

PRODUCCIÓN ANUAL DEL PASTIZAL NATURAL DEL BOSQUE DE CALDÉN (*PROSOPIS CALDENIA* BURK.) DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA

E. G. Gabutti, M. J. L. Privitello, M. A. Maidana y R. U. Harrison. 1999. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 7(1):1-8. Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales, Universidad Nacional de San Luis. Subsidiado por la U.N.S.L. Presentado en el III Congreso Latinoamericano de Ecología en Mérida, Venezuela, 1995. www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Manejo silvopastoril](#)

RESUMEN

Se determinó la producción anual y accesible al pastoreo bovino, de las especies de gramíneas forrajeras del pastizal natural del caldenal en el establecimiento "Rancho Grande" (San Luis), diferenciando la producción en abras y en sotobosque y el ciclo de crecimiento estacional de las especies. En un área clausurada al pastoreo en agosto de 1988, se cosecharon al final del ciclo de crecimiento las especies estivales e invernales, en abril y diciembre de 1989, respectivamente. Se calculó el porcentaje del área de abras, de sotobosque e inaccesible (como 30, 68 y 2, respectivamente) mediante el método de Canfield. La producción anual de las especies forrajeras fue de 1 064 kg MS/ha. La producción invernal se encuentra, en abras, aportada fundamentalmente por *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hackel; mientras que la producción estival es aportada, en abras, por *Cynodon hirsutus* S. M. Stent. y *Sporobolus cryptandrus* (Torrey) Asa Gray y en sotobosque, por *Setaria leucopila* (Lam-Scrib.) K. Schuman y *Setaria leiantha* Hackel.

PALABRAS CLAVE: Producción forrajera, Accesibilidad a pastoreo, Abra, Sotobosque, Crecimiento estacional, Calden

INTRODUCCIÓN

En la provincia de San Luis (32° a 36° L.S.) los pastizales naturales constituyen la principal fuente forrajera para el ganado bovino en sistemas de cría al manejarse aproximadamente el 85% de la superficie como tal. Presenta cinco formaciones vegetales y dos ecotonos, entre las cuales el bosque de caldén ocupa aproximadamente 600 000 ha. Fisionómicamente, es un bosque abierto con árboles de 8 a 12 m de altura, donde la especie dominante *Prosopis caldenia* Burk. se encuentra asociada a otras leñosas arbóreas y arbustivas (Anderson *et al.*, 1970).

Cuando se habla de producción forrajera de una condición o sitio, se refiere al material recogido o estimado de una superficie accesible al pastoreo y es expresado en peso de materia seca por hectárea, pero esto no representa la producción neta o disponible del sitio, por existir árboles o arbustos que impiden el pastoreo y/o superficie del suelo no cubierta por el pastizal. Rucci e Iglesias (1990) determinaron en el caldenal de La Pampa la superficie de suelo desnudo; suelo cubierto por especies latifoliadas y graminosas; y el suelo ocupado por leñosas y de las que impiden el uso de las especies que crecen entre y debajo de ellas. La producción total disminuye en un 17%, debido al suelo desnudo (3%) y superficie no accesible (14%).

Estelrich y Cano (1985) determinaron capacidad de carga animal en un bosque de caldén en la región centro norte de la provincia de La Pampa, a partir de datos de disponibilidad forrajera, porcentaje de superficie ocupada por árboles y arbustos y conocimiento de la superficie de cada unidad fitosociológica.

El objetivo de este trabajo fue determinar la producción acumulada anual, accesible al pastoreo, de las especies de gramíneas forrajeras del pastizal natural del bosque de caldén, diferenciando la producción en abras y en sotobosque y ciclo de crecimiento de las especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

AREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento "Rancho Grande" a 15 km al SO de V. Mercedes, ubicado en la región fitogeográfica de bosque de caldén.

En la provincia de San Luis el límite occidental de esta unidad está dado aproximadamente por la isohieta de los 500 mm anuales. El régimen climático es semiárido. La precipitación media anual es de 545 mm, distribuida el 27% en primavera, 42% en verano, 28% en otoño y 3% en invierno; 9.3°C la temperatura media de julio, 24.4 °C

la temperatura media de enero, las extremas $-14.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $43.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, con amplitudes medias de 32.3° y 32.6° para enero y julio; y el período con heladas 177.83 días (Orquín *et al.*, 1983). El agua de lluvia llega espacialmente despereja por la intercepción de las copas de los distintos estratos de la vegetación. El caldén intercepta el 28.3% de las precipitaciones (Losada *et al.*, 1983).

El relieve es ondulado y el microrrelieve está afectado por la compactación del pisoteo animal. El suelo es franco arenoso fino en la superficie y se torna arenoso franco en profundidad. A un metro de profundidad tiene 1.03% de calcáreo como carbonato de calcio, a mayor profundidad se mantiene o aumenta este valor. La proporción de materia orgánica llega hasta el 5 % debajo de los caldenes, mientras en abras apenas supera el 1 % en los primeros 5 cm de suelo y disminuye en forma exponencial en función de la profundidad. El fósforo asimilable en los primeros 15 cm es de 160 a 116.8 ppm bajo caldenes y 54.4 a 48.0 ppm en abras. El potasio total es de 4.25 a 3 meq/100 g. El pH en abras es de 6.4 y en sotobosque 5.17 (Orquín *et al.*, 1987).

La energía solar recibida es modificada en su calidad, cantidad y duración, creando un ambiente térmico diferente del suelo desboscado; igualmente el viento, la humedad relativa, las temperaturas del aire y del suelo, la evaporación y otros factores son modelados por la estructura de la comunidad.

En el bosque de caldén se identifican dos unidades ambientales, fácilmente distinguibles, con condiciones de hábitat uniformes: una de mayor recepción de luz, las abras; y otra umbrófila, el sotobosque, con una vegetación típica asociada a las mismas.

La composición florística de ambas situaciones muestra que las especies más valiosas desde el punto de vista forrajero son de hábitat netamente heliófilo, por lo tanto asociadas al abra del bosque maduro (abierto) (Orquín *et al.*, 1983).

MEDICIÓN DE ÁREAS Y MUESTREO DE VEGETACIÓN

Para calcular el porcentaje de abras y de sotobosque se empleó el "método de intercepción lineal" de Canfield (1941). Siguiendo una dirección prefijada se trazaron 33 transectas de 30 m cada una, dejando 20 m entre las mismas. Se midió la cobertura lineal ocupada por abras, sotobosque y áreas que son inaccesibles al pastoreo.

Para determinar producción acumulada anual de las especies que integran el pastizal natural se realizaron cortes en un área de 1.5 ha, clausurada al pastoreo en agosto de 1988. Se realizaron cortes de fitomasa aérea total (al ras del suelo) al final del ciclo de crecimiento de las especies estivales e invernales, en abril y en diciembre de 1989, respectivamente. Se tomaron 30 muestras de 0.5 m^2 en las abras y 30 muestras de igual superficie en el sotobosque. Se llevaron las muestras a estufa a 80°C durante 48 horas y se determinó el peso seco de cada especie.

En abras y en sotobosque, se diferenció la fitomasa aérea de especies forrajeras, no forrajeras y latifoliadas, separándolas de acuerdo a su ciclo en primavera-estivales y otoño-invernoprimerales (en adelante designadas estivales e invernales, respectivamente).

Se consideraron forrajeras a aquellas especies de gramíneas que son consumidas comúnmente por los bovinos, en algún momento del ciclo vegetativo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinó la existencia de diferencias a través de pruebas de hipótesis (distribución "t") referidas a la comparación de proporciones de producción de gramíneas forrajeras, tanto en el abra como en el sotobosque y según la estación de crecimiento (estivales e invernales), de la producción acumulada en kilogramos de MS por hectárea y considerando la superficie relativa de abra y de sotobosque.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción acumulada por especies de gramíneas y latifoliadas, invernales y estivales, en situación de abras y sotobosque y el valor forrajero cualitativo de las mismas se muestran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Producción anual por especie (g MS/m²) en el establecimiento "Rancho Grande" (San Luis). Corte: Diciembre. Especies Invernales

Especie	Valor Forrajero	Producción Anual	
		Abras	Sotobosque
No forrajeras			
<i>Stipa brachychaeta</i>	Indeseable	-	2.46
<i>Stipa eriostachya</i>	Indeseable	5.06	110.24
Total		5.06	112.70
Forrajeras			
<i>Bromus brevis</i>	Intermedia	0.74	11.16
<i>Piptochaetium napostaense</i>	Deseable	104.44	3.12
<i>Stipa tenuis</i>	Deseable	0.38	-
<i>Stipa tenuissima</i>	Intermedia	1.18	-
Total		106.74	14.28
Latifoliadas		1.60	20.82
Total		113.40	147.80

Tabla 2. Producción anual por especie (g MS/m²) en el establecimiento "Rancho Grande" (San Luis). Corte: Abril. Especies Estivales

Especie	Valor Forrajero	Producción Anual	
		Abras	Sotobosque
No Forrajeras			
<i>Aristida adscensionis</i>	Indeseable	10.12	-
Total		10.12	-
Forrajeras			
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	Intermedia	2.02	-
<i>Chloris retusa</i>	Deseable	1.40	-
<i>Cynodon hirsutus</i>	Intermedia	39.74	12.16
<i>Setaria leiantha</i>	Intermedia	-	38.20
<i>Setaria leucopila</i>	Deseable	-	19.18
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	Deseable	14.92	-
Total		58.08	69.54
Latifoliadas		20.36	11.64
Total		88.56	81.18

La producción acumulada anual del pastizal, se diferenció en gramíneas forrajeras, no forrajeras y latifoliadas para cada ciclo de crecimiento (Tabla 3).

Tabla 3. Producción anual por hectárea de especies del pastizal natural del bosque de caldén en el establecimiento "Rancho Grande" (San Luis)

Especies	Producción anual (kg MS/ha)	
	Abras	Sotobosque
Invernales		
Forrajeras	1 067.4	142.8
No forrajeras	50.6	1 127.0
Latifoliadas	16.0	208.2
Total	1 134.0	1 478.0
Estivales		
Forrajeras	580.8	695.4
No forrajeras	101.2	-
Latifoliadas	203.6	116.4
Total	885.6	811.8

Se calculó la producción relativa de las mismas en el abra y sotobosque de la comunidad de bosque de caldén en estudio.

La producción acumulada de gramíneas forrajeras estivales representó un 75% de la producción total del ciclo, del cual un 34% correspondió a las abras y un 41% al sotobosque. Las gramíneas invernales produjeron un 46% respecto de las no forrajeras y latifoliadas, del cual el 41% fue aportado por las abras y el 5% restante por el sotobosque, coincidiendo en este momento, con lo planteado por Orquín *et al.* (1983).

Del análisis de prueba de hipótesis para comparar proporciones surgen diferencias ($\alpha = 0.05$) entre la producción forrajera invernal de abras y sotobosque y no así entre la producción estival de ambas situaciones. Se detectaron diferencias ($\alpha = 0.01$) entre la producción forrajera invernal y estival, en cada situación, siendo *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hackel, en las abras, la que aportó el 97.85% en invierno y *Setaria leucopila* (Lam-Scrib.) K. Schuman, y *Setaria leiantha* Hackel las que contribuyeron con el 82.51% en el sotobosque en verano.

Utilizando los datos obtenidos a través del método de "intercepción lineal" se calculó que las abras ocupan el 30% de la superficie, el sotobosque el 68% y el resto corresponde a áreas inaccesibles al pastoreo. Este último valor (2%) difiere del encontrado (14%) por Rucci e Iglesias (1990) para el caldenal de La Pampa.

En la Tabla 4 se presentan los valores de producción acumulada anual disponible, para cada grupo de especies, en función de la superficie relativa de abra y sotobosque y la relación porcentual de cada grupo respecto del total producido al cabo de cada ciclo de crecimiento.

Tabla 4. Producción anual en función de la superficie relativa de abras (30 %) y sotobosque (68 %) en la comunidad de bosque de caldén en el establecimiento "Rancho Grande" (San Luis)

Especies	Producción Anual			
	Abras		Sotobosque	
	kg MS/ha	%	kg MS/ha	%
Invernales				
Forrajeras	320.00	23.79	97.10	7.21
No forrajeras	15.16	1.13	766.36	56.95
Latifoliadas	4.80	0.37	141.58	10.56
Total	339.98	25.26	1 005.04	74.72
Estivales				
Forrajeras	174.24	21.27	472.87	57.82
No forrajeras	30.30	3.67	-	-
Latifoliadas	61.06	7.46	79.15	9.16
Total	265.62	32.55	552.02	67.56

Del análisis estadístico resultó que no existieron diferencias significativas en la producción forrajera invernal entre abra y sotobosque y sí en la producción estival entre ambas situaciones ($\alpha = 0.05$). No se detectaron diferencias significativas entre la producción invernal y estival en abras ($\alpha = 0.05$), pero sí diferencias ($\alpha = 0.01$) en sotobosque.

La producción acumulada anual de gramíneas forrajeras invernales y estivales fue de 1 064 kg MS/ha, en una situación de la comunidad de bosque de Caldén con 30% de abras, 68% de sotobosque y 2 % de áreas inaccesibles al pastoreo. Este valor es superior al que figura en los mapas descriptivos de la provincia de San Luis en pastizales de la misma región fitogeográfica (Marchi *et al.*, 1989). De esta producción un 39% es invernal y un 61% estival. Además, es importante considerar la producción de chauchas de Caldén (600 kg MS/ha) que se concentra en los meses de mayo y junio, momento en que se produce la caída del total de las vainas (Privitello y Gabutti, 1993).

Considerando un factor de uso del 60%, la capacidad forrajera se estima en 6 ha/UG, similar a la calculada por Estelrich y Cano (1985) con algunas especies dominantes y tipo de suelo comunes.

CONCLUSIONES

De la experiencia realizada surge la importancia de que en cada área a manejar se determine la superficie de abras, sotobosque e inaccesible para el ganado, ya que ello modifica la producción disponible de forraje y por ende la capacidad forrajera. De una situación en que la producción forrajera invernal se encuentra fundamentalmente en abras y la producción forrajera estival se reparte entre abras y sotobosque, se pasa, al considerar la superficie relativa de ambas situaciones, a una dominancia de la producción forrajera estival en sotobosque y una distribución más equitativa de la producción forrajera invernal.

RECONOCIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Ing. Amalia Corral por su colaboración en el análisis estadístico.

LITERATURA CITADA

- Anderson, D. L., J. A. Del Aguila y A. E. Bernardón. 1970. Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. Rev. Invest. Agropec. Serie 2, 7(3):31.
- Canfield, R. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. J. For. 39:7.
- Estelrich, H.D. y E. Cano. 1985. Disponibilidad forrajera y determinación de carga animal en un Bosque de *Prosopis caldenia*. Actas I Jornadas de Biología y II Jornadas de Geología de La Pampa. Univ. Nac. La Pampa. Ser. Supl. N° 1: 30-35.
- Losada, D., L. Orquín, M. Delgado, E. Gabutti y J. Bertón. 1983. Intercepción de las precipitaciones y su distribución en una comunidad de bosque de caldén (*P. caldenia* Burk.). IDIA Supl. N° 36:115-119.
- Marchi, A. y colaboradores. 1989. Mapas descriptivos de variables relacionadas con la producción agropecuaria de la provincia de San Luis. INTA. Centro Regional La Pampa-San Luis. E.E.A. San Luis. A12 y A13.
- Orquín, L., D. Losada, M. J. Delgado, E. Gabutti y J. Bertón. 1983. El estado de degradación de la vegetación en un área del Bosque de Caldén (*Prosopis caldenia* Burk.). IDIA Supl. N° 36: 224-230.
- Orquín, L., C. Peña y D. Losada. 1987. Efectos de la tala y uso agropecuario en un suelo de bosque xerófilo. Ecología 8:81.
- Privitello, M. y E. Gabutti. 1993. Producción de vainas de caldén en la "región de bosque de caldén" de la provincia de San Luis. Actas Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Paraná (Entre Ríos).
- Rucci, T. E. y D. H. Iglesias. 1990. Disponibilidad forrajera neta de un pastizal natural en la zona del caldenal. Rev. Fac. Agron. UNLPam. 5(1):81.

Volver a: [Manejo silvopastoril](#)