

Implantación de especies perennes megatérmicas en un pastizal natural del área medanosa de San Luis, Argentina

Liliana M.J. Privitello, J. Orive y S.T. Rosa

Universidad Nacional de San Luis, Villa Mercedes, 25 de Mayo 384, San Luis, Argentina, CP 5730
Correo electrónico: privili@fices.unsl.edu.ar

Para evaluar el efecto de las tecnologías de manejo sustentables y de acciones agresivas en sistemas de producción con pastizal natural psamófilo, se comparó la acumulación de materia seca (MS) de un pastizal natural psamófilo (degradado) con la de especies megatérmicas implantadas y se evaluaron las plantas logradas por superficie, así como el desarrollo de las especies megatérmicas, introducidas al final del primer ciclo de crecimiento. Se analizaron siete tratamientos, según el estado del pastizal natural: sin alterar (PN), sometido a quema (Q), quema y roturación (QR) o implantado con pasto llorón (*Eragrostis curvula*) (PLL), digitaria (*Digitaria eriantha*) (D), mijo perenne (*Panicum coloratum*) (Pc) o mezcla de megatérmicas (M). Se aplicó un diseño en bloques completamente aleatorizados. Se aplicó análisis paramétrico (ANOVA y DLS) y no paramétrico (Kruskal-Wallis). PN, Q y QR presentaron menor producción de MS (15 g MS m⁻² como promedio) ($P > 0.05$) y PLL, mayor producción y altura vegetativa (166.33 g de MS m⁻² y 55 cm, $P < 0.05$). D manifestó baja densidad de plantas (1.67 m⁻²), pero también mayor eficiencia de implantación (1.35 %), dado el menor número de semillas viables sembradas (123 m⁻²). Para la densidad de siembra y calidad de semilla utilizada, el mayor número de plantas logrado con PLL (8.42 m⁻², $P < 0.05$) ubicó a esta especie en una posición de ventaja con respecto a las otras. Se recomienda evitar la quema o quema y roturación del pastizal natural degradado, y reemplazarlo con gramíneas perennes megatérmicas, como el pasto llorón.

Palabras clave: *forrajeras megatérmicas, pastizal psamófilo, quema, roturación del suelo.*

Los sistemas de cría bovina de la provincia de San Luis, en Argentina, están basados en la utilización de los pastizales naturales, sin aplicación de un manejo programado. Esta estrategia propicia el deterioro de los pastizales y afecta la receptividad de los mismos.

En el área medanosa, Aguilera (2003) informó cuatro condiciones del pastizal psamófilo, según su forrajimasa anual: pobre (inferior a 300 kg MS ha⁻¹), regular (300 a 700 kg MS ha⁻¹), buena (700 a 900 kg MS ha⁻¹) y muy buena (mayor a 900 kg MS ha⁻¹). Lorenzoni *et al.* (2009) determinaron que la fertilización nitrogenada mejora la producción del pastizal degradado, pero no es viable desde el punto de vista económico.

Los productores recurrieron a cultivos anuales para atenuar el déficit nutricional que se presenta en algún momento del año. Sin embargo, el sistema productivo se torna muy frágil, en cuanto a la relación suelo-planta-animal.

A partir de estas condiciones, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) introdujo la especie *Eragrostis curvula* (Schrader) Nees (pasto llorón) en el sur de la provincia. Posteriormente, ingresaron *Digitaria eriantha* Steudel ssp. *eriantha* (digitaria, pasto esmut) cv. Irene y *Panicum coloratum* L. (kleingrass, mijo perenne), entre otras gramíneas (Poaceae) perennes-megatérmicas. Stritzler (2008) refirió que estas forrajeras 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. Además, contribuyen a la estabilidad de los suelos. Su alta capacidad productiva permite la concentración de haciendas y el descanso de los potreros

con pastizales naturales, lo que favorece el rebrote y la producción de semillas.

La fertilización nitrogenada minimiza los riesgos de reemplazar un pastizal psamófilo por especies megatérmicas perennes, como el pasto llorón (Leyes *et al.* 2009). Al comienzo del otoño, la producción de forraje de estas especies decrece, y también su valor nutritivo. Con las primeras heladas, se detiene completamente el crecimiento, y las más fuertes (mayo-junio) secan el forraje, casi por completo (Stritzler y Petruzzi 2005).

Con la finalidad de evaluar el impacto de algunas tecnologías de manejo sustentables (implantación de *E. curvula*, *D. eriantha* y *P. coloratum*), y de acciones agresivas (quema y roturación del suelo) en sistemas de producción con pastizal natural psamófilo, los objetivos de este estudio estuvieron dirigidos a comparar la acumulación de MS de un pastizal natural psamófilo (degradado) con la de especies megatérmicas implantadas. Además, se evaluaron las plantas logradas por superficie, así como el desarrollo de las especies megatérmicas introducidas al final del primer ciclo de crecimiento.

Materiales y Métodos

EL ensayo se realizó en el establecimiento «Don Ubaldo», ubicado a 50 km de Villa Mercedes, San Luis, en el área medanosa. La superficie del ensayo correspondió a un sector del pastizal natural cercano a la aguada (500 m), por lo que conformó parte del área de sacrificio.

En un primer ciclo de ensayo se evaluaron siete tratamientos: pastizal natural sin alterar (PN), sometido a quema (Q), quema y roturación (QR) o implantado

con pasto llorón (PLL), digitaria (D), mijo perenne (Pc) o mezcla (M) de estas especies. En un sector del lote, cercano a la aguada, se realizó una quema rápida (agosto) para destruir el material acumulado senescente, dejando como control (PN) una fracción sin modificar. En el sector quemado se delimitó una franja (Q). El resto, después de llover, se roturó con una rastra de doble acción. Dentro de este sector se delimitaron los tratamientos (QR, D, Pc, PLL y M).

Para la siembra (16/09/2006) se utilizó una sembradora de grano fino con cajón alfalfero. Las densidades utilizadas en D, Pc, y PLL fueron 3, 12, 3 kg ha⁻¹ respectivamente, y $\frac{1}{3}$ de cada una para M (6 kg de semillas ha⁻¹). La densidad total de la mezcla forrajera estuvo compuesta por 18 % de digitaria, 68 % de mijo perenne y 14 % de pasto llorón. La distancia de implantación entre líneas fue de 17.5 cm. Finalizada la siembra, se procedió a clausurar el lote.

El diseño fue de bloques completamente aleatorizados, con tres repeticiones. Al final del ciclo de crecimiento (abril) de las especies estivales (cultivadas y nativas) y del rebrote de las invernales nativas, se cortó con tijera la biomasa aérea acumulada en cuatro sitios (0.25 m² c/u) por parcela experimental (66 m² c/u). En las forrajeras implantadas se midió además, la densidad y alturas máximas y mínimas (vegetativas y reproductivas) de las plantas. El material cortado se colocó en estufa a 65 °C hasta alcanzar el peso constante, para determinar posteriormente la producción de MS acumulada (PMS).

Los resultados se sometieron al análisis de la varianza (ANOVA), en el caso de observar una distribución normal (μ , δ^2) en la serie de datos (Kolmogorov Smirnov, $P \geq 0.1$ con 90 % de confianza). Posteriormente se aplicó el Test de Rangos Múltiples de Diferencia de Mínimos Cuadrados - DLS - para las comparaciones múltiples de medias ($P < 0.05$ con 95 % de confianza). Cuando la serie de datos no se distribuyó normalmente (Kolmogorov Smirnov, $P < 0,01$ con 99 % de confianza), se aplicó el análisis no paramétrico, con un solo factor de Kruskal-Wallis ($P < 0.05$ con 95 % de confianza) (Steel y Torrie 1993). Para el análisis estadístico se utilizó StatGraphics.

Resultados y Discusión

A - Producción de materia seca (MS) del pastizal natural psamófilo y de gramíneas perennes megatérmicas implantadas. La biomasa aérea cosechada (g de MS) de las especies forrajeras nativas y cultivadas en los distintos tratamientos no se distribuyó según una normal. Al aplicar Kruskal-Wallis surgieron diferencias de medianas. Para los valores medios de PMS, PN, Q y QR presentaron, homogéneamente, menor PMS (promedio: 15 g MS m⁻²). En cualquier situación, el pastizal nativo se puede considerar de condición pobre, según Aguilera (2003). Pc, D y M tuvieron una PMS intermedia (promedio: 36 g MS m⁻²) entre el grupo anterior y PLL (166 g MS m⁻²). Este último se diferenció significativamente de los anteriores, y manifestó mayor PMS, dominancia de la especie cultivada y escasa presencia de especies nativas (*Hyalis argentea*, *Cenchrus pauciflorus* y *Bothriochloa springfieldii*) (tabla 1).

La productividad del pastizal en estudio se afectó por el movimiento de la hacienda, al haber pertenecido al área de sacrificio del lote (sector del potrero cercano a la aguada). Se observó la presencia de gramíneas estivales con valor forrajero nulo: *Elyonurus muticus* y latifoliadas (*Hyalis argentea*, entre otras). También hubo gramíneas de valor forrajero relativo: *Schizachyrium condensatum*, *Bothriochloa springfieldii* y *Aristida mendocina*. La presencia de especies de alta preferencia animal fue escasa, destacándose *Eustachys retusa* (estival) y *Piptochaetium napostaense* (invernal). Las gramíneas estivales presentaron varas florales (dehiscencia), y la invernal solo hojas. Lorenzoni et al. (2009) determinaron en el mismo pastizal y momento del año, producción total de 720 kg MS ha⁻¹ y forrajimasa superior (430 kg MS ha⁻¹). La incorporación de especies como *E. curvula*, principalmente *P. coloratum* o *D. eriantha*, reemplazó la flora nativa (total o parcialmente) e incrementó la productividad primaria (forrajera) del sistema ganadero.

Estudios previos de rendimiento sin fertilización, realizados en San Luis, indicaron producciones de MS

Tabla 1. Comparación de la producción de materia seca acumulada (PMS) entre tratamientos

Tratamiento	PMS (g.m ⁻²)	Grupos homogéneos en medianas PMS
Pastizal natural (PN)	14.00 ± 7.55	x
PN quemado (Q)	14.67 ± 8.74	x
PN quemado-roturado (QR)	16.67 ± 9.00	x
<i>P. coloratum</i> (Pc)	47.00 ± 15.52	xx
<i>D. eriantha</i> (D)	24.33 ± 5.51	xx
<i>E. curvula</i> (PLL)	166.33 ± 25.70	xxx
Mezcla (M)	6.67 ± 27.21	xx
EE ± Sig.	9.95*	

En columna: igual cantidad y alineación del signo x conforman grupos homogéneos $P > 0.05$ (Kruskal - Wallis) * $P < 0.05$

superiores a D y Pc. PLL mostró producción intermedia. Frasinelli *et al.* (2004) informaron 3000 kg MS ha⁻¹, Terenti *et al.* (2007) 841 kg MS ha⁻¹ y Terenti y Molina (2007) 1104 kg MS ha⁻¹ para pasto llorón, en distintos ambientes del sur de la provincia.

En digitaria, Veneciano (2006) y Veneciano *et al.* (2006) informan rendimientos medios, al finalizar la estación de crecimiento (6790 y 1039 kg MS ha⁻¹) en Villa Mercedes y en el centro-oeste de San Luis. Frasinelli *et al.* (2004) determinaron 1200 y 1800 kg de MS ha⁻¹ en el sur-este y sur-oeste provincial, respectivamente.

En mijo perenne, Privitello (2004) informó 5000 kg MS ha⁻¹ de producción acumulada, y Veneciano (2006) entre 4133 y 6021 kg MS ha⁻¹ en Villa Mercedes.

Según Stritzler (2008), distintas gramíneas perennes megatérmicas producen 70 - 80 % del total del forraje después del primero de enero, mientras que en las gramíneas templadas la mayor parte del crecimiento ocurre en primavera. Stritzler y Petruzzi (2005) refirieron la aptitud productiva de las gramíneas megatérmicas para complementarse.

El tratamiento M, con preponderancia de plantas de *E. curvula*, mostró afectaciones en su comportamiento

productivo por la baja cantidad de plantas logradas de *D. eriantha* y *P. coloratum*. Digitaria requiere una cama de siembra firme y limpia para su establecimiento. Además, es sensible a la competencia en los primeros estadios de crecimiento (Veneciano 2006).

D, Pc y M mejoraron la forrajimasa del pastizal, pero hubo abundancia de especies de escaso o nulo valor forrajero, como roseta (*Cenchrus pauciflorus*), penacho blanco (*Bothriochloa springfieldii*), olivillo (*Hyalis argentea*) y paja amarga (*Elyonurus muticus*), así como suelo desnudo. Privitello *et al.* (2005) opinan que los límites de reemplazar el pastizal natural por una especie megatérmica introducida son inciertos y riesgosos. Al roturar el pastizal psamófilo y fracasar la siembra de digitaria en primavera, disminuye la composición botánica y condición del pastizal. Además, aumenta el porcentaje de suelo desnudo.

La figura 1 muestra la variación de PMS de especies estivales en cada tratamiento. La figura 2 presenta las especies invernales correspondientes a PN, Q, QR. El pastizal natural, originalmente, estuvo conformado equitativamente por especies estivales e invernales, pero la quema de agosto, o la quema y posterior roturación,

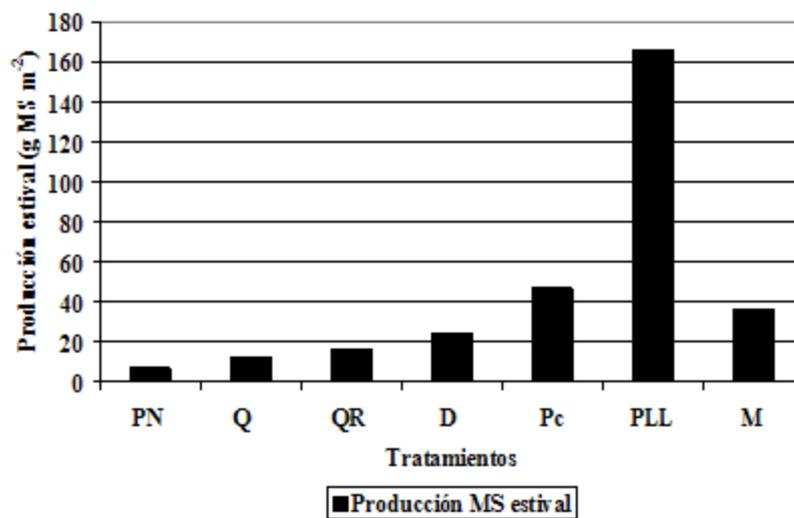


Figura 1. Variación de la producción promedio de MS estival (nativa y cultivada)

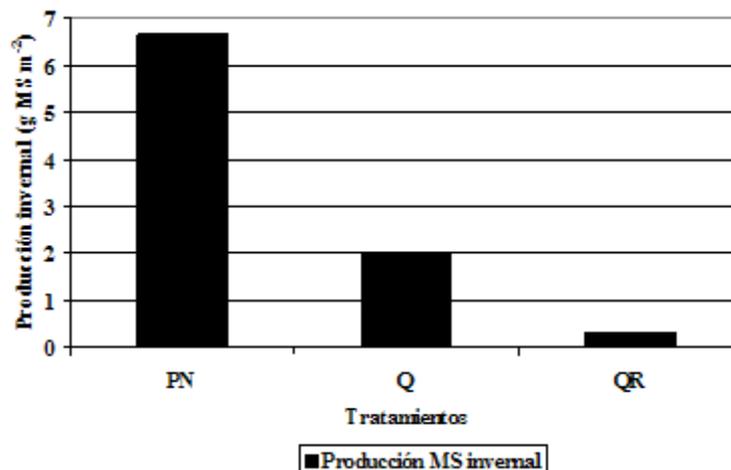


Figura 2. Variación de la producción promedio de MS invernal nativa

inhibió el rebrote de las especies invernales. Anderson *et al.* (1970) refirieron que los pastizales psamófilos están conformados por especies perennes y anuales. Se caracterizan por tener 95 % de gramíneas forrajeras estivales y 5 % de invernales. Harrison (2008), al evaluar la respuesta a la fertilización en un pastizal psamófilo, determinó producciones acumuladas (sin fertilizar) superiores a las referidas anteriormente, durante dos años consecutivos y con defoliaciones en abril o febrero (52 o 45 g MS m⁻² y 51 ó 90 g MS m⁻² en forrajeras invernales y estivales, respectivamente).

B - Eficiencia de implantación de las especies megatérmicas cultivadas al final del primer año de crecimiento.

Densidad de plantas. La densidad de plantas de las especies sembradas no se distribuyó normalmente. Se encontraron diferencias de medianas entre tratamientos. D y M se comportaron como un grupo homogéneo, con el más bajo número de plantas m⁻². Pc presentó una situación intermedia entre el grupo anterior y PLL, quien superó a todos los tratamientos (8.42 plantas m⁻²). Este comportamiento en PLL estuvo directamente relacionado con el banco de semillas incorporado, que aventajó al resto de las forrajeras introducidas (tabla 2).

del menor número de semillas viables sembradas a igual superficie. Esto indicó que, el aumento en la densidad de siembra repercutiría favorablemente en el número de plantas logradas. PLL manifestó el más alto número de plantas por superficie, como resultado del elevado número de semillas viables sembradas, siguiendo en eficiencia de implantación a D.

Pc tuvo mayor número de plantas que D, pero mostró menor eficiencia de implantación (mayor número de semillas viables). M manifestó la más baja eficiencia de implantación. El número de semillas viables de las especies que conformaron su densidad de siembra incidió en estos resultados, así como la competencia inicial entre especies.

Gargano (1991), al trabajar con distintos cultivares de *E. curvula*, informó densidades superiores, que oscilan entre 18 y 20 plantas m⁻² (50 cm entre líneas) para el cv. Tanganyka, al cabo de un año, y entre 28 y 30 plantas m⁻² (35 cm entre líneas) para el cv. Ermelo, a los 18 meses. En el mismo ambiente y momento del ciclo, Leyes *et al.* (2009) informaron producciones en pasto llorón (sin fertilizar) con baja (4 plantas m⁻²) (160 kg MS ha⁻¹) y alta densidad (12 plantas m⁻²), similares a las de este estudio (1570 kg MS ha⁻¹).

Tabla 2. Eficiencia de siembra de especies cultivadas en el primer año de implantación

Tratamiento según gramínea implantada	Semillas sin granular, kg ha ⁻¹	Nº SV sin granular kg ⁻¹ de material seminal	Nº SV sin granular m ⁻²	Plantas m ⁻²	Grupos homogéneos en medianas plantas m ⁻²	Plantas logradas al primer año, %
<i>P. coloratum</i> (Pc)	12.0	840336.0	714.0	4.92	XX	0.69
<i>D. eriantha</i> (D)	3.0	2325581.0	124.0	1.67	X	1.35
<i>E. curvula</i> (PLL)	3.0	3250000.0	650.0	8.42	XXX	1.29
Mezcla (M)	6.0	1439.0 #	494.0	0.94	X	0.19
EE ± Sig.				0.54*		

En columna: Igual cantidad y alineación del signo x conforman grupos homogéneos P > 0.05 (Kruskal- Wallis). *P < 0.05.

#: media ponderada. SV: Semillas viables

Observaciones realizadas sugieren que después de la siembra (1 kg ha⁻¹ de semillas en septiembre) se puede esperar que germine 90 % de las semillas, lograr al inicio 270 plantas m⁻² (potenciales) y posteriormente, al estabilizarse la pastura, pueden quedar 10 plantas m⁻² (pastura excelente).

Eficiencia de implantación. Para el cálculo de la eficiencia de implantación de las distintas especies perennes megatérmicas y su mezcla, se tuvo en cuenta el número de semillas viables (SV) sin granular kg⁻¹ de material seminal (Gargano 1991) y por superficie (m²), así como el número de plantas logradas al finalizar el primer ciclo de crecimiento (tabla 2). Según análisis previos, realizados en el Laboratorio de Semillas del INTA en San Luis, se consideró una germinación de 80, 17 y 70 % para PLL, D y Pc respectivamente, y de 58 % (media ponderada) para M.

En D, a pesar del bajo número de plantas logradas, se determinó la mayor eficiencia de implantación, a partir

Según investigaciones realizadas por el INTA San Luis, la densidad de siembra adecuada para *D. eriantha* es de 4 a 8 plantas m⁻², con producciones de 3000 a 4000 kg ha⁻¹ de MS durante el primer año. Densidades de siembra ajustadas al número de semillas viables aumentan el número de plantas forrajeras introducidas, y mejoran su eficiencia de implantación.

C - Altura de plantas: indicador del crecimiento y desarrollo. El grado de crecimiento y desarrollo de las especies implantadas se midió a través de las alturas medias de las plantas (vegetativa y reproductiva).

Altura vegetativa. La altura foliar de las especies cultivadas no se distribuyó normalmente, y al aplicar el análisis Kruskal Wallis se manifestaron diferencias entre medianas. D, Pc y M se comportaron como un grupo homogéneo. PLL mostró mayor longitud foliar al compararlo con dichos tratamientos (tabla 3).

Tabla 3. Comparación de alturas medias vegetativas (AV) entre tratamientos

Tratamiento según gramínea implantada	AV máxima (cm)	AV mínima (cm)	AV promedio (cm)	Grupos homogéneos en medianas AV
<i>P. coloratum</i> (Pc)	29.0	18.0	22.0 ± 6	X
<i>D. eriantha</i> (D)	25.0	19.0	22.0 ± 3	X
<i>E. curvula</i> (PLL)	56.0	53.0	55.0 ± 2	XX
Mezcla (M)	31.0	26.0	28.0 ± 2	X
EE ± Sig.			2.10*	

En columna: Igual cantidad y alineación del signo x conforman grupos homogéneos $P > 0.05$ (Kruskal-Wallis). * $P < 0.05$

Tabla 4. Comparación de alturas medias reproductivas entre tratamientos

Tratamiento según gramínea implantada	Longitud máxima de vara floral	Longitud mínima de vara floral	Longitud media de vara floral
<i>P. coloratum</i> (Pc)	73.0	67.0	69.0 ^a ± 3.00
<i>D. eriantha</i> (D)	120.0	95.0	109.0 ^b ± 13.00
<i>E. curvula</i> (PLL)	86.0	85.0	86.0 ^a ± 0.4
Mezcla (M)	79.0	52.0	68.0 ^a ± 14.00
EE ± Sig.			5.70*

^{a,b} Letras diferentes en superíndices difieren significativamente a $P < 0.05$ (DLS)

* $P < 0.05$

Altura reproductiva. Dada la distribución normal de las alturas reproductivas de las especies megatérmicas cultivadas, se aplicó ANOVA para determinar si existen diferencias entre tratamientos. Se constataron diferencias entre medias en el largo de las varas florales (F test, $P < 0.05$). D se diferenció del resto de los tratamientos y manifestó mayor longitud, en tanto que Pc, PLL y M presentaron las longitudes más bajas (tabla 4).

Al analizar la altura, salvo en *D. eriantha*, y particularmente en las foliares, en el resto de las especies se observaron similitudes con otras investigaciones. En plantas de digitaria, Privitello (2001) señaló alturas máximas en fructificación (enero) de 75 cm (considerando las cañas), con una longitud máxima vegetativa de 42 cm. Veneciano (2006) informó altura modal de follaje de 40 a 70 cm y cañas florales superiores a 100 cm.

En mijo perenne, Privitello (2004) indicó alturas máximas de tallos de 155 cm y vegetativas de 126 cm en fructificación (enero). Veneciano (2006) mencionó que, en la primera estación de crecimiento, alcanza 90 cm con láminas de 15 a 30 cm, y cañas florales entre 60 a 100 cm de longitud.

En pasto llorón, Montani y Fernández (1991) observaron cañas floríferas de 0.60 a 1.50 m de longitud. Sanchez y Brededan (1991) determinaron en esta especie una altura vegetativa modal de 25 a 55 cm, según sea la disponibilidad de agua en el suelo (35 - 100 % de capacidad de campo, respectivamente).

Considerando las alturas vegetativas y reproductivas como indicadores del crecimiento y desarrollo de las plantas, pasto llorón mostró mejor desarrollo vegetativo, lo que reafirma sus aptitudes forrajeras para el ambiente semiárido.

Los resultados indican que en el área medanosa de San Luis, la incorporación de especies cultivadas megatérmicas (perennes) es posible, pero no muestran igual desarrollo y comportamiento productivo. Para la densidad de siembra y calidad de semilla utilizada, el mayor número de plantas logrado con pasto llorón ubicó a esta especie en una posición de ventaja, con respecto a otras cultivadas y al pastizal nativo, para competir por espacio, luz y nutrientes. Acciones de manejo, como la quema o quema y roturación al final del invierno, no modifican la producción original de este pastizal natural al concluir la estación estival, pero sí transforman su composición botánica. Se recomienda evitar la quema o quema y roturación del pastizal natural degradado y reemplazarlo con gramíneas perennes megatérmicas como el pasto llorón (*E. curvula*).

Referencias

- Aguilera, M.O. 2003. Uso ganadero de los pastizales naturales de San Luis. En: Con las Metas Claras. Eds. Aguilera, M.O. y Panigatti, J.L. Estación Exp. Agropec. San Luis: 40 años a favor del desarrollo sustentable. INTA, Argentina. Cap. 6. pp. 89-124
- Anderson, D.L., del Aguila, J.A. & Bernardón, A.E. 1970. Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. RIA. S2. VII (3). pp. 153-183
- Frasinelli, C.A., Veneciano J.H., & Díaz, J.R. 2004. Sistemas de cría bovina en San Luis. Estructura, manejo e indicadores económicos. Inf. Técnica 166. INTA San Luis, Argentina. p. 8
- Gargano, A.O. 1991. Implantación y manejo durante el primer año. En: El Pasto llorón y su biología. Eds. Fernández, O.A., Brededan, R.E., Gargano, A.O. Argentina. Cap. 9. pp. 251-276
- Harrison, R.U. 2008. Respuesta a la fertilización nitrogenada en pastizales naturales del área medanosa de la provincia

- de San Luis. Tesis Maestría en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de San Luis. Argentina. p. 41-42
- Leyes, F., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T. & Leporatti, J.L. 2009. Impacto de la fertilización nitrogenada sobre pasto llorón en el área medanosa de San Luis. 32° Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA. Malargue, Mendoza, Argentina
- Lorenzoni, L.E., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T., Leyes, F.A. & Leporatti, J.L. 2009. Impacto de la fertilización nitrogenada sobre la forrajimasa estival de un pastizal psamófilo degradado. 5° Congreso Nacional de Pastizales Naturales, 2° del MERCOSUR. Asociación Argentina para el Manejo de los Pastizales Naturales. Corrientes, Argentina, Ed. Digital CD-ROM.
- Montani, T. & Fernández, O.A. 1991. Crecimiento y desarrollo. En: El Pasto llorón y su biología. Fernández, O.A., Brevedan, R.E., Gargano, A.O. (Ed.). Argentina. Cap. 6. pp. 127-160
- Privitello, M.J.L. 2001. Dinámica de la degradabilidad *in sacco* de *Digitaria eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene. Tesis de Maestría en Investigación Biológica Aplicada. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). 100 pp.
- Privitello, M.J.L. 2004. Dinámica de la degradabilidad *in sacco* de *Panicum coloratum* L. cv. Klein Verde fertilizado. Tesis Doctoral en Ganadería Ecológica. Gestión de la Empresa Agropecuaria. Universidad de Córdoba, España. 150 pp.
- Privitello, M. J. L., Guzman, F., Gabutti, E.G., Leporatti, J.L. & Cozzarín, G.I. 2005. Impacto de la siembra de *Digitaria eriantha* en un pastizal natural del área medanosa de la provincia de San Luis. CADIR: Avances en Ingeniería Agrícola. Argentina, p. 283-288
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 44, Número 2, 2010.
- Sánchez, E. E. & Brevedan, R.E. 1991. Comportamiento frente al estrés de agua. En: El Pasto llorón y su biología. Eds. Fernández, O.A., Brevedan, R.E., Gargano, A.O. Argentina. Cap. 7. pp. 161-216
- Steel & Torrie. 1993. Bioestadística. Principios y Procedimientos. 2da. edición. 622 pp. McGraw-Hill, México.
- Stritzler, N.P. 2008. Producción y calidad nutritiva de especies forrajeras megatérmicas. 31° Congreso Argentino de Producción Animal. San Luis, Argentina. 3 p.
- Stritzler, N.P. & Petruzzi, H.J. 2005. Las gramíneas perennes estivales y su impacto productivo en la Región Pampeana semiárida. Forrajes 2005. p. 99-116
- Terenti, O., Hurtado, P. & Lucioni, I. 2007. Producción y calidad de pasto llorón (*Eragrostis curvula*) fertilizado en Buena Esperanza (SL). 30° Congreso Argentino de Producción Animal. Santiago del Estero. Argentina. p.196.
- Terenti, O. & Molina, G. 2007. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla y forrajimasa en *Eragrostis curvula* en San Luis. 30° Congreso Argentino de Producción Animal. Santiago del Estero. Argentina. p. 200
- Veneciano, J.H. 2006. Gramíneas perennes para ambientes semiáridos: Características y productividad. Inf. Técnica 171. EEA del INTA San Luis. Argentina. pp. 8-13
- Veneciano, J.H., Frigerio, K.L. & Frasinelli, C.A. 2006. Acumulación de Forraje e indicadores de calidad en *Digitaria eriantha* cv. Irene bajo distintas frecuencias de defoliación. RIA. Rev. de Investigaciones Agropecuarias. 35:121. INTA. Buenos Aires.

Recibido: 22 de enero de 2009