0,2	0,48	no salino	304	8,27	0,61	2,46	0,82	2,030	3,045	7,920	1,000	
	3b	0,2 - 0,5	0,87	no salino	282	7,86	1,04	2,46	0,41	0,000	3,045	10,890	1,000	
	3c	0,5 - 1,0	14,08	fuertemente salino	9550	7,67	57,39	25,83	7,38	0,000	2,030	9,900	106,000	
	4a	0 - 0,1	0,52	no salino	381	7,42	0,70	2,87	0,82	0,000	3,045	11,880	1,500	
	4b	0,1 - 0,5	8,28	ligeramente salino	3220	6,97	20,87	11,07	1,64	0,000	3,045	15,840	24,000	
	9a	0 - 0,2	7,59	no salino	1574	8,01	10,87	2,87	1,23	0,000	4,060	9,900	14,000	
	9b	0,2 - 1,0	54,15	excesivamente salino-sódico	27800	7,90	313,04	53,71	13,12	0,000	3,045	31,680	310,000	
	9c	1,0 - en adel.	27,53	excesivamente salino-sódico	24000	7,54	186,96	76,26	15,99	0,000	2,030	43,560	264,000	
	11a	0 - 0,5	9,01	salino	6460	7,45	36,96	28,70	4,92	0,000	2,030	49,500	35,000	
	11b	0,5 - 0,9	125,47	excesivamente salino-sódico	44400	7,44	547,83	29,11	9,02	0,000	4,060	186,120	380,000	
	11c	0,9 - en adel.	85,18	excesivamente salino-sódico	31200	7,68	373,91	29,32	9,23	0,000	4,060	186,120	222,000	
	14a	0 - 0,2	4,00	ligeramente salino	2670	8,09	10,87	12,71	2,05	0,000	2,030	13,860	27,000	
	14b	0,2 - 0,5	19,74	excesivamente salino-sódico	17100	7,64	113,04	56,17	9,43	0,000	2,030	39,600	174,000	
	14c	0,5 - 1,0	20,00	fuertemente salino-sódico	14680	7,79	100,00	43,05	6,97	0,000	2,030	45,540	137,000	
	15a	0 - 0,2	0,62	no salino	387	8,34	0,74	2,05	0,82	0,000	4,060	9,900	3,000	
15b	0,2 - 0,5	12,96	ligeramente salino	2100	8,13	17,61	2,87	0,82	2,030	3,045	9,900	19,000		
15c	0,5 - en adel.	16,13	fuertemente salino	8280	7,66	52,17	17,22	3,69	0,000	3,045	25,740	82,000		
CHAÑARAL	10a	0 - 0,7	2,81	no salino	1650	7,89	6,96	10,66	1,64	0,000	2,030	19,800	4,000	
	10b	0,7 - 0,8	2,18	no salino	1536	7,98	5,22	9,84	1,64	0,000	2,030	16,830	5,000	
	10c	0,8 - 1,0	1,84	no salino	1677	7,93	4,78	11,07	2,46	0,000	2,030	15,840	6,000	
ALGARROBAL	16a	0 - 0,2	0,48	ligeramente salino	2800	7,66	1,91	26,24	5,74	0,000	3,045	7,920	3,000	
	16b	0,2 - 0,5	0,41	no salino	369	7,97	0,61	3,28	1,23	0,000	3,045	7,920	2,000	
	16c	0,5 - 1,0	1,64	no salino	1175	7,43	3,57	6,97	2,46	0,000	2,030	15,840	5,000	
PARCELA EN RECUPERACIÓN	7a	0 - 0,3	1,88	ligeramente salino	2700	6,93	7,83	29,93	4,92	0,000	2,030	39,600	2,000	
	7b	0,3 - 0,8	2,20	ligeramente salino	3660	6,92	9,13	29,52	4,92	0,000	2,030	19,800	27,500	
	7c	0,8 - 1,0	5,61	salino	6140	7,30	27,83	41,41	7,79	0,000	2,030	37,620	49,000	
	12a	0 - 0,2	1,64	no salino	480	7,34	2,35	3,08	1,03	0,000	3,045	9,900	2,000	
	12b	0,2 - 0,4	5,54	ligeramente salino	2600	7,94	22,17	26,65	5,33	0,000	4,060	41,580	3,000	
	12c	0,4 - en adel.	6,90	salino	6370	7,59	34,35	40,59	9,02	0,000	4,060	39,600	46,000	
CULTIVOS	8a	0 - 0,95	8,18	no salino	1917	8,24	14,35	4,51	1,64	0,000	4,060	19,800	8,000	
	8b	0,95 - 1,05	5,90	salino	5780	7,60	29,39	39,77	9,84	0,000	4,060	36,630	45,000	
	8c	1,05 - en adel.	4,48	salino	4680	7,94	20,87	33,62	9,84	0,000	2,030	39,600	31,000	
	13a	0 - 0,2	11,49	fuertemente salino	8050	8,23	50,43	30,34	8,20	0,000	3,045	63,360	48,000	
	13b	0,2 - 0,35	4,29	ligeramente salino	3450	7,35	17,39	25,83	6,97	0,000	2,030	47,520	9,000	
	13c	0,35 - en adel.	5,87	salino	4620	7,87	24,35	27,06	7,38	0,000	2,030	43,560	23,000	

3.4 HUMEDAD

LOCALIZACIÓN		MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE AGUA g%g suelo seco
MÉDANOS	Solana	H1 a	0 - 0,25	4,13
		H1 b	0,60	1,52
		H6 a	0 - 0,25	4,68
		H6 b	0,50	1,10
	Umbría	H2 a	0 - 0,30	4,09
		H2 b	0,60	1,21
		H5 a	0 - 0,30	4,74
		H5 b	0,50	1,32
MATORRAL	H3 a	0 - 0,25	5,36	
	H3 b	0,70	2,18	
	H4 a	0 - 0,10	5,73	
	H4 b	1,00	4,50	
	H9 a	0 - 0,15	2,46	
	H9 b	1,00	5,75	
	H11 a	0 - 0,10	5,76	
	H11 b	1,00	13,78	
	H14 a	0 - 0,20	3,89	
	H14 b	1,00	3,19	
	H15 a	0 - 0,05	3,05	
	H15 b	1,00	3,16	
CHAÑARAL	H10 a	0 - 0,16	4,72	
	H10 b	1,00	5,24	
ALGARROBAL	H16 a	0 - 0,60	4,39	
	H16 b	1,00	2,72	
PARCELA EN RECUPERACIÓN	H7 a	0 - 0,10	9,07	
	H7 b	1,00	12,75	
	H12 a	0 - 0,05	2,74	
	H12 b	1,00	3,64	
CULTIVOS	H8 a	0 - 0,20	10,71	
	H8 b	1,00	30,44	
	H13 a	0 - 0,20	11,44	
	H13 b	1,00	14,66	