

# **CAMBIOS POBLACIONALES DE UN SISTEMA SILVOPASTORAL ANTE DISTINTAS DENSIDADES DE LA CUBIERTA DE UN MONTE NATURALIZADO DE ACACIA NEGRA (*Gleditsia triacanthos* L.) EN LA PAMPA BONAERENSE (ARGENTINA)**

**O.E. ANSIN**

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31,  
(1900) La Plata, ARGENTINA.

**R.M. MARLATS**

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. ARGENTINA

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos causados por prácticas de desmontes total y parcial y, un manejo pastoral programado, sobre la estructura y el funcionamiento de un Sistema Silvopastoral de cubierta arbórea naturalizada. La experiencia se realizó en un establecimiento de cría de caballos ubicado en Berazategui, Buenos Aires, Argentina. Sobre una vegetación compuesta por comunidades donde la acacia negra (*Gleditsia triacanthos* L.) era la especie dominante del subsistema arbóreo (90 p. 100 de cobertura), y gramíneas como *Bromus catharticus* y *Lolium multiflorum* cubrían el 4,5 p. 100 del suelo, se aplicaron tratamientos de tala rasa en franjas. Esas superficies fueron sometidas durante diez años consecutivos a pastoreos controlados, variando los momentos de ocupación con la estación climática y la velocidad de crecimiento de las plantas forrajeras. Este manejo produjo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) respecto al tradicional pastoreo continuo. Así, el desmonte parcial controló la densidad arbórea, y aumentó la cobertura herbácea total y la diversidad específica (2,5). Además, incrementó la disponibilidad de materia seca ( $2.020 \text{ kg/ha}^{-1}$ ) y el valor nutritivo de la biomasa, al aumentar las gramíneas (23 p. 100) y leguminosas (5 p. 100) forrajeras.

**PALABRAS CLAVE:** Sistemas Silvopastoriles  
*Gleditsia triacanthos*  
Desmontes  
Producción forrajera  
Pastizales  
Ecología  
Sucesión

## **INTRODUCCION**

La optimización de las interacciones entre la ganadería y la silvicultura permite incrementar la productividad de la tierra, lográndose este propósito a través de un adecuado manejo de los Sistemas Silvopastorales (SSP) (Ansín *et al.*, 1995; Bezkorowajnyj *et al.*, 1993). Así, la adopción de los SSP constituye una propuesta de producción diversificada, tendente a lograr un uso sostenible del suelo (Marlats *et al.*, 1995).

---

Recibido: 19-4-96

Aceptado para su publicación: 11-4-97

Un atributo particular de la estructura y el funcionamiento de estos sistemas, es que la cobertura vegetal y la disponibilidad forrajera disminuyen con el aumento de la cubierta de los árboles (Acciaresi *et al.*, 1993). Esta situación, puede ser revertida con prácticas de manejo que permitan reducir la densidad de los árboles (Acciaresi *et al.*, 1994; Hawke *et al.*, 1993).

La acacia negra (*Gleditsia triacanthos* L.), también conocida como Honeylocust o acacia de tres espinas, es un árbol de buena madera, apta para postes, cuyas vainas azucaradas poseen valor forrajero. Es una especie rústica, cultivada como forestal, que se ha naturalizado en diversas zonas de Argentina, entre ellas, ciertos sitios de la provincia de Buenos Aires. En la "Llanura ondulada" y en el "Litoral estuárico", este árbol al igual que el tala (*Celtis tala* Gill.) ha constituido por diseminación endozoica, bosquesillos cerrados en áreas del llano costero dedicadas al pastoreo (Burkart, 1987; Cabrera, 1967; León *et al.*, 1979). Este evento ecológico se ve favorecido por el pastoreo continuo (Dye *et al.*, 1995), práctica a la que han estado sometidos los pastizales pampeanos durante más de tres centurias, produciendo cambios estructurales y funcionales que disminuyeron la producción de forraje como consecuencia de su deterioro (Deregibus, 1988; Deregibus, Soriano, 1981).

De esta manera, el alto potencial de dominancia de la acacia negra y la falta de un manejo de pastoreo adecuado, perturban el proceso sucesional causando la declinación del Sistema Silvopastoral. Se afectan, así, las superficies aptas para la producción del pastizal natural, disminuyendo la forrajimasa y alterando la accesibilidad de los animales.

Muchos intentos se han hecho para aumentar la receptividad de estos ambientes. Así, prácticas habituales como el uso del fuego o la tala rasa, han producido deterioros cuya naturaleza y magnitud son poco conocidas.

Ante esta situación, la hipótesis propuesta pone de relieve que el desmonte parcial de los bosquesillos de acacia negra, y un manejo de pulsos de pastoreo y descansos planificados, mejorará la estructura y el funcionamiento del pastizal aumentando su disponibilidad y valor forrajero.

Sobre la base de la hipótesis enunciada, el objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos causados por prácticas de desmontes total y parcial, y un manejo pastoral programado, en la estructura y el funcionamiento de un SSP de cubierta arbórea naturalizada con acacia negra.

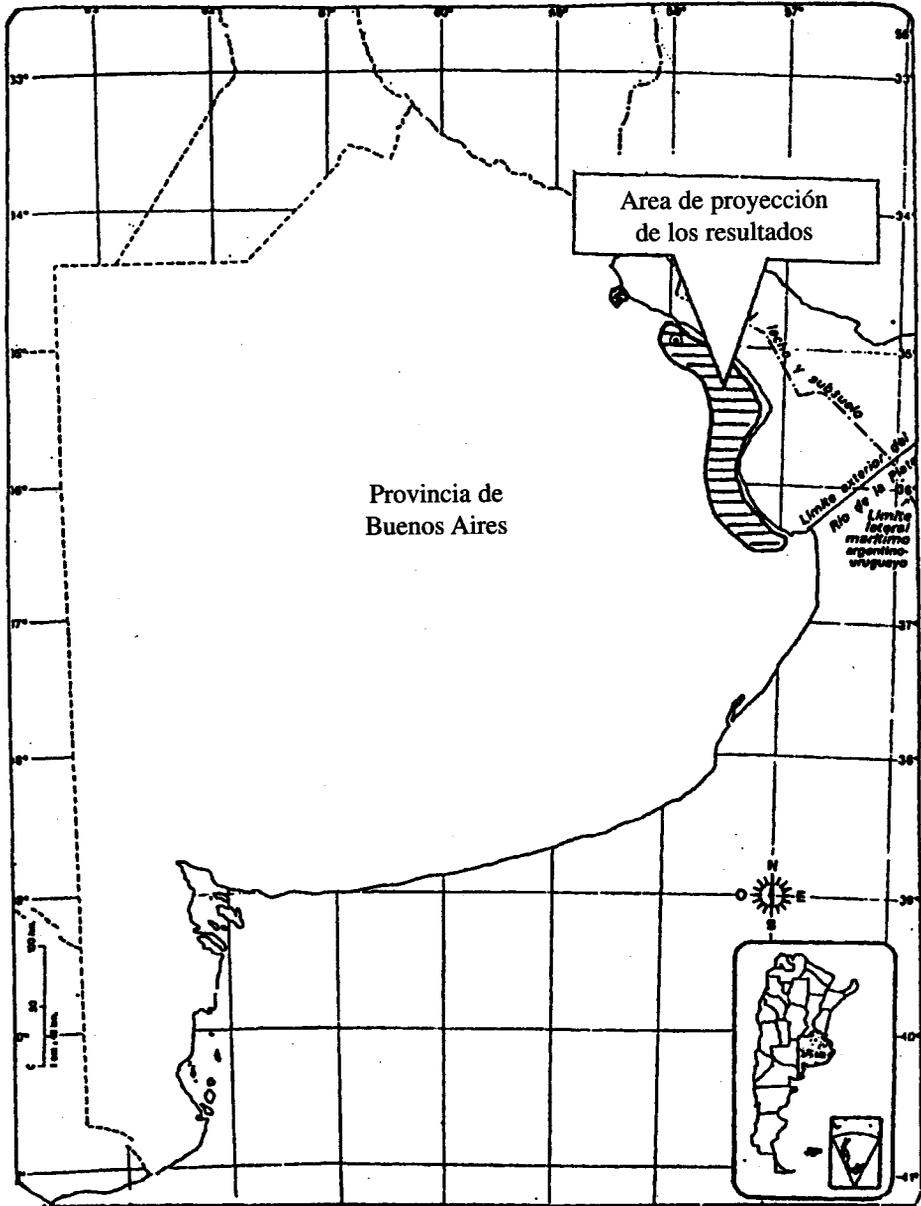
## MATERIAL Y METODOS

### Ubicación

La experiencia se realizó en el establecimiento pecuario "Haras la Teruca", situado en el partido de Berazategui (34° 52' LS; 58° 08' LW; 50 M snm), Buenos Aires, Argentina (Fig. 1).

### Clima

La región posee un clima templado, húmedo, con lluvias todo el año. Los veranos son frescos con medias mensuales máximas inferiores a 22° C y una estación fría poco notable. Las precipitaciones presentan una media anual histórica de 950 mm, con un registro máximo de 1.470 mm y un mínimo de 540 mm (Ansin, 1995).



**Fig. 1.**—Ubicación del ensayo en el Partido de Berazategui, Provincia de Buenos Aires, República Argentina (34° 52' LS; 58° 08' LW; 50 m snm) y área de proyección de los resultados  
*Trial location and projection area of results: Buenos Aires Province (Argentina)*  
 (34° 52' S; 58° 08' W; 50 m asl)

## Suelos

Los suelos del área elegida para la investigación, que fueron identificados como Argiudol, Fina, Illítica, Térmica y Argiudol Vértico, Fina, Mixta, Térmica (Soil Taxonomy, 1991), son realmente de gran difusión en esa zona de producción (Lanfranco, 1986).

## Vegetación

La vegetación estudiada, en etapa de sucesión secundaria, conformaba un complejo de comunidades con una distribución espacial heterogénea. En el subsistema arbóreo se encontraba la acacia negra, que abarcando el 90 p. 100 de la cubierta era la especie dominante. El pastizal natural subyacente, se caracterizaba por un comportamiento marcadamente primaveral y estival. Allí, el estrato herbáceo era dominado por gramíneas, siendo cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vhal.) y raigrás criollo (*Lolium multiflorum* Lam.) las principales forrajeras, acompañadas por graminoides como *Carex bonariensis* Kükenth. y latifoliadas sin valor pastoral.

## Tratamientos

El experimento fue ordenado en cinco tratamientos, con dos repeticiones cada uno, cuyas áreas se detallan a continuación:

- a) Sin desmonte, de 1 ha.
- b) Desmonte en franjas: dos franjas, con una orientación NW-SE, de 12 m de ancho por 200 m de longitud cada una. Este tratamiento quedó intercalado con el siguiente (monte en franjas).
- c) Monte en franjas: dos franjas de 12 m de ancho por 200 m de longitud cada una, intercaladas a las franjas desmontadas del tratamiento anterior.
- d) Desmonte total, de 1 ha.
- e) Área control, conformada por un SSP de aproximadamente 5 ha.

Este diseño se repitió en otro potrero del mismo establecimiento. Los desmontes fueron efectuados mediante excavadoras con orugas, en agosto de 1984 (invierno en el hemisferio Sur), lográndose la eliminación del arbolado. De esta manera, la superficie del suelo sólo fue sometida al paso de la maquinaria y al retiro de los despojos leñosos.

## Pastoreo

Las superficies ensayadas fueron sometidas simultáneamente a un pastoreo con caballos, teniendo en cuenta que este tipo de ganado posee una alta preferencia por las gramíneas (Austin *et al.*, 1994). Excepto en el área de control, donde se mantuvo el manejo tradicional de pastoreo continuo con una carga promedio de 0,6 EV/ha/año<sup>-1</sup>, en el resto de las áreas se realizó en forma controlada un pastoreo de tipo rotacional denominado "pulsos de pastoreo". Así, los momentos de ocupación variaron con la estación climática conforme a la velocidad de crecimiento de las plantas forrajeras y a las condiciones del suelo. Se controló la presión del pastoreo de manera que el remanente foliar de las gramíneas no tuviera una altura inferior a 5 cm, y posteriores descansos de 60 a 70 días (Ansin, 1995).

Las equivalencias ganaderas utilizadas en esta experiencia fueron calculadas de acuerdo a las tablas de la AACREA (Cocimano *et al.*, 1983).

### Patrón espacial del subsistema arbóreo

Durante diez veranos, 1985 a 1994, se efectuaron en las áreas con monte, las estimaciones de los espaciamientos medios entre los árboles, utilizándose la técnica de los cuadrantes centrados de Cottam, Curtis (Matteucci, Colma, 1982) con seis estaciones de muestreo por tratamiento, previamente distribuidas al azar.

### Cobertura y diversidad específicas del subsistema herbáceo

Contemporáneamente, en todas las áreas, se realizaron inventarios florísticos del pastizal, utilizando el método fitosociológico (Braun Blanquet, 1979). Cada uno de los cuatro censos realizados por tratamiento, se hizo en estaciones permanentes de muestreo previamente fijadas al azar, que incluyeron una lista total de las especies presentes en una superficie de 25 m<sup>2</sup>. Obteniéndose, con escala modificada, las coberturas vegetales, total, específica y compartimental (Ansín, Oyhamburu, 1993; Perelman *et al.*, 1982). La diversidad específica (H), fue estimada a través del índice de Shanon-Weaver (Margalef, 1977).

### Disponibilidad y valor forrajero del subsistema herbáceo

Previo al ingreso estival de los animales, en los potreros ensayados, se determinó la disponibilidad forrajera. Los cortes se hicieron al ras del suelo, con tijeras, en superficies cuadradas de 0,25 m<sup>2</sup> distribuidas al azar, con seis repeticiones por tratamiento, juntándose a mano las hojas, tallos y otros despojos herbáceos sueltos que constituían la broza presente. Para estimar el valor forrajero, el material vegetal recolectado se separó en laboratorio en gramíneas, no gramíneas y broza, se secó en estufa a 60-70° C hasta peso constante, obteniéndose la materia seca (MS) herbácea expresada en Kg-ha<sup>-1</sup> (Alconada *et al.*, 1993; Sala *et al.*, 1978).

### Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron tratados estadísticamente utilizando el análisis de la varianza. Cuando se trabajó con porcentajes, éstos fueron previamente transformados para cumplir con el supuesto de homogeneidad de varianzas. La transformación utilizada fue:  $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$ ; donde P es el porcentaje del dato analizado. Cuando se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) se compararon los promedios mediante el test de Tukey (Steel, Torrie, 1990).

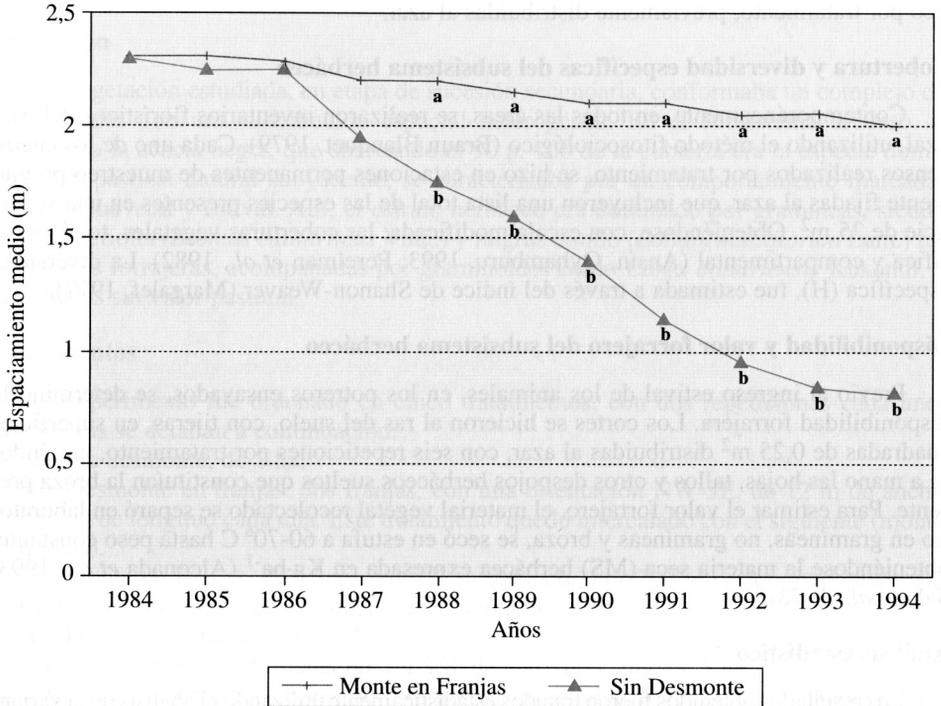
## RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores de las mediciones realizadas en el subsistema arbóreo, como asimismo del estrato herbáceo, correspondientes al área de control, con pastoreo continuo, no se diferenciaron estadísticamente ( $p > 0,05$ ) de los registrados en el tratamiento sin desmonte.

### Patrón espacial del subsistema arbóreo

En los tratamientos monte en franjas y sin desmonte, el espaciamiento medio entre especímenes de acacia negra en el año 1984 era de 2,3 m. En el área del monte en franjas si bien disminuyó a 2,0 m al final de la experiencia, este valor se mantuvo sin diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) con respecto al original. Estas distancias contrastan con las obte-

nidas en el área sin desmonte. Allí, a partir del tercer año disminuyeron y, desde el cuarto año se manifestaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) con el tratamiento monte en franjas, que se mantuvieron hasta el año 1994, cuando el área sin desmonte presentó un valor mínimo de espaciamiento medio igual a 0,81 m (Fig. 2).



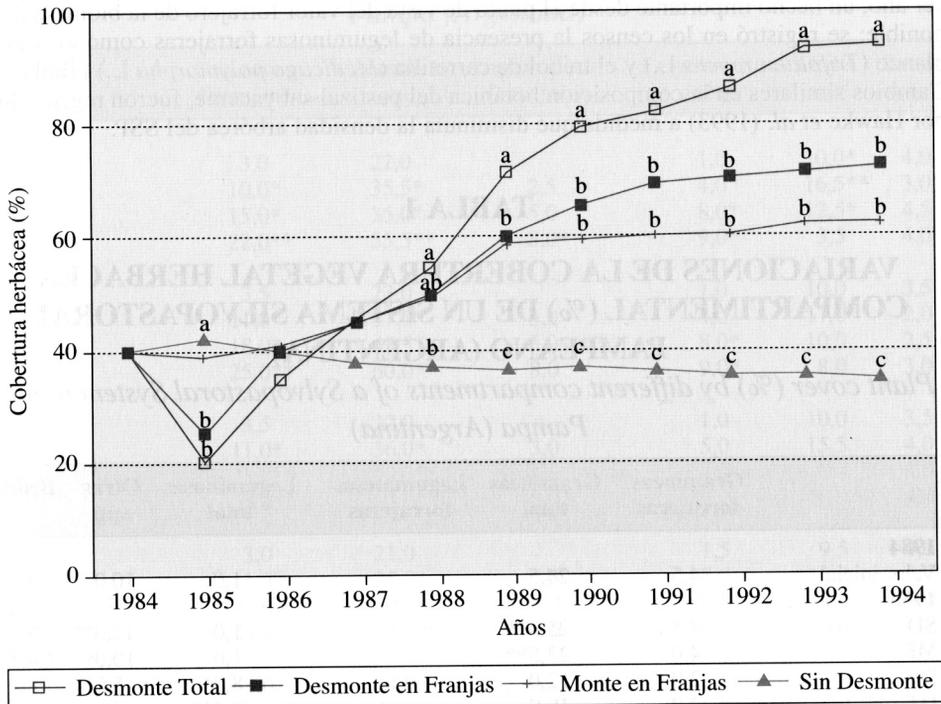
**Fig. 2.—Evolución del espaciamiento medio (m) entre los árboles de acacia negra, en los tratamientos sin desmonte y desmonte en franjas, en un Sistema Silvopastoral pampeano bonaerense (Argentina)**  
*Interspace tree (m) evolution between Honeylocust on both without and partial clearing treatments of a Silvopastoral System in the Pampa (Argentina)*  
**(Letras distintas indican diferencias significativas para  $p < 0,05$ )**  
*(Different letters are  $p < 0.05$ ).*

Este comportamiento diferencial en la estructura del monte de acacia negra, estaría relacionado con la accesibilidad que tuvieron los animales para pastorear en los tratamientos en franjas. Dicha facilidad habría producido un control sobre la densidad y evolución del subsistema arbóreo. Los resultados concuerdan con los de Sharrow *et al.* (1989), sosteniendo que el pastoreo controlado actúa como una eficaz herramienta en el mantenimiento del grado de ocupación del sitio, cuando los brinzales del subsistema arbóreo son palatables.

#### Cobertura total del subsistema herbáceo

La cobertura del pastizal, que en el área sin desmonte mantuvo durante los diez años evaluados un valor cercano al 40 p. 100 fue modificada en los tratamientos restantes. Como

consecuencia del desmante, los tratamientos desmante en franjas y total redujeron ( $p < 0,05$ ) sus coberturas el primer año, pero a partir de ese momento comenzaron una recuperación que desde el cuarto año superó ( $p < 0,05$ ) a la del tratamiento sin desmante. Si bien en el área desmante total se registraron las mayores coberturas, superiores al 90 p. 100, los tratamientos en franjas generaron altos valores, entre el 60 y 70 p. 100, superiores al registro inicial (Fig. 3).



**Fig. 3.-Modificaciones de la cobertura herbácea total (%) en áreas con distintas densidades de árboles de acacia negra en un Sistema Silvopastoral pampeano bonaerense (Argentina)**  
*Total plant cover (%) registered on treatments with different tree canopy of a Sylvopastoral System in the Pampa (Argentina)*  
**(Letras distintas indican diferencias significativas para  $p < 0,05$ )**  
*Different letters are  $p < 0.05$*

Estos resultados están directamente relacionados con la apertura de la cubierta arbórea, y son coincidentes con el ordenamiento creciente de las coberturas respecto a menores densidades arbóreas determinado por Acciaresi *et al.* (1994). Además, permiten afirmar que no es necesario el desmante total para lograr una adecuada recuperación de la estructura del pastizal, que se manifiesta con un aumento de su cobertura vegetal.

### Cobertura específica del subsistema herbáceo

Excepto en el tratamiento sin desmorte, importantes cambios florísticos y sustanciales variaciones en la cobertura específica ocurrieron como consecuencia de los desmontes. Durante los dos primeros años la especie dominante fue la alfalfa gallega (*Galega officinalis* L.). A partir del cuarto año fueron significativos ( $p < 0,05$ ) los aumentos en el compartimento de las gramíneas, fundamentalmente el de las forrajeras como cebadilla criolla, raigrás criollo y pasto miel (*Paspalum dilatatum* Poir.). Manifestándose, desde el tercer año, un hecho importante desde el punto de vista del valor forrajero de la biomasa disponible; se registró en los censos la presencia de leguminosas forrajeras como el trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y el trébol de carretilla (*Medicago polymorpha* L.) (Tabla 1). Cambios similares en la composición botánica del pastizal subyacente, fueron registrados por Hawke *et al.* (1993) a medida que disminuía la densidad arbórea del SSP.

### TABLA 1

#### VARIACIONES DE LA COBERTURA VEGETAL HERBACEA COMPARTIMENTAL (%) DE UN SISTEMA SILVOPASTORAL PAMPEANO (ARGENTINA)

*Plant cover (%) by different compartments of a Sylvopastoral System in the Pampa (Argentina)*

<b>1984</b>					
Valor inicial	4,5	24,5		1,0	10,0
<b>1985</b>					
SD	4,5	25,0**		1,0	11,0**
MF	4,0	23,5**		1,0	10,0*
DF	2,0	12,0		8,0**	5,0
DT	2,0	10,0		8,0**	2,0
<b>1986</b>					
SD	4,0	24,0		1,0	10,5*
MF	5,0	25,5		1,0	10,0*
DF	5,0	19,5	1,0	10,0**	6,5
DT	5,5	19,0	2,0	12,0**	2,0
<b>1987</b>					
SD	3,5	23,0		1,0	10,0*
MF	5,5	27,0	1,0	3,0	10,5*
DF	6,0	22,5	1,5	12,5**	7,0
DT	7,5	28,0	2,5	12,5**	2,5
<b>1988</b>					
SD	3,0	22,5		1,0	10,0*
MF	8,0*	30,0	2,0	4,0	12,5*
DF	10,0*	27,0	3,0	11,0**	8,0
DT	15,0**	40,5**	3,0	10,0**	2,5

TABLA 1 (Continuación)

**VARIACIONES DE LA COBERTURA VEGETAL HERBACEA  
COMPARTIMENTAL (%) DE UN SISTEMA SILVOPASTORAL  
PAMPEANO (ARGENTINA)**

*Plant cover (%) by different compartments of a Sylvopastoral System in the Pampa (Argentina)*

<b>1989</b>						
SD	3,0	22,0		1,0	10,0*	4,0
MF	10,0*	35,5*	2,5	4,0	16,5**	3,0
DF	15,0*	35,0*	5,0	8,0*	12,5*	4,5
DT	22,0**	55,5**	8,0*	9,0*	3,5	4,0
<b>1990</b>						
SD	3,5	23,0		1,0	10,0	3,5
MF	11,0*	37,0*	3,0	4,0	17,0*	2,0
DF	18,0*	45,5*	5,0	8,0*	10,0	2,5
DT	25,0**	60,0**	8,0	9,0*	8,0	3,0
<b>1991</b>						
SD	3,5	22,0		1,0	10,0	3,5
MF	11,0*	36,0*	3,0	5,0	15,5	4,0
DF	23,0**	50,0*	4,5	7,0	9,0	4,0
DT	25,0**	62,0**	8,0	10,0*	10,0	4,0
<b>1992</b>						
SD	3,0	21,0		1,5	9,5	4,0
MF	11,0*	35,0*	4,5	7,0	15,0	4,0
DF	22,0*	50,0*	4,0	7,0	9,0	5,0
DT	24,5**	63,0**	8,0	9,5*	10,0	7,5
<b>1993</b>						
SD	3,0	20,0		1,5	10,5	4,0
MF	12,0*	37,0*	4,5	6,5	16,0	3,0
DF	22,0*	51,0**	4,0	7,0	10,0	4,0
DT	26,5**	65,5**	8,5	11,5*	12,0	8,0*
<b>1994</b>						
SD	3,0	20,0		<del>1,0</del>	11,0	3,0
MF	12,0*	37,5*	3,5	6,5	15,0	4,0
DF	23,0*	53,0**	5,0	7,0	9,0	4,0
DT	26,0**	67,5**	9,0*	11,0*	11,5	8,0*

SD: Sin desmonte.

MF: Monte en franjas.

DF: Desmonte en franjas.

DT: Desmonte total.

En columnas anualmente: \* ( $p < 0,05$ ) \*\* ( $p < 0,01$ ).

### Número de especies y diversidad específica del subsistema herbáceo

El número de especies se redujo inmediatamente luego de los desmontes. Sin embargo, a partir del cuarto año en el tratamiento desmonte total y del sexto en el desmonte en franjas, los valores alcanzados fueron mayores ( $p < 0,05$ ) a los registrados en los otros dos tratamientos (Fig. 4).

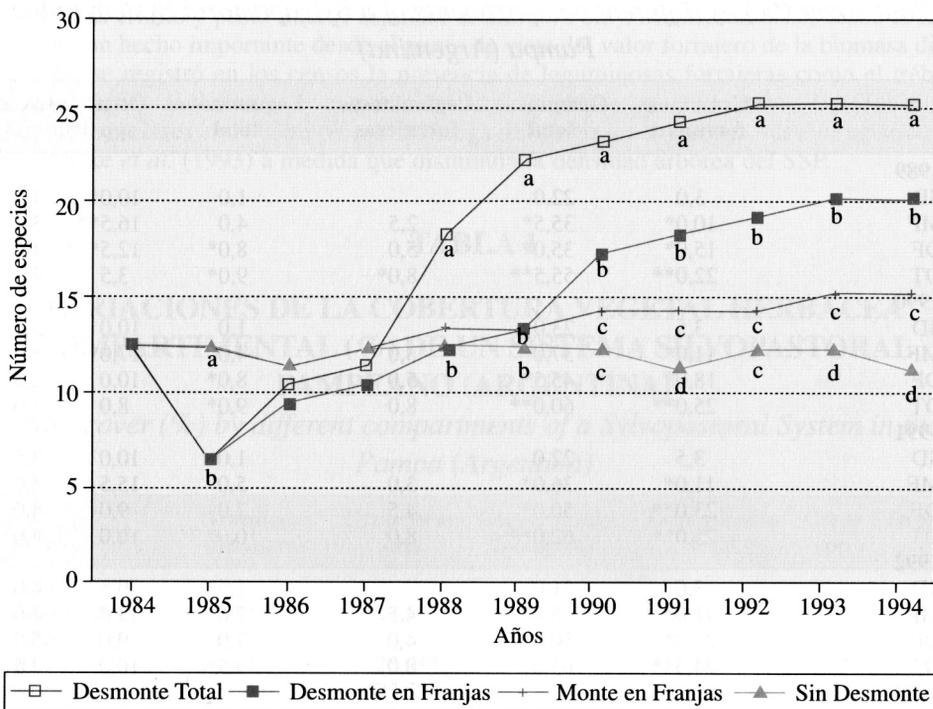
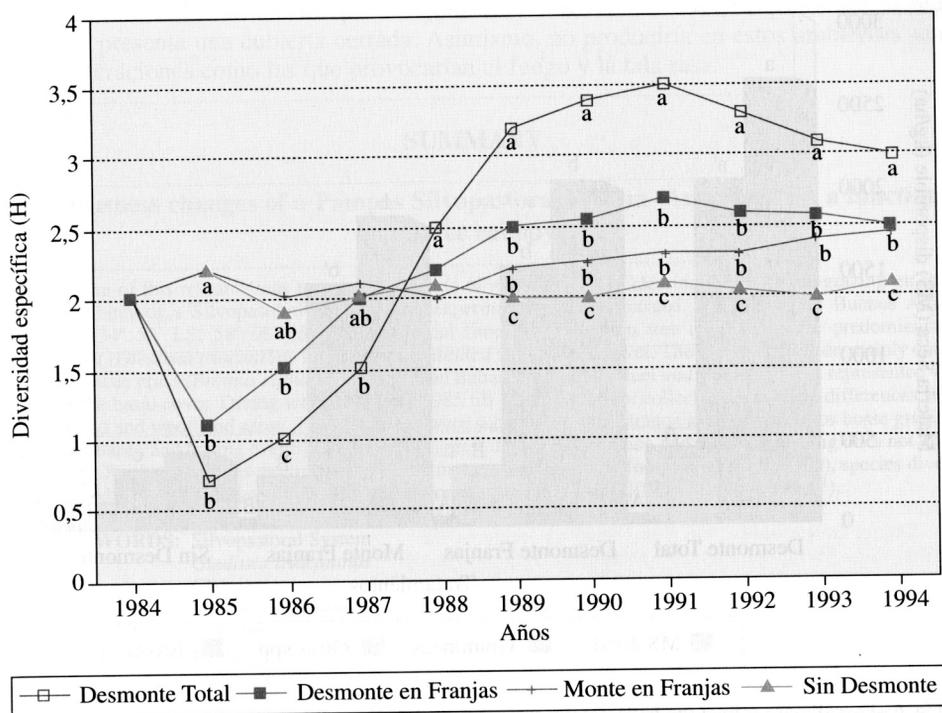


Fig. 4.-Evolución del número de especies herbáceas censadas en las áreas de los distintos tratamientos (Letras distintas indican diferencias significativas para  $p < 0,05$ )

*Evolution of Species number on the different treatments  
Different letters are  $p < 0.05$*

Inicialmente, en concordancia con los cambios observados en la cobertura y en el número de especies, la diversidad específica ( $H$ ) mostró una marcada reducción ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos desmontados. No obstante, ante el posterior incremento de los parámetros señalados, a partir del cuarto año la  $H$  de estos tratamientos manifestó un aumento ( $p < 0,05$ ) respecto a los otros dos. El descenso que se observó en los tres últimos años de la experiencia, estuvo relacionado con la dominancia que presentaron las gramíneas de valor forrajero (Fig. 5). De acuerdo con Lewis *et al.* (1988)  $H$  es un índice apropiado para evaluar el impacto de los factores exógenos. En esta experiencia  $H$  indica claramente los efectos del desmonte y el pastoreo en la expresión de las especies dominantes.

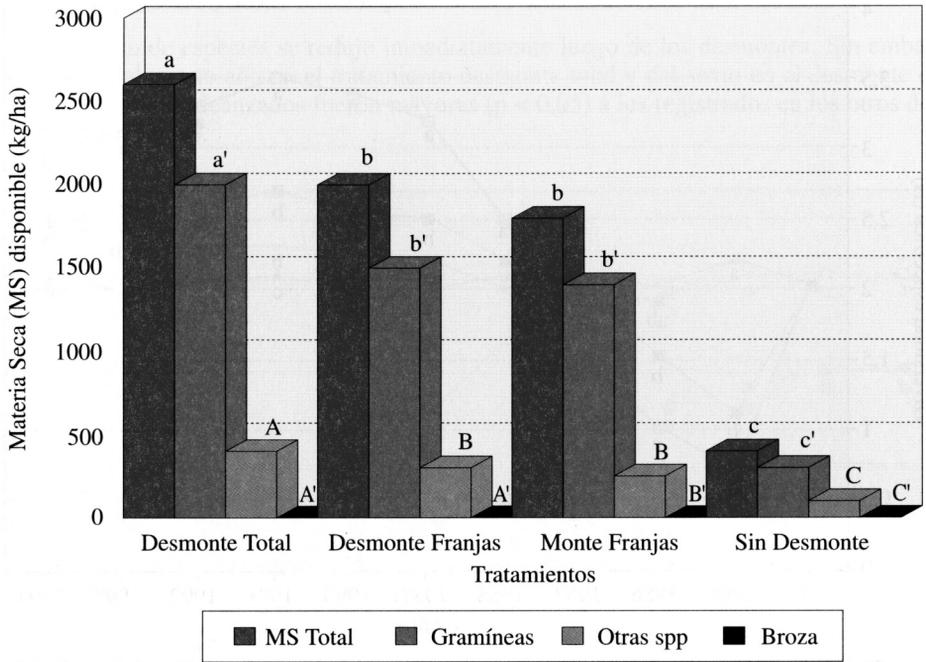


**Fig. 5.—Evolución de la diversidad específica herbácea (H) en las áreas de los distintos tratamientos (Letras distintas indican diferencias significativas para  $p < 0,05$ )**  
*Evolution of herbaceous Species diversity (H) on different treatments*  
*Different letters are  $p < 0.05$*

### Disponibilidad y valor forrajero del subsistema herbáceo

Los desmontes, tanto en franjas como totales, incrementaron sustancialmente ( $p < 0,05$ ) las disponibilidades forrajeras a partir del tercer año. Finalmente, durante 1994, se obtuvieron 1.920, 2.020 y 2.560  $\text{kg}/\text{ha}^{-1}$  de MS en los tratamientos monte en franjas, Desmote en franjas y desmote total, respectivamente (Fig. 6). Estos valores representan incrementos de 450, 475 y 600 p. 100, respecto a los 425  $\text{kg}/\text{ha}^{-1}$  de MS obtenidos en el área sin desmote, valor que no varió significativamente ( $p > 0,05$ ) durante la experiencia.

La significativa diferencia ( $p < 0,05$ ) encontrada entre las cantidades de forrajimasa disponible se destaca aún más cuando se considera el valor forrajero. Así, se observó que las gramíneas como el raigrás criollo incrementaron ( $p < 0,05$ ) su aporte de MS en todos los tratamientos excepto en el tratamiento sin desmote y, cebadilla criolla y pasto miel lo hicieron en el desmote total y en el monte en franjas. Mientras que el gramón (*Cynodon dactylon* L.) y el trébol blanco aumentaron ( $p < 0,05$ ) en los dos tratamientos en franjas (desmote en franjas y monte en franjas).



**Fig. 6.**—Forrajimasa estival ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), total y compartimental, disponible en los diferentes tratamientos  
*Total and compartmental Summer available dry matter ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) on different treatments*  
 (Letras distintas indican diferencias significativas para  $p < 0,05$ )  
*Different letters are  $p < 0.05$*

Con excepción de las áreas sin desmonte y control, en el resto de los tratamientos, la mayor disponibilidad forrajera permitió elevar la carga animal hasta un valor de 1,1 EV/ha/año. Estas observaciones son concordantes con las efectuadas por otros autores. Así, Belsky (1994), East, Felker (1993), Hawke *et al.* (1993), determinaron una mayor disponibilidad y valor forrajero, como asimismo un incremento en la ganancia animal, en aquellos SSP que presentaban cobertura abierta. Además, coinciden con Ansin (1995), Deregibus (1988), Sharrow *et al.* (1989), cuando afirman que un manejo correcto del pastoreo favorece la expresión de las plantas forrajeras del pastizal.

## CONCLUSIONES

En las condiciones estudiadas se observó que el desmorte parcial y el pastoreo controlado modifican sustancialmente procesos estructurales y funcionales del SSP.

Al realizarse estas prácticas, se propició un aumento de la cobertura y la dominancia de las especies nutritivas del Sistema Silvopastoral, incrementándose su oferta y valor forrajero.

La técnica utilizada serviría para mejorar las situaciones de los SSP en los que la acacia negra presenta una cubierta cerrada. Asimismo, no produciría en estos ambientes sensibles, alteraciones como las que provocarían el fuego y la tala rasa.

## SUMMARY

### Populousness changes of a Pampas Silvopastoral System (Argentina) as a function of tree canopy

The aim of this research was to assess the effects of total and partial clearing and alternate grazing on succession changes of a Silvopastoral System. The experimental area is located in the State of Buenos Aires, Argentina (34° 52' LS; 58° 08' LW). At the initial time the vegetation tree appeared to be predominantly Honeylocust (*Gleditsia triacanthos* L.), which represented 90 p. 100 of cover. The native vegetation mainly composed by rescue grass (*Bromus catharticus* Vahl.) and Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), represented 4,5 p. 100 of the basal cover. During ten years, from 1985 till 1994, data were collected to describe differences between cleared and woodland areas. The treatments were subjected to a continuous and noncontinuous horse grazing (with disturbance and resting events). Our results suggest that partial clearing and alternate grazing does not alter tree density. Furthermore, this treatment may result in a greater ( $p < 0,05$ ) forage cover (23 p. 100), species diversity (2,5) and a higher nutritive value and forage biomass production (2,020 kg of dry matter/ha<sup>-1</sup>).

**KEY WORDS:** Silvopastoral System  
*Gleditsia triacanthos*  
Clearing  
Forage production  
Grassland  
Ecology  
Succession

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACCIARESI H., ANSIN O.E., MARLATS R.M., 1994. Sistemas Silvopastorales: Efectos de la densidad arbórea en la penetración solar y producción de forraje en rodales de álamo (*Populus deltoides* Marsh.). Agroforestería en las Américas 4, 6-9. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- ACCIARESI H., MARLATS R.M., MARQUINA J.L., 1993. Sistemas Silvopastorales: Incidencia de la radiación fotosintéticamente activa sobre la fenología y la producción estacional forrajera. Invest. Agr.: Sist. Recur. For., 3, 121-130. Madrid, España.
- ALCONADA M., ANSIN O.E., LAVADO R.S., DEREGIBUS V.A., RUBIO G., GUTIERREZ BOEM F.H., 1993. Effect of retention of run-off water and grazing on soil and on vegetation of a temperate humid grassland. Agr. Water Management, 23, 233-246.
- ANSIN O.E., 1995. Pastoreo de comunidades halomórficas de la Pampa Deprimida. Tesis de *Magister Scientiae*. Area: Recursos Naturales. Escuela para Graduados. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. Argentina, 141 p.
- ANSIN O.E., LANFRANCO J.W., MARLATS R.M., JATIMLIANSKY J.R., GIMENEZ D.O., BUJAN A., CIOCCHINI G.E., BARIDON J.E., 1995. Funcionamiento de un Sistema Silvopastoral en la llanura pampeana. 2. Variaciones edáficas y competencia de las raíces en la exploración del suelo. Revista Argentina de Producción Animal 15(1), 258-260.
- ANSIN O.E., OYHAMBURU E.M., 1993. Cobertura vegetal y composición florística: comparación de los métodos visual y puntual para estimar la estructura de un pastizal natural. Revista Argentina de Producción Animal 13, 91-96.
- AUSTIN D.D., URNESS P.J., DURHAM S.L., 1994. Impacts of mule deer and horse grazing on transplanted shrubs for revegetation. J. Range Manage. 47, 8-11.
- BELSKY A.J., 1994. Influences of trees on savanna productivity: test of shade, nutrients and tree grass competition. Ecology, 75 (4), 922-932.
- BEZKOROWAJNYJ P.G., GORDON A.M., McBRIDE R.A., 1993. The effect of cattle traffic on soil compaction in a silvo-pastoral system. Agroforestry Systems, 21, 1-10.

- BRAUN BLANQUET J., 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid, España, Ed. H. Blume, 820 pp.
- BURKART A., 1987. Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Parte III. Colección Científica del INTA, Buenos Aires, 763 pp.
- CABRERA A.L., 1967. Flora de la Provincia de Buenos Aires. Parte III. Colección Científica del INTA, Buenos Aires, 671 pp.
- COCIMANO M.R., LANGE A., MENVIELLE E., LOPEZ M., 1983. Equivalencias ganaderas para vacunos de carne y ovinos. Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), 34 pp.
- DEREGIBUS V.A., 1988. Metodología de utilización de los Pastizales Naturales: sus razones y algunos resultados preliminares (Conferencia). Revista Argentina de Producción Animal, 8, 79-88.
- DEREGIBUS V.A., SORIANO A., 1981. Los pastizales de la zona de cría de la Depresión del Salado desde el punto de vista ecológico. Revista Argentina de Producción Animal, 1, 60-83.
- DYE II K.L., UECKERT D.N., WHISENANT S.G., 1995. Redberry juniper-herbaceous understory interactions. J. Range Manage. 48 (2), 100-107.
- EAST R.M., FELKER P., 1993. Forage production and quality of four perennial grasses grown under and outside canopies of mature *Prosopis glandulosa* Tor. var. *glandulosa*. Agroforestry Systems, 22, 91-110.
- HAWKE M.F., RATTRAY P.V., PERCIVAL N.S., 1993. Liveweight changes of sheep grazing a range of herbage allowances under *Pinus radiata* agroforestry regimes. Agroforestry Systems, 23, 11-21.
- LANFRANCO J.W., 1986. Suelos pertenecientes a la Estación Experimental J. Hirschhorn de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata. Informe Técnico Biblioteca Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.
- LEON R.J.C., BURKART S.E., MOVIA C.P., 1979. Relevamiento Fitosociológico del pastizal del norte de la Depresión del Salado. Veg. de la República Argentina Serie Fitogeográfica n.º 17 INTA, 90 pp.
- LEWIS C.E., SWINDEL B.F., TANNER G.W., 1988. Species diversity and diversity profiles: concept, measurement and application to timber and range management. J. Range Manage, 41, 466-469.
- MARGALEF R., 1977. Ecología. Omega (editor). Barcelona, España, pp. 359-382.
- MARLATS R.M., DENEGRI G., ANSIN O.E., LANFRANCO J.W., 1995. Estimación de los beneficios directos de los Sistemas Silvopastorales en la zona Sur de la Pampa Ondulada. Revista Argentina de Producción Animal, 15 (1), 260-263.
- MATTEUCCI S.D., COLMA A., 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía N.º 22. Serie de Biología. OEA: Washington D.C., 173 pp.
- PERELMAN S., LEON R.J.C., DEREGIBUS V.A., 1982. Aplicación de un método objetivo al estudio de las comunidades de pastizal de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). Rev. Facultad de Agronomía, 3 (1), 27-40.
- SALA O.E., DEREGIBUS V.A., SCHLICHTER T., ALIPPE H.A., 1978. Productividad primaria neta aérea de un pastizal de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). Monografías, 8, 3-33. Comisión de Investigaciones Científicas. Provincia de Buenos Aires.
- SHARROW S.H., LEININGER W.C., RHODES B., 1989. Sheep grazing as a silvicultural tool to suppress brush. J. Range Manage, 42 (1), 2-4.
- SOIL TAXONOMY, 1991. Key to soil taxonomy. Soil Survey staff. AID. USDA. SMSS. Technical Monograph 19. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- STEEL R.G.D., TORRIE J.H., 1990. Bioestadística: principios y procedimientos. México. 2da. Edición (1ra. en español). Ed. McGraw Hill Latinoamericana, S. A., 622 pp.