

## Intersiembra de leguminosas forrajeras en pasturas degradadas de *Chloris gayana* Kunt cv. Pioneer

C. S. Roncedo\* y H. E. Pérez\*\*

### Introducción

En el subtrópico argentino el incremento de la productividad en los sistemas de producción animal se basa fundamentalmente en el uso de pasturas de gramíneas megatérmicas cultivadas con alta producción de materia seca (MS). Estas pasturas presentan un proceso de degradación a través del tiempo, siendo la deficiencia de nitrógeno (N) el factor de fertilidad más limitante, lo que se refleja por la pérdida de vigor y productividad y la invasión de malezas con la consecuente disminución de la capacidad de carga animal (Myers y Robbins, 1991; Spain y Gualdrón, 1991).

Para incrementar la producción de pasturas en estado de degradación es necesario aplicar fuentes externas de N ó favorecer la mineralización en el suelo de este nutrimento, para ello, es necesario aplicar N como fertilizante o establecer leguminosas forrajeras de fácil adaptación y persistentes. La asociación gramíneas-leguminosas permite incrementar hasta en 30% la productividad animal en comparación con pasturas de solo gramíneas (Lascano, 1999). Una contribución importante de las leguminosas es su aporte de M.O. al suelo, favoreciendo de esta manera una mayor tasa de mineralización de N y una adecuada relación C:N. A pesar de las ventajas que presentan las leguminosas tropicales en asociación con gramíneas, su

establecimiento es lento y su persistencia en pastoreo es baja (Baars y Jenkins, 1996; Derrick, 1990).

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar dos métodos de establecimiento en intersiembra de leguminosas tropicales y su efecto en la producción y calidad de una pastura degradada de grama rodes (*Chloris gayana* Kunt cv. Pioneer).

### Materiales y métodos

El experimento se realizó en el período 1998-99 en el centro experimental regional Leales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), provincia de Tucumán (Argentina) localizado a 27° 12' S y 65° 18' O, a 336 m.s.n.m. El clima es monzónico seco subhúmedo cálido, con una precipitación promedio anual de 880 mm y 19 °C de temperatura (Zuccardi y Fadda, 1985).

Se utilizó una pastura de *C. gayana* Kunth cv. Pioneer que fue establecida en 1991 y utilizada en pastoreo directo. Esta pastura presentaba una pérdida de productividad de 72%, una cobertura de 42%, una alta invasión de malezas gramíneas y latifoliadas y ocurrencia de hormigueros en el 2.5% del área total. De acuerdo con Roncedo et al. (2003) la pastura se encontraba en un estado 3 de degradación en transición al estado 4 con un deterioro de fuerte a muy fuerte.

Se utilizaron las leguminosas *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Desmanthus virgatus* cv. Jaribu, *Chamaecrista rotundifolia* (Wynn Cassia) y *Macroptilium atropurpureum* cv Siratro, que fueron introducidas mediante el sistema de

\* Ing. Zoot. Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán.

[munro@faz.unt.edu.ar](mailto:munro@faz.unt.edu.ar)

\*\*Ing. Agr. Ms. Sc. Centro Experimental Regional INTA Leales (CER-INTA Leales) Tucumán.

[hperez@correo.inta.gov.ar](mailto:hperez@correo.inta.gov.ar)

intersiembra en la pastura en surcos distanciados 70 cm a razón de 6 kg/ha de semilla limpia sin inocular, previa aplicación de 100 kg/ha de superfosfato triple de calcio (46% de P) y control de malezas con glifosato (2% en volumen) en uno de los tratamientos.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con dos tratamientos y tres repeticiones en parcelas de 200 m<sup>2</sup>. Los tratamientos consistieron en: (1) T1: siembra de las leguminosas con remoción del suelo sin aplicación de herbicidas, y (2) T2: siembra de las leguminosas con remoción del suelo y aplicación de herbicidas. Además se incluyó un testigo sin preparación del suelo.

La producción de MS, la relación hoja:tallo y el contenido de PC se determinaron 70 y 140 días después de la siembra. Los resultados fueron analizados por análisis de varianza con nueve tratamientos (todas las combinaciones y el testigo) y un factorial 4 x 2 x 2 (cuatro leguminosas, dos métodos de siembra y dos edades de cosecha) y comparados por contraste ortogonal (testigo vs. demás tratamientos) y pruebas de Tukey y 't' de Student.

## Resultados y discusión

La producción de MS de las pasturas asociadas fue más alta que la del testigo de solo gramínea (Cuadro 1). En el primer corte la contribución a la producción total de MS de la leguminosa fue inferior a 5%, mientras que en el segundo incrementó

hasta 30% en el caso del cv. Siratro. La incidencia de malezas sobre la producción total de biomasa fue menor en los tratamientos de pasturas asociadas (4%) que en la pastura testigo (11%). Igualmente la producción de MS de las leguminosas fue más alta cuando se aplicó herbicida en los surcos antes de la siembra. Los incrementos relativos en la primera cosecha por el uso de herbicidas fueron más altos en las asociaciones con y *M. atropurpureum* y *Ch. rotundifolium*, mientras que en la segunda estos fueron más altos con *S. scabra* y *D. virgatus*.

En la segunda cosecha, la relación hoja:tallo en las pasturas asociadas fue más alta que en la pastura de solo gramínea. Esta relación presentó un comportamiento diferente debido a la aplicación de herbicida (0.52) vs. el testigo (0.46) y a la edad de cosecha (0.58 en el primero y 0.40 en el segundo).

El contenido de PC tanto en la planta entera como en hojas de *C. gayana* fue más alto en la pastura asociada que en el testigo (Cuadro 2), por otra parte, la reducción en el contenido de PC entre cortes fue más evidente en el caso de la gramínea sola y en el tratamiento de control de malezas sin la aplicación de herbicidas.

La pastura utilizada en este ensayo se encontraba en un severo estado de degradación con una pérdida significativa de productividad, condición que generalmente se presenta en esta región a través del tiempo cuando las pasturas no se

**Cuadro 1.** Producción de materia seca y porcentaje de leguminosa en pasturas de *Chloris gayana* y varias leguminosas en intersiembra con y sin aplicación preemergente de glifosato.

Pasturas	Corte 1			Corte 2		
	Pastura asociada	Leguminosas		Pastura asociada	Leguminosas	
	(MS, t/ha)	(MS, t/ha)	(%)	(MS, t/ha)	(MS, t/ha)	(%)
<i>M. atropurpureum</i> + glifosato	4.048 a	0.158	3.92	5.706 a	1.550	27.16
<i>M. atropurpureum</i>	2.862 a	0.084	2.96	4.282 a	1.345	31.41
<i>Ch. rotundifolia</i> + glifosato	3.482 a*	0.112	3.23	4.059 a	0.547	13.50
<i>Ch. rotundifolia</i>	3.041 a	0.064	2.11	3.883 a	0.458	11.81
<i>D. virgatus</i> + glifosato	2.769 ab	0.058	2.12	4.024 a	0.277	6.90
<i>D. virgatus</i>	2.712 ab	0.038	1.42	3.272 a	0.208	6.38
<i>S. scabra</i> + glifosato	2.366 ab	0.052	2.22	2.922 ab	0.274	9.39
<i>S. scabra</i>	2.268 ab	0.034	1.51	2.401 ab	0.196	8.18
<i>C. gayana</i> (testigo)	1.209 c	—	—	1.907 c	—	—

\* Valores en una misma columna seguidos de letras iguales no difieren significativamente (P < 0.05).

**Cuadro 2.** Contenido de proteína cruda en planta entera y hoja de *Chloris gayana* solo y en interseembra con leguminosas.

Pastura	PC en planta entera (%)		PC en hoja (%)	
	Corte 1	Corte 2	Corte 1	Corte 2
Asociada	7.27 <sup>a*</sup>	6.36a	8.31a	6.94a
Sola	5.68 b	4.56b	6.30b	4.76b

\* Valores en una misma columna seguidos de letras iguales no difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

manejan adecuadamente (Fumagalli et al., 1995). La producción de MS de la pastura era similar a la obtenida con la misma gramínea en pasturas con 4 o más años de uso (Ricci et al., 1997), lo cual indica que el solo descanso de la pastura durante toda una estación de crecimiento no es suficiente para recuperar su producción inicial.

Con la siembra intercalada de leguminosas tropicales, con o sin la aplicación de herbicida, se lograron aumentos en la producción de MS de la gramínea superiores a la producción del testigo sin leguminosa, alcanzando valores cercanos al obtenido con la gramínea recién establecida. Este incremento también fue observado en diversos experimentos con pasto rodes y otras gramíneas asociadas con leguminosas herbáceas (De León et al., 1992; Hagggar et al., 1972; Espinoza et al., 2001). Los resultados en este trabajo muestran que el control de malezas utilizando herbicidas en los surcos de siembra favorece una mayor producción de MS de la asociación (Tohill y Jones, 1977; Roncedo y Pérez, 1999).

La producción de MS de las leguminosas fue baja y sólo fue aceptable en el caso de cv. Siratro, que presentó rendimientos (0.8 t/ha) similares a los obtenidos por Chauhan y Faroda (1979) y Baars y Jenkins (1996). Cádiz et al. (1994) consideran que para garantizar la sostenibilidad de una pastura asociada en ambientes tropicales es necesaria una proporción entre 13% y 23% de leguminosa como componente de la producción total de MS. En este ensayo sólo el cv. Siratro se mantuvo en este rango de producción.

## Conclusión

Los resultados de este estudio preliminar indican que: (1) la siembra intercalada de leguminosas favorece el incremento en la producción de MS de pasturas degradadas de *C. gayana*, (2) la aplicación del herbicida glifosato en los surcos de siembra de la leguminosa favoreció una mayor producción de MS de la asociación, una relación hoja:tallo más alta y un mayor contenido de PC de la gramínea, (3) En su orden, la producción de MS fue: *M. atropurpureum* cv. Siratro > *Ch. Rotundifolia* > *D. Virgatus* > *S. Scabra*.

## Summary

At the Centro Experimental Regional Leales of the Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), county of Tucumán (Argentina), located at 27° 12' S and 65° 18' W, 336 m.a.s.l. and 880 mm of rainfall, the effect of interplanting sowing of legumes (*Stylosanthes scabra* cv. Seca; *Desmanthus virgatus* cv. Jaribu; *Chamaecrista rotundifolia* (Wynn Cassia) and *Macroptilium atropurpureum* cv Siratro in the rehabilitation of degraded pastures of *Chloris gayana* Kunth cv. Pioneer) was evaluated. Systems of soil stripping removal were used with and without glifosate application for the control of weeds in a 4 x 2 x 2 factorial (four legumes, with and without herbicide, and two cutting seasons -70 and 140 days after planting). The first results showed that the interplanting sowing of legumes favored the increase of DM yield of degraded pastures of *C. gayana*; the application of the herbicide glifosate in the furrows of the legume favored a higher production of DM of the association, also a higher leaf:stem ratio and a bigger PC content of the grass. The order of DM production was: *M. atropurpureum* cv. Siratro > *Ch. Rotundifolia* > *D. Virgatus* > *S. Scabra*.

## Referencias

- Baars, R. M. y Jenkins, E. 1996. Establecimiento de leguminosas forrajeras en asociación con gramíneas en Fincas de Tilarán, Costa Rica. *Pasturas Tropicales* 18(3):54-59.

- Cádiz, G., Schunke, R. M.; y Giller, K. E. 1994. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brasil. *Trop. Grassl.* 28: 43-52.
- Chauhan, D. S. y Faroda, A. S. 1979. Studies on intercropping of pasture legumes with *Cenchrus ciliaris* grass. *Forage Res.* 5: 79-80.
- De León, M; Abril, A; y Virasoro, J. 1992. Asociación de gramíneas y leguminosas subtropicales en el Centro-norte de la provincia de Córdoba. *RAPA* 12(1): 53-54.
- Derrik, T. y Dias, F. 1990. Caracterización de accesiones de *Stylosanthes scabra* en los Llanos Orientales de Colombia. *Pasturas Tropicales* 11(1): 2-6.
- Espinoza, F; Argenti, P.; Gil, J.; León, L; y Perdomo, E. 2001. Evaluación de pasto Kinggrass (*Pennisetum purpureum* cv. Kinggrass) en asociación con leguminosas forrajeras. *Rev. Zoot. Trop.* 19 (1): 59-71.
- Fumagalli, A. E.; Pérez, H. E.; Renolfi, R. F.; y Kunst, C. R. 1995. Producción de forraje y carne en grama Rhodes (*Chloris gayana*) y Gatton Panic (*Panicum maximum* cv. Gatton) bajo riego. *Actas Memoria Reunión Latinoamericana de Producción Animal* 15(1):305-306.
- Haggar, R. J. 1972. The production and management of *Stylosanthes gracilis* at Shika, Nigeria. in sown pasture *J. Agric. Soc.* 77(3)9.
- Lascano, C. E. 1999. Selective grazing on grass-legume mixtures in tropical pastures. En: Anibal de Moraes et al. (eds.). *Grassland ecophysiology and grazing ecology.* Curitiba, Paraná, Brasil. p. 151-164.
- Myers, R. J. y Robbins, G. B. 1991. Sustaining productive pastures in the tropics. 5. Maintaining productive sown grass pasture. *Trop. Grassl.* 25(104 - 110).
- Ricci, H. R.; Guzmán, L. P.; Pérez, P. G.; Juárez, V. P.; y Díaz, A. M. 1997. Producción de materia seca de siete gramíneas tropicales bajo tres frecuencias de corte. *Pasturas Tropicales* 19(2):45-49.
- Roncedo, C. S. y Pérez, H. E. 1999. Influencia de la aplicación de glifosato en banda en el momento de la siembra sobre la nodulación de leguminosas tropicales intersembradas sobre una pastura de gramínea. En: *Memorias de las Terceras Jornadas Regionales de Información Científico - Técnicas de las Facultades de Ciencias Agrarias.* Universidad Autónoma Tomás Frías. Proyecto AUTAPO - DFID. Potosí. Bolivia.
- \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_.; y Corbella, R. 2003. Metodología para evaluar pasturas tropicales degradadas: Grama Rhodes Kunth cv. Común en la llanura deprimida de Tucumán, Argentina. En: *Tercera Reunión de Producción Vegetal y Primera de Producción Animal del NOA.* Soporte Informático. 9 p.
- Spain; J. M. y R. Gualdrón. 1991. Degradación y rehabilitación de pasturas. Establecimiento y renovación de pasturas: En: Lascano, C. y Spain, J. (eds.). *Conceptos, experiencias y enfoques de investigación.* Sexta Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIET). Cali Colombia. p. 269 - 345.
- Toledo, J. M. y Formoso, D.. 1993. Sustainability of sown pastures in the tropics and subtropics. *Grassland for our world.* Proceeding Congress International Grassland. Australia, Nueva Zelandia. p. 710 - 715.
- Tohill, J. C. y Jones, R. M. 1977. Stability in sown and oversown Siratro pasture. *Trop. Gras.* 11(1):55-64.
- Zuccardi, R. y Fadda, G. 1985. Bosquejo Agroecológico de la provincia de Tucumán. *Miscelánea no. 86.* Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.