

Selección de genotipos por comportamiento forrajero a partir de una progenie F₂ de *Stylosanthes guianensis* (Fabaceae)

Winter, Jonatan D.; Acuña, Carlos A.; Brugnoli, Elsa A.

jdiegowinter92@gmail.com;

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional del Nordeste

Resumen

Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. es una especie autógama de gran importancia forrajera en el norte de Argentina, ya que estudios previos han mostrado que se adapta bien a diferentes tipos de suelos y ambientes, siendo poco exigente en requerimientos de fósforo, además, tienen buen valor nutritivo comparado con otras especies tropicales. En Corrientes se han evaluado algunos de los cultivares comerciales, observándose una buena producción media durante 4 años. Sin embargo, la producción en período frío disminuye o se produce la muerte de las plantas debido a las bajas temperaturas.

Sería de gran interés incorporar a *Stylosanthes guianensis* a un programa de mejoramiento genético. Con la finalidad de obtener genotipos que produjeran durante todo el año, sean tolerantes a las heladas y con mayor vigor. Con respecto a este punto, la cátedra de Forrajicultura de FCA UNNE cuenta con germoplasma de cuatro cultivares de *S. guianensis* (Endavour, Cook, CIAT 184 y Graham), los cuales fueron cultivados y caracterizados previamente.

El objetivo del presente trabajo fue identificar y seleccionar genotipos deseables a partir de progenies segregantes (F₂), provenientes de la hibridación de cultivares comerciales de *Stylosanthes guianensis*.

Para ello se dispuso de un total de 390 plantas a campo, distribuidas en un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones. Se realizaron mediciones relativas a la producción primaria, altura de plantas y diámetro, susceptibilidad a las enfermedades, tolerancia al frío y producción de semillas, como así también a observaciones del hábito de crecimiento y porte de la planta.

Los resultados permiten identificar genotipos altamente favorables desde el punto de vista de la tolerancia al frío principalmente, logrando sobrevivir al invierno un total de 15 genotipos F₂, pertenecientes a 8 familias, pero además 16 genotipos de padres o variedades

comerciales. Lo cual daría un indicio de la factibilidad de la técnica de mejoramiento empleada.

Palabras claves: *Stylosanthes*, mejoramiento, tolerancia al frío.

Introducción

En el área ganadera del subtrópico argentino, la alimentación de los rodeos proviene principalmente de gramíneas megatérmicas nativas o cultivadas. Si bien, las gramíneas megatérmicas producen adecuadas cantidades de forraje, su valor nutritivo en general es bajo durante gran parte de su ciclo. La incorporación de leguminosas a la producción animal podría ser un factor decisivo para el uso más eficiente de los recursos naturales. Las Fabaceae son capaces de vivir en simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico, transformando ese nitrógeno en proteína, lo cual le da la capacidad de producir en suelos muy pobres en nitrato (Burkart et al., 1987). Además, las mayores concentraciones de proteína en las hojas de las fabáceas inciden en la mejor digestión de los forrajes consumidos por los animales que la consumen, y aportan nitrógeno al ecosistema, ya sea por la materia orgánica más rica en N₂ como por el aporte indirecto a través de las deyecciones de los animales que la consumen. Todo esto implica, sin lugar a dudas, un mayor contenido de nitrógeno en el ecosistema con la incorporación de fabáceas al sistema. Sin embargo, las fabaceas presentes en el mercado (alfalfa,

trébol rojo, etc.) son en su mayoría, adaptadas a climas templados, o requieren concentraciones elevadas de Fósforo y Calcio en el suelo. Por otro lado, las fabaceas presentes en los pastizales del norte de nuestro país son poco vigorosas y sensibles a las bajas temperaturas, desapareciendo generalmente de los campos en pastoreo. Esto dificulta el cultivo de Fabaceae forrajeras en las zonas subtropicales de nuestro país.

El género *Stylosanthes* comprende alrededor de 30 especies que crecen en forma natural en el trópico y subtrópico de todo el mundo. En Argentina se conocen 6 especies y algunas variedades, *S. scabra*, *S. guianensis*, *S. juncea*, *S. leiocarpa*, *S. macrosoma* y *S. montevidensis*, *S. viscosa* (Burkart, 1952).

Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. es una especie autógama de gran importancia forrajera en el norte de Argentina, ya que estudios previos han mostrado que se adapta bien a diferentes tipos de suelos y ambientes, siendo poco exigente en requerimientos de fósforo (Ciotti et al., 2003; Tomei et al., 2005), además, tienen buen valor nutritivo comparado con otras especies tropicales (Tomei et al., 1997; Ciotti et al., 2003b).

Su sistema radicular profundo y extenso, le permite soportar sequías y anegamientos temporarios. En Corrientes se han evaluado algunos de los cultivares comerciales, observándose una buena producción media durante 4 años. Sin embargo, la producción en período frío disminuye (Ciotti et al., 1999). Por otro lado, se ha observado que una defoliación a una altura de 20 cm es lo ideal para una mayor producción de forraje (Ciotti et al., 2010).

Sería de gran interés incorporar a *Stylosanthes guianensis* a un programa de mejoramiento genético. Con la finalidad de obtener genotipos que produjeran durante todo el año, sean tolerantes a las heladas y con mayor vigor.

Uno de los métodos más utilizados en el mejoramiento genético de cultivos de reproducción sexual autógama, es la de selección de plantas a partir de una población híbrida. Esta metodología se basa en la creación de nuevos genotipos a partir de la polinización cruzada y la recombinación de genes (Poehlman y Allen, 2005).

Objetivos

El objetivo del presente trabajo fue identificar y seleccionar genotipos altamente productivos y tolerantes a las bajas temperaturas, a partir de progenies segregantes (F₂), provenientes de la

hibridación de cultivares comerciales de *Stylosanthes guianensis*.

Materiales y Métodos

Se dispuso de semillas de 20 plantas F₁ generados a partir del cruzamiento de *Stylosanthes guianensis* cv. *Endeavour*, *Cook*, *CIAT 184* y *Graham*. Los cruzamientos y la colecta de semillas fueron realizados como parte de trabajos finales de graduación de la Ing. Agr. Claudia Rodríguez y el Sr. Gastón Aquino.

Mediante un test de progenie, por medio de marcadores moleculares ISSR, se corroboró el origen híbrido de la F₁ en 10 plantas. Se procedió a sembrar en bandejas con sustrato comercial (Figura 1), y llevarse a campo las 10 familias de origen híbrido con 30 individuos cada una, además de 12 ejemplares de cada padre o variedad comercial, haciendo a un total de 390 plantas, distribuidas en un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones.



Figura 1- Plantín de híbrido de *Stylosanthes guianensis* con 7 días de emergencia.

Una de las variables medidas fue el crecimiento inicial, evaluado a los 60 días

de llevadas a campo las plantas. Para ello se recurrió a una evaluación mediante la observación visual y el empleo de una escala del 1 al 5, donde el máximo valor correspondía a los mayores crecimientos.

Además, se midieron de forma manual las variables altura y diámetro de plantas mediante el empleo de una regla graduada. La medición del diámetro consistió en dos mediciones por planta, para luego calcular el diámetro medio.

Se registró también la tolerancia a enfermedades, utilizándose para ello la observación visual y el empleo de una escala del 1 al 5, donde los valores más altos, correspondían a mayor tolerancia o menor nivel de daño.

La sobrevivencia al frío se midió registrando el número de plantas que logró brotar luego del invierno, iniciándose las mediciones en agosto, hasta establecerse el número final de sobrevivientes en octubre.

El inicio de floración consistió en registrar las familias que primero alcanzaban el estado de 50% de flores abiertas, mediante la observación visual.

Los datos generados, fueron analizados mediante análisis de la varianza y comparación de medias con test de Tukey, usando el software INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2016).

Resultados y Discusión

En relación a las variables medidas, se pudo observar un crecimiento inicial mayor en las familias híbridas 8 y 1, seguidas por los padres Cook y Endeavour, quienes demostraron una rápida instalación en el terreno. El crecimiento inicial es una variable muy importante a la hora de implantar una pastura, ya que asegura una pronta instalación, competir contra la presencia de malezas y poder ser aprovechada para el consumo animal en un período más corto.

Con respecto al diámetro de las plantas, las familias 1 y 8 también se destacaron con los máximos valores, logrando plantas que permitieron cubrir los espacios y competir contra las malezas.

La altura de las plantas posicionó a las familias 1 y 8 con los valores más altos. Esta variable es de importancia también desde el punto de vista forrajero, ya que se ha observado que una defoliación a una altura de 20 cm es lo ideal para una mayor producción de forraje (Ciotti et al., 2010), siendo superada esa altura por las familias 1, 7, 8, 12, 15, 16 y los padres Cook y Graham (Tabla 1).

Tabla 1- Características Agronómicas y Morfológicas de Híbridos de Stylosanthes guianensis.

Genotipo	Crecimiento Inicial	Diámetro (cm)	Altura (cm)
1	4,14 AB	68,57 A	27,59 A

Universidad Nacional de Cuyo | Mendoza | Argentina

17, 18 y 19 de octubre de 2018

4	2,3 FG	42,17 CD	19,03 D
6	2,3 FG	41,45 CD	19,9 DE
7	2,83 DE	46,12 C	21,3 D
8	4,29 A	60,21 B	25,18 AB
9	2,33 EF	42,9 CD	19,77 DE
12	2,37 EF	42,55 CD	20,53 D
15	1,96 G	38,18 D	21,54 CD
16	2,07 G	40,41 CD	24,66 BC
20	2,53 EF	41,38 CD	19,5 DE
End	3,67 BC	37,04 D	16,92 DE
Cook	3,58 BC	47,13 C	21,5 CD
Ciat	3,4 CD	44,1 CD	18,3 DE
CQ	2,5 EFG	36,38 D	19,17 DE
Gra	2,33 EFG	35,21 D	22,08 BCD
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)			

End	4,67 A	41,7
Cook	4,08 AB	33,3
Ciat	4,28 A	10
CQ	3,67 ABC	33,3
Gra	2,83 CD	16,7
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)		



Figura 2- Plantas de *S. guianensis* durante el invierno.

En cuanto a la sobrevivencia al frío, todas las familias y padres tuvieron pérdidas de individuos en el invierno, quedando las familias 1 y 16 sin sobreviviente alguno. En este caso, los padres Endeavour, CQ y Cook tuvieron los mayores porcentajes de sobrevivencia (Tabla 2). Solo 15 híbridos lograron tolerar el invierno 2017 (Figura 2 y 3).

Tabla 2- Características Agronómicas y Morfológicas de Híbridos de *Stylosanthes guianensis*.

Genotipo	Tolerancia a Enfermedades	Sobrev. al frío %
1	4,55 A	0
4	2,57 D	10,3
6	2,37 D	3,3
7	2,83 CD	6,7
8	4,52 A	10,7
9	2,73 CD	3,3
12	2,8 CD	3,3
15	2,59 D	0
16	3,1 BCD	10,3
20	2,33 D	3,3



Figura 3- Planta de *S. guianensis* brotando luego del invierno.

El inicio de floración está dado por plantas pertenecientes a las familias 7, 16, 4, 20, Graham y Cook, y la floración más tardía en las familias 12 y Endeavour. (Figura 4).



Figura 4- Estados reproductivos de plantas sobrevivientes al invierno de *Stylosanthes guianensis* en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

Conclusiones

En conclusión, se logró identificar genotipos, tanto de origen híbrido, como así también en las variedades parentales o comerciales, que sobrevivan a las bajas temperaturas del invierno 2017. Además de presentar buenas características desde el punto de vista forrajero.

Bibliografía

- Brugnoli, E.A., M.H. Urbani, C.L. Quarin, A.L. Zilli, E.J. Martínez, and C.A. Acuña. 2014. Diversity in Apomictic Populations of *Paspalum simplex* Morong. *Crop Sci.* 54:1656–1664.
- Burkart, A. 1952. Las Leguminosas Argentinas, silvestres y cultivadas. Ed. 2. ACME.
- Ciotti, E.M., C.E. Tomei and M.E. Castelán. 1999. The adaptation and production of some *Stylosanthes* species in Corrientes, Argentina. *Tropical Grasslands* 33: 165-169.
- Ciotti, E.M., M.E. Castelán, C.E. Tomei, I.P. Mónaco and J.F. Benítez. 2003. Respuesta de *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 a la fertilización con una baja dosis de fósforo. *RIA* 32: 137-148.
- Ciotti, E.M., M.E. Castelán, A. Persoglia and C.E. Tomei. 2003. Valor nutritivo de *Stylosanthes* spp en dos etapas fenológicas. Reuniones Científicas y

Tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste.

- Ciotti, E.M.; N. Tepper, M. Porta, M.E. Castelán and C.M. Hack. 2010. Efecto de la altura de defoliación sobre el rendimiento estacional de *Stylosanthes guianensis* cv. Graham. *Agrotecnia* 20: 9-12.
- Insaurralde F.L.A. 2012. Producción de Semillas de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. Trabajo final de graduación para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. FCA-UNNE.
- Rodríguez, C.M. E.M. Ciotti and C.A. Acuña. 2012. Vigor inicial y fenología de cuatro cultivares comerciales y cuatro tipos nativos de *Stylosanthes guianensis*. Reuniones de Ciencia y Técnica, FCA-UNNE.
- Tomei, C.E.; M.N. Brito, C.M. Hack, M.E. Castelán and E.M. Ciotti. 2005. Efecto del agregado de fósforo sobre el rendimiento de *Stylosanthes guianensis* cv CIAT 184. *RIA.* 34: 19-27.