

PRACTICAS SUSTENTADAS EN ESTUDIOS ECOLÓGICOS QUE MEJORAN LA OFERTA FORRAJERA EN UN PASTIZAL NATURAL DE LA PAMPA DEPRIMIDA (ARGENTINA)

Pedro Insausti y Patricio Quinos*. 2000. XVIª Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Montevideo.

*IFEVA - Facultad de Agronomía (UBA), Buenos Aires, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar / www.produccionbovina.com

Volver a: [Prod. y manejo de pasturas](#) > [Pasturas naturales](#)

RESUMEN

El pastizal natural es el principal recurso para la cría de ganado vacuno en la Pampa Deprimida en Argentina. La incorporación de tecnologías, en esta región, orientadas hacia una optimización del uso del recurso forrajero deberían estar sustentadas en la investigación ecológica de la estructura y el funcionamiento de estos pastizales para que su manejo conduzca a un desarrollo sustentable del agroecosistema. El objetivo de este trabajo fue evaluar la interacción entre prácticas como: el agregado de fósforo al suelo, la intersembrado con una leguminosa y la eliminación de especies de escaso valor forrajero, sobre la producción y oferta forrajera del pastizal natural; teniendo en cuenta años con diferencias en el régimen de precipitaciones. Se evaluó la producción del pastizal midiendo la biomasa en cosechas sucesivas al final de la estación de crecimiento y mediante un coeficiente de utilización se calculó la oferta forrajera estacional. La biomasa se separó en: dicotiledóneas (mayormente indeseables), graminoides y *Lotus tenuis*. Los resultados obtenidos validaron mediante evidencia experimental la acción de las prácticas mencionadas sobre el incremento de la oferta forrajera, sin embargo, demostraron que existe una importante variación entre años que depende de las lluvias y que habría que tener en cuenta en un planteo de utilización de esas estrategias en el pastizal natural.

INTRODUCCIÓN

Los pastizales naturales de la Pampa deprimida cubren una amplia extensión de la región pampeana, en Argentina, en donde las severas limitantes de clima y suelo hacen que, desde un punto de vista ecológico y a veces económico, resulten poco probables las alternativas de uso de la tierra que contemplen la siembra de cultivos de cosecha y forrajeras. Sin embargo, son un recurso natural clave para la economía de la producción pecuaria de esta región. La principal actividad es la cría de ganado vacuno desarrollada con bajos niveles de aporte tecnológico y para la mayoría de las situaciones los pastizales naturales son el único recurso forrajero.

La investigación ecológica de la estructura y el funcionamiento de estos pastizales es importante para que su manejo conduzca a un desarrollo sustentable del sistema. Este conocimiento, junto a la incorporación de tecnologías factibles de ser aplicadas, son factores clave para lograr una optimización del uso del recurso forrajero. La manipulación de la vegetación mediante la eliminación selectiva de especies indeseables, la fertilización y la intersembrado con leguminosas surgen como herramientas de manejo apropiadas para dichos logros.

En estos pastizales la vegetación puede clasificarse en dos grandes grupos funcionales: dicotiledóneas y graminoides. La selectividad en el patrón de pastoreo de los vacunos favorece la invasión de dicotiledóneas, en su mayoría consideradas malezas (Insausti y Soriano 1985; Sala *et al.* 1986). Existen antecedentes directos que muestran que la eliminación de las dicotiledóneas del pastizal se traduce en un aumento en biomasa de las graminoides (Insausti y Soriano 1985, Insausti *et al.* 1999). Por otro lado, la intersembrado de leguminosas forrajeras es una práctica muy frecuente utilizada para mejorar la digestibilidad de la dieta de vacunos en pastoreo (Miñon *et al.* 1990) e incrementar el consumo voluntario. Hay trabajos que demuestran que es factible la sustitución de las dicotiledóneas de este pastizal por *Lotus tenuis*, cuando ese grupo funcional es eliminado previamente (Insausti *et al.*, 1995). La fertilización es una práctica poco difundida en la región, sin embargo, existen trabajos que revelan respuestas positivas en la productividad del pastizal ante la fertilización. (Ginzo *et al.* 1982). Las gramíneas pueden utilizar recursos que son escasos en el suelo de este pastizal, como el nitrógeno y el fósforo, y que dejan vacantes las dicotiledóneas cuando son eliminadas del pastizal, además, este grupo es capaz de aprovechar el nitrógeno adicional que aporta *Lotus tenuis* (Insausti *et al.*, 1995).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la interacción entre el agregado de fósforo al suelo, la intersembra con una leguminosa y la eliminación de las dicotiledóneas, de escaso valor forrajero, sobre la producción y oferta forrajera del pastizal natural, durante años con diferencias en el régimen de precipitaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se llevó a cabo en un establecimiento ganadero dedicado a la cría vacuna en un pastizal de la Pampa deprimida, en el partido de Pila, Provincia de Buenos Aires.

Se eligió *Lotus tenuis* como especie a introducir por la coincidencia entre sus requerimientos generales y las condiciones de la Pampa deprimida (Miñon *et al.* 1990) y, además, por la capacidad que posee de aportar proteína de alta digestibilidad en la dieta (McGraw *et al.* 1989).

Se llevó a cabo un experimento manipulativo dentro de un área clausurada al pastoreo vacuno. Se utilizó un diseño factorial arreglado en bloques completos al azar (D.B.C.A.) con dos niveles del factor **remoción de dicotiledóneas** (Testigo(T) vs. Sin dicotiledóneas (SD) y dos niveles del factor **intersembra con Lotus tenuis** (-Lotus (-L) vs. +Lotus (+L)), durante dos años; al cabo de los cuales se repitió, pero con el agregado de fósforo (con dos niveles del factor **agregado de fósforo**) (-P vs. +P) (ver Cuadro 1). Para cada combinación de tratamientos, fueron asignadas cinco repeticiones y cada unidad experimental consistió en una parcela de 2x5 m.

Para la eliminación de las dicotiledóneas se utilizó 2,4-D formulado al 100% en una dosis de 0.8 lts./ha. Luego de la eliminación de las dicotiledóneas se intersembró con *L.tenuis* con una densidad de 120 semillas/m². El fósforo se aplicó bajo la forma de Superfosfato triple de Calcio (46% de P) en una dosis de 200 kg/ha en dos aplicaciones.

Cuadro 1: Combinación de tratamientos indicando los factores y niveles analizados de los mismos.

	Sin intersembra de <i>L.tenuis</i> (-L)		Con intersembra de <i>L.tenuis</i> (+L)	
	Sin Fertilizac (-P)	Con Fertilizac (+P)	Sin Fertilizac (-P)	Con Fertilizac (+P)
Sin remoción (T)	T	TP	TL	TLP
Con remoción (SD)	SD	SDP	SDL	SDLP

VARIABLES DE RESPUESTA

Se efectuaron cosechas sucesivas al final de la primavera y otoño de los primeros dos años y sólo al final de la primavera para los otros dos. Se evaluó la biomasa aérea total (peso seco) separando los compartimentos: dicotiledóneas, graminoides y *L. tenuis*. Con los valores de biomasa aérea obtenidos se construyó la curva de oferta estacional de forraje. Para esto, se sumaron los valores de los compartimentos graminoides y *L. tenuis* y se afectó por un coeficiente de utilización del 65%. Este valor arrojó la oferta medida en kg.m.s./ha.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

La necesidad de obtener la curva de oferta forrajera a lo largo del tiempo requería de un muestreo mediante cosechas sucesivas. La reiteración en el tiempo de mediciones sobre una misma unidad experimental viola el supuesto de independencia en el análisis de varianza y obliga a utilizar metodologías estadísticas que incluyan las variaciones debidas al efecto del tiempo. Para analizar los resultados se utilizó el paquete estadístico SAS (SAS Institute, 1996), efectuando un análisis de medidas repetidas (rmANOVA), siendo Herbicida, Intersembra y Fósforo los factores “between-plots” y el tiempo como factor “within-plots”. Aquellos datos que no cumplían con el supuesto de esfericidad se ajustaron los grados de libertad para el cálculo de F usando Greenhouse-Geisser (Von Ende 1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución estacional de la oferta forrajera durante los cuatro años (fig.1 y 2) registró variaciones significativas del efecto tiempo (F=57.2; P=0.0001) y de la interacción Herbicida x Tiempo (F=8.35; P=0.0018). Los efectos relacionados con las variaciones en el tiempo estarían muy vinculadas a las precipitaciones (fig. 1 y 2). Las variaciones en la productividad de los pastizales en respuesta a variaciones en las precipitaciones se conocen desde hace mucho tiempo, tanto para los pastizales de la pampa deprimida (Soriano 1991) como para otros en el resto del mundo (Pickup 1996). En ellos, los incrementos en las lluvias están correlacionados con una mayor producción de biomasa verde y viceversa. La interacción significativa Herbicida x Tiempo estaría indicando que el efecto de remover las dicotiledóneas no es el mismo para cada año. Esto podría deberse a que las variaciones existentes entre los distintos años afectarían las condiciones de crecimiento, tanto de dicotiledóneas como de graminoides respecto de un óptimo.

Es interesante destacar que la respuesta del pastizal a las distintas manipulaciones efectuadas también cambia con las precipitaciones (Fig.1 y 2). Durante la primavera del primer año (Fig.1), año con una precipitación similar al promedio de los últimos veinticinco años, aquellas parcelas donde fueron removidas las dicotiledóneas duplicaron la producción de forraje respecto de los testigos sin remoción ($F=53.68$; $P=0.0001$), verificándose un efecto positivo en la interacción Herbicida x Intersiembrado ($F=5.72$; $P=0.034$). Esta interacción estaría indicando que ambos factores no son independientes, cuantificándose un cambio de magnitud en la oferta forrajera del pastizal intersembrado con *L.tenuis* según se hayan o no removido las dicotiledóneas. Idéntico patrón, con una disminución en sus magnitudes, se halló al estudiar la respuesta a los tratamientos durante un otoño con precipitaciones similares al promedio. Durante la primavera de 1 segundo año, la oferta de forraje verde sufrió una disminución en magnitud muy similar a la de las precipitaciones, con valores de 21 y 23% respectivamente, independientemente de los tratamientos aplicados (Fig.1), manteniendo las diferencias entre tratamientos observadas en la primavera anterior.

Los efectos de la fertilización con fósforo se estudiaron durante la primavera de los segundos dos años, con precipitaciones 40% inferiores y 45% superiores respectivamente, respecto del promedio de los últimos 25 años. Para esos años, se encontró un efecto del tiempo ($F=45.38$; $P=0.0001$) verificándose incrementos en la oferta forrajera relacionados con el aumento en las precipitaciones (Fig.2). Cuando se estudiaron los efectos entre los factores se encontró que, a diferencia de lo ocurrido anteriormente, se halló una diferencia significativa de la intersiembrado con *Lotus tenuis* como efecto principal, que promovió aumentos en la disponibilidad de forraje verde ($F=6.89$; $P=0.0184$). Asimismo, la fertilización con fósforo incrementó los valores para esta variable de respuesta ($F=8.29$; $P=0.0109$), no detectándose ningún efecto con la remoción de las dicotiledóneas ($F=0.08$; $P=0.7857$). La única interacción significativa fue Fósforo x Intersiembrado ($F=4.96$; $P=0.0493$) indicando que la respuesta al agregado de fósforo se potencia cuando el pastizal está intersembrado con *L.tenuis*. Otro resultado interesante es que la fertilización fosfórica incrementa la oferta de forraje del pastizal natural intersembrado con *L.tenuis* independientemente de las condiciones de humedad del año (Fig.2). Para la primavera del último año se mantuvieron las mismas tendencias, observándose un aumento importante en las magnitudes debido al incremento en las precipitaciones (Fig. 2).

CONCLUSIONES

Los resultados que surgen de este trabajo validan mediante evidencia experimental que la eliminación de dicotiledóneas, en este caso mediante el uso de herbicidas, con el fin de modificar la composición florística, la intersiembrado con *Lotus tenuis* y el aporte al sistema de un recurso escaso, como es el fósforo, permitirían aumentar la producción del pastizal natural y así incrementar la oferta forrajera. Por otro lado, muestran la importancia que tiene la variación entre años en el planteo de esas estrategias con el objetivo de utilizar el pastizal natural con un fin productivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ginzo, H.D., M.B. Collantes, and O.H. Caso. 1982. Fertilization of a native grassland in the "Depresión del Salado", province of Buenos Aires: herbage dry matter accumulation, botanical composition, and mineral content. *Turrialba* 36: 453-460.
- Insausti, P. y A. Soriano. 1985. Respuesta de un pastizal de la Depresión del Salado y en especial de *Ambrosia tenuifolia* Spreng. a la aplicación de herbicidas selectivos. *Malezas* 13: 5-15.
- Insausti P., A. Soriano A. y P. Quinos .1995. "Invasión forzada de *Lotus tenuis* en un pastizal de la Pampa deprimida". XVII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata, Argentina.
- Insausti P., E.J. Chaneton & A. Soriano. 1999. Flooding reverted grazing effects on plant community structure in mesocosms of lowland grassland. *Oikos* 84 (2): 266-276.
- McGraw R.L., P.R. Beuselinck, and G.C. Marten. 1989. Agronomic and forage quality attributes of diverse entries of birdsfoot trefoil. *Crop Science* 29: 1160-1164.
- Miñón D., G. Sevilla, L. Montes y O. Fernández. 1990. *LOTUS TENUIS*: leguminosa forrajera para la Pampa Deprimida. Boletín técnico N1 98, INTA. BALCARCE.
- Pickup G. 1996. Estimating the effects of land degradation and rainfall variation on productivity in rangelands: an approach using remote sensing and models of grazing and herbage dynamics. *Journal of Applied Ecology* 33: 819-832.
- Sala, O.E., M. Oesterheld, R.J.C. León, and A. Soriano. 1986. Grazing effects upon plant community structure in subhumid grassland of Argentina. *Vegetatio* 67: 27-32.
- Soriano, A. 1991. Río de la Plata Grasslands. In: Coupland R.T. (ed) *Natural Grasslands: introduction and western hemisphere (Ecosystems of the world 8A)*. Elsevier, Amsterdam, pp. 367-407.

[Volver a: Prod. y manejo de pasturas > Pasturas naturales](#)