

# PRODUCCIÓN Y CALIDAD NUTRITIVA DE ESPECIES FORRAJERAS MEGATÉRMICAS

Néstor Pedro Stritzler\*. 2008. Conferencia en el 31° Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luis, 15-17 de octubre de 2008.

\*Centro Regional La Pampa-San Luís, INTA; Facultad de Agronomía, UNLPam.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Megatérmicas](#)

Las variaciones en las precipitaciones, entre años y entre estaciones, son características de las regiones semiáridas (Bailey, 1979). Durante los períodos lluviosos los productores tienden a aumentar la carga, mientras que en los secos ésta no se reduce con la misma velocidad y en similar magnitud. Esto ocurre por diversas razones, entre ellas la reducción de precios y la esperanza de un cambio positivo en la situación climática. El proceso conduce, por lo tanto, a una sobrecarga en los potreros (Gastó Coderch, 1993), que lleva al sobrepastoreo. El avance de la agricultura sobre sistemas ganaderos ha agravado la situación, desplazando animales hacia estas zonas. De acuerdo a lo informado por Iglesias e Iturrioz (2008), el Oeste de la región ha visto incrementada la carga animal en gran escala, impactando directamente sobre sus frágiles sistemas productivos.

La siembra e implantación de especies perennes de buena calidad forrajera y alta productividad constituye una posibilidad de alivio. Por un lado, permite concentrar la carga animal en ese potrero en distintos momentos del año y descansar a los pastizales naturales y, por el otro, evitar procesos erosivos al interrumpir la roturación frecuente de suelos no aptos para ello. En este sentido, es central que los productores agropecuarios no cedan a la tentación de roturar las pasturas de los potreros desmontados con fines de cosecha en los años favorables (Stoddart y col., 1975).

En el período estival, normalmente libre de heladas, el balance hídrico y los niveles de temperatura permiten una producción forrajera de alto nivel sobre la base del cultivo de gramíneas perennes de crecimiento estival, muchas veces conocidas como especies de tipo Carbono 4 (C4). Las plantas que poseen el paso fotosintético conocido como C4 son más eficientes en la captación de CO<sub>2</sub> cuando las concentraciones de este compuesto son bajas. Estas condiciones se presentan con temperatura e intensidad de luz altas, debido a que la concentración de CO<sub>2</sub> declina como consecuencia de su reducida solubilidad relativa a la de O<sub>2</sub> (Sage, 2004). Adicionalmente, las especies C4 tienen mayor resistencia estomática a la pérdida de agua (Wentworth, 1983). Como consecuencia de estas dos características, bajo ambientes semiáridos las especies C4 son muy eficientes en el uso del agua (ya que usan menos agua por cada molécula de CO<sub>2</sub> fijada) y también en el uso del nitrógeno (Ehleringer y col., 1997). Así, la fotosíntesis en plantas C4 puede ocurrir bajo condiciones de estrés térmico e hídrico, cuando la fotosíntesis en especies C3 estaría limitada. Al mismo tiempo, las plantas C4 tienen temperaturas óptimas para fotosíntesis más altas (30 – 45°C) que las C3 (15 – 30°C) (Gliessman, 1998).

La gramínea perenne C4 más conocida en la región es el Pasto llorón (*Eragrostis curvula*). Su rápida expansión, a partir de su introducción, se debió a las cualidades de esta especie, que la hacen prácticamente insustituible para la región. El primer impacto logrado por el Pasto llorón fue la fijación de médanos y la reincorporación al proceso productivo de potreros altamente erosionados. Esta forrajera pudo demostrar sus principales características: elevada productividad y perennidad, aún en condiciones climáticas adversas (Covas, 1974) y ausencia de plagas y enfermedades. Estas ventajas hicieron que su difusión alcanzara inclusive otras regiones de nuestro país (Cairnie, 1974; Stritzler y Petruzzi, 2000). Además, dado su temprano rebrote, el pasto llorón ocupa aún hoy un lugar clave en la cadena forrajera, a principios de primavera.

En contraste con sus virtudes, el problema más importante que presenta el pasto llorón es que la calidad del forraje decae notablemente a lo largo del ciclo de crecimiento. Sólo el primer rebrote primaveral puede ser considerado como de muy buen valor nutritivo. A partir de allí, ésta decrece constantemente y no es un forraje apto para ser utilizado por categorías con requerimientos relativamente altos, ni para ser utilizado como diferido hacia el invierno. Numerosos trabajos han demostrado la baja calidad del forraje de pasto llorón (Gargano y Adúriz, 1984), siendo superado por otras gramíneas de crecimiento estival (Rabotnikof y col., 1986a,b; Stritzler y col., 1996). Esta desventaja del Pasto llorón es particularmente importante en el período invernal, que es crítico para la producción forrajera, ya que a las generalmente bajas o nulas precipitaciones se suma la deficiencia térmica. Bajo estas condiciones de diferimiento, el pastoreo de Pasto llorón con vacas de cría resulta en pérdidas de peso de 500 gramos por vaca y por día durante los meses de julio y agosto (Petruzzi y col., 1997). Estas fuertes pérdidas de peso hacen necesaria la suplementación sistemática de los animales durante este período, que aumenta los costos de producción y las necesidades de mano de obra.

Con el objetivo de superar los problemas de valor nutritivo presentados por el Pasto llorón, se inició, hace más de dos décadas, un ambicioso trabajo de introducción, selección y evaluación de especies forrajeras megatérmicas.

Algunas especies han superado las evaluaciones preliminares y sobre ellas se han realizado estudios de mayor detalle en cuanto a la cantidad, valor nutritivo y distribución del forraje producido. Entre ellas se cuentan *Digitaria eriantha*, *Eragrostis superba*, *Panicum coloratum*, *Panicum virgatum*, *Tetrachne dregei* y *Tripsacum dactyloides*. Estas especies se adaptan bien, en términos generales, a todo tipo de suelo, pero prosperan mejor en francos y franco-arenosos, bien aireados. Precipitaciones anuales de 500 mm son suficientes para lograr un buen establecimiento. A medida que aumenta el régimen pluvial, mayor es la producción anual de forraje, aunque el valor nutritivo del forraje no es generalmente afectado (Stritzler y Petruzzi, 2005).

En el Cuadro siguiente puede verse la digestibilidad y contenido proteico del forraje producido por distintas gramíneas megatérmicas, medidos en distintas estaciones del año (Stritzler y Petruzzi, 2005). El comienzo del rebrote primaveral de todas las gramíneas megatérmicas se produce con el aumento de la temperatura ambiente, a la salida del invierno. Las especies de más temprano rebrote son el Pasto llorón y *Tripsacum dactyloides*. En esta etapa, que se prolonga hasta mediados – fines de diciembre, el forraje producido es de excelente calidad. Todas tienen contenidos altos de proteína bruta y porcentajes de digestibilidad de 65 – 70%. A partir de diciembre la calidad del forraje de Pasto llorón decae, mientras que la de las otras especies sigue siendo alta. En esta época estas especie producen forraje en cantidad y calidad suficiente para lograr ganancias de peso de 800 gramos diarios por animal, con una carga de 3 novillos de 300 Kg de peso vivo (Stritzler y Petruzzi, 2005). Las tasas de crecimiento pueden ser tal altas como de 80 Kg de materia seca por ha. día sin fertilización y de hasta 140 Kg de materia seca por ha. día con fertilización fosfo-nitrogenada.

Cuadro: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS; en %) y contenido de proteína bruta (PB; en %) de las gramíneas megatérmicas más importantes para la Región Semiárida Central.

Especie	PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO	
	DIVMS	PB	DIVMS	PB	DIVMS	PB	DIVMS	PB
<i>Eragrostis curvula</i>	60,8	9,7	53,8	6,4	45,6	5,3	34,8	3,4
<i>Eragrostis superba</i>	69,0	10,6	65,3	6,4	66,4	7,4	49,7	4,6
<i>Panicum virgatum</i>	68,3	11,2	64,0	8,5	62,1	9,8	36,5	2,6
<i>Tripsacum dactyloides</i>	64,9	12,0	57,9	9,7	52,4	8,8	38,9	3,7
<i>Digitaria eriantha</i>	69,1	11,3	66,1	10,2	64,9	9,9	52,7	4,8
<i>Panicum coloratum</i>	67,1	14,3	65,7	9,4	60,3	8,2	50,2	4,5
<i>Tetrachne dregei</i>	65,2	10,7	62,1	7,8	56,1	6,9	54,4	5,3

Con el comienzo del otoño, la producción de forraje decae, y también lo hace su valor nutritivo. Con las primeras heladas se detiene completamente el crecimiento, y las heladas fuertes de mayo – junio secan el forraje casi por completo, con las excepciones de *Panicum coloratum*, que siempre mantiene algunos brotes verdes dentro de cada mata y, fundamentalmente, *Tetrachne dregei*, cuyo forraje se mantiene al menos en un 50% verde aún en pleno invierno (Stritzler y Petruzzi, 2005).

Es importante destacar que estas gramíneas producen el 70 – 80% del total del forraje después del 1° de enero, mientras que las gramíneas templadas y también la alfalfa, producen la mayor parte del crecimiento en primavera. De esta manera, las gramíneas megatérmicas pueden producir forraje y ser pastoreadas *a posteriori* del pastoreo de las pasturas con base alfalfa. Inclusive, las distintas especies megatérmicas pueden complementarse, ya que algunas de ellas tienen su pico productivo desplazado hacia el fin de verano (Stritzler y Petruzzi, 2005), mientras que otras producen a tasa máxima al principio del mismo.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las gramíneas megatérmicas son alternativas concretas al panorama forrajero de las empresas agropecuarias de la Región semiárida Central.

Pueden integrar cadenas de cría o de invernada, reduciendo costos, sin perder niveles productivos y contribuyendo, adicionalmente, a la estabilidad de los suelos.

Su alta capacidad productiva permitirá concentrar hacienda y descansar potreros con pastizales naturales, permitiendo así el rebrote y la producción de semillas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, H.P. 1979. Semi-arid climates: their definition and distribution. P. 73-97. In: A.E.Hall; G.H. Cannell y H.W. Lawton (eds.). Ecological studies 34. Springer-Verlag, Heidelberg, Alemania.
- Cairnie, A.G. 1974. El pasto llorón (*Eragrostis curvula*) en la alimentación de los vacunos. *Simposio sobre Pasto Llorón en la Provincia de La Pampa*, pp. 15-31.
- Covas, G. 1974. Los pastos sudafricanos en relación a la forrajicultura en La Pampa, con especial referencia al pasto llorón (*Eragrostis curvula*). *Simposio sobre Pasto Llorón en la Provincia de La Pampa*, pp. 1-10.

- Ehleringer, J.R.; Cerling, T.E. y Helliker, E.R. 1997. C4 photosynthesis, atmospheric CO<sub>2</sub> and climate. *Oecologia* 112: 285-299.
- Gargano, O.A. y Adúriz, M.A. 1984. Manejo de la defoliación y fertilización nitrogenada en pasto llorón, *Eragrostis curvula* cv. Tanganyka. I. Rendimiento de material seco, digestibilidad *in vitro* y rendimiento de materia seca digestible. *Revista de la Facultad de Agronomía (UBA)* 5: 7-14.
- Gastó Coderch, J. 1993. La desertificación: los posibles elementos de lucha. P. 47-77. In: J.I. Cubero y M.T. Moreno (eds.). La agricultura del siglo XXI. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Gliessman, S.R. 1998. Agroecology. Ecological processes in sustainable agriculture. Ann Arbor Press, Chelsea, Michigan, U.S.A.
- Iglesias, D.H. e Iturrioz, G. 2008. Caracterización de la cadena agroalimentaria de la carne vacuna en la Provincia de La Pampa. Documento de Trabajo, Informe Anual 2008, EEA Anguil, INTA, 71 pp.
- Petruzzi, H.J.; Fernández, G.; Stritzler, N.P.; Zuccari, A.; Jouve, V.V. y Ferri, C.M. 1997. Pastoreo de forraje diferido de gramíneas de crecimiento estival. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (Supl.1): 121.
- Rabotnikof, C.M., Hernández, O.A., Stritzler, N.P. Gallardo, M., Funes, E. y Villar, C.A. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la Región Pampeana Semiárida. I. Determinación de pared celular, lignina y desaparición de materia seca en bolsitas de *Bothriochloa intermedia*, *Eragrostis curvula*, *Setaria leiantha*, *Panicum antidotale* y *Digitaria eriantha* bajo condiciones de diferimiento. *Revista Argentina de Producción Animal* 6: 47-56.
- Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P., y Hernández, O.A. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la Región Pampeana Semiárida. II. Determinación de producción de materia seca, persistencia, proteína y digestibilidad *in vitro* de *Bothriochloa intermedia*, *Digitaria eriantha*, *Setaria leiantha*, *Eragrostis curvula* y *Panicum antidotale* bajo condiciones de diferimiento. *Revista Argentina de Producción Animal* 6: 57-66.
- Sage, R.F. 2004. The evolution of C4 photosynthesis. *New Phytologist* 161: 341-370.
- Stoddart, L.A.; Smith, A.D. y Box, T.W. 1975. Range management. Mc Graw-Hill, Nueva York, U.S.A.
- Stritzler, N.P.; Pagella, J.H.; Jouve, V.V. y Ferri, C.M. 1996. Semi-arid warm-season grass yield and nutritive value in Argentina. *Journal of Range Management* 49: 121-125.
- Stritzler, N.P. y Petruzzi, H.J. 2000. Gramíneas perennes estivales introducidas en zonas semiáridas, resultados y perspectivas. *Actas del Congreso Nacional de Ganadería Pampeana*, Santa Rosa, La Pampa, pp. 13-17.
- Stritzler, N.P. y Petruzzi, H.J. 2005. Las gramíneas perennes estivales y su impacto productivo en la Región Pampeana semiárida. Forrajes 2005, pp 99-116.
- Wentworth, T.R. 1983. Distribution of C4 plants along environmental and compositional gradients in southeastern Arizona. *Vegetatio* 52: 21-34.

Volver a: [Megatérmicas](#)