

Tesis de Grado

**EVALUACIÓN COMPARATIVA DE DOS CULTIVARES DE PASTO  
LLORÓN. EFECTO DE LA FECHA DE CORTE Y LA  
FERTILIZACIÓN NITROGENADA.**

**Nombre de los alumnos: CONCHADO, Maria Alicia  
MORENO, María Paula**

**Director: STRITZLER, Néstor Pedro  
Cátedra de Nutrición Animal**

**Tribunal de Evaluación: FERNANDEZ, Gustavo  
RABOTNIKOF, Celia**

**Apoyo financiero: Facultad de agronomía, UNLPam.  
Centro Regional La Pampa San Luís, INTA**

**Carrera: Ingeniería Agronómica**

**2008**

**Facultad de Agronomía  
Universidad Nacional de La Pampa**

## INTRODUCCIÓN

El proceso de concientización de la situación de degradación progresiva de pastizales de zonas semiáridas comenzó, en el mundo y particularmente en la Región pampeana semiárida, hace algunas décadas. Dado que la principal causa de degradación de pastizales es el sobrepastoreo, la adopción de medidas de control puede reducir la tasa de deterioro. Algunos productores, concientes de este problema, tratan de aprovechar la habilidad de la pastura natural de producir biomasa con escasas y altamente variables precipitaciones. En muchos casos, la pastura natural es manejada a través de carga y tiempos para ajustarlos a la dinámica de crecimiento de las plantas como respuesta a las lluvias. Los animales son movidos de una parte a otra a lo largo del año, siguiendo los cambios en la disponibilidad forrajera (Gliessman, 1998). Este procedimiento, sin embargo, es muy complejo ya que implica aumentos y reducciones de carga frecuentes. Esto ocurre por diversas razones, entre ellas la reducción de precios y la esperanza de los productores por 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.

Otros productores, al poseer, dentro del establecimiento, algunos potreros desmontados, pueden apelar a otras alternativas. La siembra e implantación de especies perennes de alta productividad permitiría, por un lado, concentrar la carga animal en esos potreros en distintos momentos del año y permitir así el descanso de los pastizales naturales, y por el otro, evitar procesos erosivos al interrumpir la roturación frecuente de suelos no aptos para ello. El Pasto llorón es actualmente, la especie de estas características, más importante de la región.

El Pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees) es una gramínea perenne de crecimiento estival. Originaria de Sudáfrica, en 1928 se introdujo en Estados Unidos y fue traída a la República Argentina en la década del 40. En 1954 se efectuaron las primeras siembras en la Estación Experimental Anguil, INTA. Su difusión fue lenta al principio porque no se conocían sus cualidades como forrajera, pero *a posteriori* se extendió en forma más rápida al comprobarse sus virtudes, aun en condiciones sumamente adversas.

Ya hace varias décadas, el Ingeniero Guillermo Covas en el ámbito de la provincia de La Pampa y oeste de la de Buenos Aires, y el Ingeniero Antonio Marchi en la provincia de San Luís, iniciaron este proceso con gran ímpetu y éxito, incorporando cientos de miles de

hectáreas de pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees), gramínea perenne de crecimiento estival (C<sub>4</sub>), a la producción. La rápida expansión, a partir de su introducción, se debió a las cualidades de esta especie, que la hacen prácticamente insustituible (Fernández *et al.*, 1991).

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. La principal debilidad de esta especie se centra en la calidad de su forraje. 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 buena calidad. 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. El bajo valor nutritivo del Pasto llorón es particularmente importante en el período invernal, que es crítico para la producción forrajera (Stritzler y Petruzzi, 2005). Sobrevive en suelos pobres, pero necesita nitrógeno extra para alta producción (Masters y Britton, 1990). Se recomienda la fertilización a la siembra, a una tasa de 10 – 20 Kg/ha, con aplicaciones posteriores de nitrógeno sobre la pastura, una vez que las plántulas estén bien establecidas. Las fertilizaciones posteriores deben ser de primavera – otoño (Fernández *et al.*, 1991; Voigt *et al.*, 2004).

Uno de los objetivos de selección a través de los que se obtuvo el cultivar Agpal fue, precisamente, lograr un ciclo vegetativo más prolongado, de manera de obtener mayor valor nutritivo en el forraje del diferido con utilización temprana. Este cultivar fue obtenido por selección de un tipo Witbank, en el año 2000, en Kokstad, Kwa Zulu-Natal, Sudáfrica (30° 55' S; 29° 43' E, 2100 m snm, precipitación anual: 700 mm). La selección se efectuó por mayor palatabilidad, hojas y tallos más finos, y superior habilidad para emergencia temprana a la siembra. Otra de sus características importantes es la tolerancia a frío, con lo que el ciclo podría alargarse y por lo tanto hacer más corto el período de reposo invernal (Voigt *et al.*, 2004).

El cultivar Ermelo es originario de Sudáfrica, del Distrito Ermelo, Mpumalanga, 26° 5' de latitud Sur, 1700 metros sobre el nivel del mar y precipitación media anual de 500 mm.

Más folioso y palatable que el Tanganyka, se mantiene más verde bajo stress hídrico o por frío, y rebrota más rápidamente después del pastoreo.

El objetivo del presente trabajo es la evaluación, bajo corte, del valor nutritivo del cultivar Agpal de Pasto llorón, con y sin fertilización nitrogenada, en primavera y distintos momentos de diferimiento, y comparar los valores con los del cultivar Ermelo, de amplia difusión en la región.

## **MATERIALES Y METODOS**

El estudio se realizó en el Campo Experimental de la Estación Experimental San Luís, INTA, durante un ciclo anual completo, en la temporada 2005-2006.

Sobre un suelo franco arenoso, con 0,5 % de materia orgánica se implantó un ensayo en el que se comparó la respuesta en valor nutritivo del forraje cosechado, de dos cultivares de Pasto llorón: Ermelo y Agpal, utilizando como variables fecha de corte y fertilización nitrogenada.

El ensayo se realizó sobre un diseño en bloques completamente aleatorizados, con tres repeticiones por bloque. Los tratamientos fueron:

1. Corte de primavera temprana (principios de noviembre);
2. Corte de primavera tardía (mediados de diciembre);
3. Corte del material diferido (fines de abril);
4. Corte del material diferido (principios de junio);
5. Corte del material diferido (fines de julio).

De esta manera, el ensayo constó de 30 parcelas (2 cultivares x 5 tratamientos de corte x 3 bloques). Cada cultivar y fecha de corte tuvo también una parcela fertilizada con 60 Kg N/ha. año, aplicado como urea, en dos dosis de 50% cada una, en octubre y noviembre. El ensayo completo, por lo tanto, se duplicó.

Cada parcela fue de 2,40 m de ancho y 3 m de largo. La distancia entre hileras fue de 60 cm y entre plantas dentro de cada hilera, de 30 cm. Cada corte incluyó las dos hileras centrales, descartando las dos plantas de los extremos de cada hilera. Los cortes se hicieron a

10 cm del suelo y se cosechó el total de material. Se pesó y se tomó una muestra representativa de cada parcela, que se secó hasta peso constante y se molió en molino a cuchillas, con malla de 1 mm. El material fue entonces llevado al laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, donde se realizaron, sobre cada muestra, las siguientes determinaciones: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca por el método de Tilley y Terry (1963), contenido en proteína bruta (N x 6,25) por el método semimicro Kjeldahl, concentración de fibra en detergentes neutro y ácido y concentración de lignina, por los métodos descriptos por Van Soest y Robertson (1985). Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza, comparando cultivares y fertilización, dentro de cada fecha. La comparación de medias, en aquellos casos hubo diferencias significativas, se hizo por Prueba de Tukey (Sokal y Rohlf, 1995).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos pueden verse en los Cuadros 1 a 5. En todos los cortes se encontró interacción cultivar x fertilización, por lo que se estudiaron todos los factores por separado.

El Cuadro 1 muestra el efecto de los factores estudiados sobre las variables de valor nutritivo. La digestibilidad *in vitro* de la materia seca fue superior, para este primer corte primaveral, en Agpal que en Ermelo. A su vez, la fertilización no tuvo un efecto significativo en esta variable sobre el forraje de Agpal, pero sí sobre el de Ermelo, cuya DIVMS fue mayor con la fertilización. El contenido de proteína, tal como se esperaba, fue más alto en los tratamientos con fertilización nitrogenada que en aquellos no fertilizados. No se detectaron diferencias significativas entre Cultivares de Pasto llorón. El contenido de fibra en detergentes neutro (FDN) y ácido (FDA) para este corte fue diferente entre cultivares de pasto llorón, pero no se detectó efecto alguno de la fertilización nitrogenada. El contenido de lignina no fue afectado ( $p > 0,05$ ) por el cultivar ni por la fertilización.

En el Cuadro 2 se presentan los valores obtenidos sobre el forraje cortado en diciembre. Nuevamente, la DIVMS fue superior en Agpal ( $p < 0,05$ ) que en Ermelo, y no hubo efecto de la fertilización, que sí fue detectado ( $p < 0,05$ ) para el cultivar Agpal en el contenido de PB. El contenido de FDN y LDA fue similar para ambos cultivares con y sin fertilización, pero la

concentración de FDA fue significativamente más baja en Agpal fertilizado que en Ermelo con y sin fertilización.

El Cuadro 3 muestra los resultados obtenidos sobre el forraje cosechado en abril, con forraje diferido. Nuevamente, la DIVMS de Agpal fue más alta que la del forraje de Ermelo, aunque sólo fue significativa ( $p < 0,05$ ) respecto del forraje de las parcelas no fertilizadas. Algo similar ocurrió cuando se analizó el contenido de proteína bruta. Los valores de Agpal fueron más altos que los de Ermelo, aunque las diferencias sólo fueron significativas para Agpal fertilizado (Cuadro 3). Los análisis estadísticos de FDN, FDA y LDA para este corte sólo compararon 3 de los cuatro tratamientos, ya que dos de las tres repeticiones de Agpal fertilizado se perdieron luego de realizar los análisis de digestibilidad y proteína y previo a los de fibra y lignina. El contenido de FDN fue similar para los tres tratamientos comparados ( $p > 0,05$ ); la concentración de FDA fue significativamente más alta en Agpal, pero la de lignina fue más baja ( $p < 0,05$ ; Cuadro 3).

El Cuadro 4 expresa los valores obtenidos sobre el forraje diferido cosechado en junio. No se detectaron diferencias entre cultivares ni tampoco efecto de la fertilización nitrogenada ( $p > 0,05$ ) en digestibilidad, contenido de proteína bruta, contenido de fibra en detergentes neutro y ácido. El contenido de lignina fue más alto en el forraje no fertilizado que en el fertilizado, pero las diferencias entre ambos tratamientos de fertilización, en Ermelo, no fueron significativas.

En el Cuadro 5 se muestran las variables de valor nutritivo medidas en el forraje cortado en julio. Nuevamente, al igual que en el corte de junio (Cuadro 4), no se encontraron diferencias entre cultivares ni efecto de fertilización ( $p > 0,05$ ) en DIVMS, PB ni FDN. El contenido de fibra en detergente ácido, sin embargo, fue menor ( $p < 0,05$ ) en los tratamientos con fertilización, para ambos cultivares, que en aquellos que no la recibieron. Los valores de lignina, fueron, dentro de cada cultivar, más bajos para el tratamiento con fertilización nitrogenada. También fueron más bajos los contenidos de lignina en en ambos tratamientos del cultivar Agpal que en Ermelo. Sin embargo, ninguna de las diferencias mencionadas para lignina fue estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

De los resultados obtenidos pueden extraerse algunas conclusiones que pueden ayudar a tomar decisiones en el momento de elegir el cultivar de Pasto llorón que se sembrará, o también pueden contribuir a establecer un mejor manejo de la pastura una vez implantada.

En el presente estudio se compararon dos cultivares de Pasto llorón, de los muchos que se han creado (Voigt *et al.*, 2004), la mayor parte de los cuales fueron selecciones por palatabilidad y valor nutritivo (Voigt *et al.*, 1970; Leigh, 2006). Agpal es un cultivar relativamente nuevo, del año 2000, y sobre el que se han cifrado grandes esperanzas, sobre todo porque se especula sobre sus condiciones para resistir mejor las primeras heladas otoñales. Esto significa, en otras palabras, no perder valor nutritivo. Dado que Ermelo, también un cultivar de origen sudafricano, fue seleccionado por ser más palatable y con mayor relación hoja:tallo que la población general, es posible que la comparación del cultivar Agpal con otro cultivar de valor nutritivo menor a Ermelo, hubiera mostrado mayores diferencias (Voigt *et al.*, 2004).

La fertilización con nitrógeno se efectuó en dos dosis primaverales, previo a los dos primeros cortes. Esto se vio reflejado en el contenido de PB del forraje en ambos cortes, que fue mayor en el tratamiento con fertilización que en el no fertilizado.

La digestibilidad *in vitro* de la materia seca tendió a ser mayor en el tratamiento con fertilización, e inclusive las diferencias fueron significativas en algún cultivar y corte (Cuadros 1 y 3).

En ninguna de las variables relacionadas con el contenido de fibra del forraje (FDN, FDA y LDA), pudo detectarse diferencia alguna debido a la fertilización. Sin embargo, en términos generales, los valores fueron siempre más altos para el tratamiento testigo, sin fertilización. Esta información es coherente con la obtenida en las variables DIVMS y PB.

La comparación entre cultivares demuestra que el valor nutritivo de ambos fue distinto en los primeros cortes, que incluyeron rebrotes primaverales. En ellos, la digestibilidad y concentración proteica fueron más altas en el cultivar Agpal que en el Ermelo. En ambos cortes, además, el contenido de FDA fue más bajo en Agpal, probablemente debido a una más baja concentración de celulosa, ya que la lignina, el otro componente importante de la fracción insoluble en detergente ácido, fue similar en ambos cultivares (Cuadros 1 y 2). El corte de octubre mostró también una concentración de FDN más baja en Agpal (Cuadro 2).

En el corte de abril (Cuadro 3), los valores de digestibilidad y proteína tienden a ser más altos en Agpal. Esta tendencia, que en algunos casos se transforma en diferencia significativa (Cuadro 3), no es acompañada por los contenidos en fibra, que no muestran tendencias claras.

Los diferidos de junio y julio muestran que no son diferentes los dos cultivares. Las digestibilidades son relativamente buenas para esta clase de forrajes, pero los contenidos de PB son muy pobres, aún para animales con bajos requerimientos.

## **CONCLUSIONES**

Puede concluirse que el cultivar Agpal produce forraje de valor nutritivo algo más alto que el de Ermelo. Estas diferencias están restringidas a la primavera, y probablemente se mantengan hasta el otoño. Si se utiliza el forraje en invierno, no hay diferencias entre cultivares.

**Cuadro 1:** Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón) cultivares Ermelo y Agpal, en el corte primaveral de octubre.

Cultivar	Fertilización	DIVMS	PB	FDN	FDA	LDA
Ermelo	Sí	62,70 <sup>b</sup> ±0,6 6	11,53 <sup>a</sup> ±0,5 1	79,86 <sup>a</sup> ±1,5 3	41,87 <sup>a</sup> ±0,6 1	5,49 <sup>a</sup> ±0,1 1
	No	59,77 <sup>c</sup> ±0,3 9	7,82 <sup>b</sup> ±0,09	80,17 <sup>a</sup> ±1,4 9	41,88 <sup>a</sup> ±0,1 7	5,43 <sup>a</sup> ±0,0 6
Agpal	Sí	67,13 <sup>a</sup> ±0,9 9	10,43 <sup>a</sup> ±0,2 9	76,52 <sup>b</sup> ±1,7 8	37,66 <sup>b</sup> ±0,2 2	5,35 <sup>a</sup> ±0,3 1
	No	66,70 <sup>a</sup> ±0,7 8	8,75 <sup>b</sup> ±0,55	77,33 <sup>b</sup> ±0,3 7	38,34 <sup>b</sup> ±0,5 2	5,91 <sup>a</sup> ±0,2 4

Todas las variables están expresadas en porcentaje sobre materia seca.

DIVMS: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra en detergente neutro; FDA: Fibra en detergente ácido; LDA: Lignina en detergente ácido.

Nota: Los valores de FDN, FDA y LDA del Cultivar Agpal sin fertilización son promedio de dos repeticiones, ya que la tercera se perdió antes de completar estos análisis.

**Cuadro 2:** Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón) cultivares Ermelo y Agpal, en el corte primaveral de diciembre.

<b>Cultivar</b>	<b>Fertilización</b>	<b>DIVMS</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>LDA</b>
<b>Ermelo</b>	Sí	62,50 <sup>b</sup> ±0,5 5	8,37 <sup>b</sup> ±0,11	79,83 <sup>a</sup> ±0,3 9	41,88 <sup>a</sup> ±0,36	6,20 <sup>a</sup> ±0,2 2
	No	62,77 <sup>b</sup> ±0,8 9	7,89 <sup>b</sup> ±0,18	80,29 <sup>a</sup> ±1,0 1	42,03 <sup>a</sup> ±0,41	6,94 <sup>a</sup> ±0,3 1
<b>Agpal</b>	Sí	66,07 <sup>a</sup> ±1,0 6	10,43 <sup>a</sup> ±0,4 0	79,06 <sup>a</sup> ±0,9 9	38,88 <sup>b</sup> ±0,19	6,39 <sup>a</sup> ±0,5 9
	No	65,27 <sup>a</sup> ±0,2 9	8,65 <sup>b</sup> ±0,28	80,00 <sup>a</sup> ±0,3 0	39,24 <sup>ab</sup> ±0,1 1	6,46 <sup>a</sup> ±0,5 2

Todas las variables están expresadas en porcentaje sobre materia seca.

DIVMS: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra en detergente neutro; FDA: Fibra en detergente ácido; LDA: Lignina en detergente ácido.

**Cuadro 3:** Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón) cultivares Ermelo y Agpal, en el corte de abril.

Cultivar	Fertilización	DIVMS	PB	FDN	FDA	LDA
Ermelo	Sí	45,77 <sup>a</sup> ±0,3 6	3,70 <sup>b</sup> ±0,03	81,98 <sup>a</sup> ±0,7 3	42,12 <sup>b</sup> ±0,2 2	8,02 <sup>a</sup> ±0,15
	No	43,60 <sup>b</sup> ±0,4 2	3,37 <sup>b</sup> ±0,08	82,23 <sup>a</sup> ±1,2 1	42,08 <sup>b</sup> ±0,6 6	8,22 <sup>a</sup> ±0,07
Agpal	Sí	46,57 <sup>a</sup> ±0,8 6	4,65 <sup>a</sup> ±0,06	84,10	44,30	8,26
	No	46,27 <sup>a</sup> ±0,12	4,16 <sup>ab</sup> ±0,1 9	80,26 <sup>a</sup> ±0,5 5	44,13 <sup>a</sup> ±0,8 7	7,43 <sup>b</sup> ±0,1 4

Todas las variables están expresadas en porcentaje sobre materia seca.

DIVMS: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra en detergente neutro; FDA: Fibra en detergente ácido; LDA: Lignina en detergente ácido.

Nota: Los valores de FDN, FDA y LDA del Cultivar Agpal con fertilización son resultado de una repetición, ya que las otras dos se perdieron antes de completar estos análisis. Estos resultados, por lo tanto, no fueron incorporados al análisis estadístico.

**Cuadro 4:** Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón) cultivares Ermelo y Agpal, en el corte de junio.

<b>Cultivar</b>	<b>Fertilización</b>	<b>DIVMS</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>LDA</b>
<b>Ermelo</b>	Sí	45,33 <sup>a</sup> ±0,7 7	2,45 <sup>a</sup> ±0,1 9	82,67 <sup>a</sup> ±1,1 6	43,07 <sup>a</sup> ±0,6 6	9,16 <sup>ab</sup> ±0,3 3
	No	42,63 <sup>a</sup> ±0,8 8	2,56 <sup>a</sup> ±0,3 1	83,16 <sup>a</sup> ±1,7 7	43,97 <sup>a</sup> ±0,2 8	9,88 <sup>a</sup> ±0,18
<b>Agpal</b>	Sí	44,80 <sup>a</sup> ±1,0 6	2,79 <sup>a</sup> ±0,4 8	83,10 <sup>a</sup> ±0,9 7	44,60 <sup>a</sup> ±0,4 4	8,26 <sup>b</sup> ±0,55
	No	43,43 <sup>a</sup> ±0,6 6	2,77 <sup>a</sup> ±0,3 7	83,06 <sup>a</sup> ±1,2 6	44,30 <sup>a</sup> ±0,6 8	9,39 <sup>a</sup> ±0,22

Todas las variables están expresadas en porcentaje sobre materia seca.

DIVMS: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra en detergente neutro; FDA: Fibra en detergente ácido; LDA: Lignina en detergente ácido.

**Cuadro 5:** Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de *Eragrostis curvula* (Pasto llorón) cultivares Ermelo y Agpal, en el corte de julio.

<b>Cultivar</b>	<b>Fertilización</b>	<b>DIVMS</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>LDA</b>
<b>Ermelo</b>	Sí	43,30 <sup>a</sup> ±1,38	2,36 <sup>a</sup> ±0,15	83,61 <sup>a</sup> ±0,56	44,13 <sup>b</sup> ±1,00	11,08 <sup>a</sup> ±0,39
	No	41,47 <sup>a</sup> ±0,33	2,76 <sup>a</sup> ±0,11	84,59 <sup>a</sup> ±0,94	46,88 <sup>a</sup> ±0,56	12,11 <sup>a</sup> ±0,28
<b>Agpal</b>	Sí	41,17 <sup>a</sup> ±0,21	2,59 <sup>a</sup> ±0,18	83,26 <sup>a</sup> ±0,22	44,73 <sup>b</sup> ±0,92	9,84 <sup>a</sup> ±0,76
	No	41,17 <sup>a</sup> ±0,99	2,38 <sup>a</sup> ±0,32	84,10 <sup>a</sup> ±0,48	46,89 <sup>a</sup> ±0,29	10,02 <sup>a</sup> ±0,68

Todas las variables están expresadas en porcentaje sobre materia seca.

DIVMS: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra en detergente neutro; FDA: Fibra en detergente ácido; LDA: Lignina en detergente ácido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, O.A.; Brevedan, R.E. y Gargano, A.O. (1991).** Pasto llorón. Su biología y manejo. CERZOS, UNS, Bahía Blanca, 381 pp.
- 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.
- Leigh, J.H. (2006).** The relative palatability of various varieties of weeping lovegrass (*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees). *Grass and Forage Science* **16**: 135-140.
- Masters, R.A. y Britton, C.M. (1990).** Ermelo weeping lovegrass response to clipping, fertilization, and watering. *Journal of Range Management* **43**: 461-465.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. (1995).** *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research, third edition.* Freeman and Co., New York, USA.
- Stritzler, N.P. y Petruzzi, H.J. 2005.** Las gramíneas perennes estivales y su impacto productivo en la región pampeana semiárida. *In: Forrajes 2005.* Technidea, pp. 99-116.
- Tilley, J.M.A. y Terry, R.A. (1963).** A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society* **18**: 104-111.
- Van Soest, P.J. y Robertson, J.B. (1985).** *Analysis of forages and fibrous foods.* Cornell University Press, New York.
- Voigt, P.W.; Kneebone, W.R.; McIlvain, E.H.; Shoop, M.C. y Webster, J.E. (1970).** Palatability, Chemicals composition, and animal gains from selections of weeping lovegrass, *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees. *Agronomy Journal* **62**: 673-676.
- Voigt, P.W.; Rethman, N.F.G. y Poverene, M.M. (2004).** Lovegrasses. *In:* Warm Seaton (C4) grasses. (Moser, L.E.; Burson, B.L. y Sollerberger, L.E. eds.), ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, U.S.A., pp. 1027-1056.