

TRABAJO ORIGINAL

PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y CONTENIDO DE PROTEÍNA DE GRAMÍNEAS ESTIVALES INTRODUCIDAS EN CHACHARRAMENDI (LA PAMPA)

*Forage production and protein content of perennial summer introduced
grasses in Chacharramendi (La Pampa)*

RUIZ¹, M.A., BABINEC, F.J., ADEMA, E.O. Y RUCCI, T.

INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la producción y calidad de forraje de gramíneas estivales introducidas en el ecotono Caldenal - Monte Occidental. El ensayo se condujo en el Campo Anexo de INTA ubicado en Chacharramendi (La Pampa) durante tres temporadas. Sorgo negro (***Sorghum alnum*** Parodi) presentó el mayor crecimiento inicial y la menor persistencia. Los cultivares de pasto llorón (***Eragrostis curvula*** (Schrab) Nees) Tanganyica y Morpa, presentaron en general mayor producción de forraje verde y menor calidad que el resto de las especies. Mijo perenne (***Panicum coloratum*** L.) seguido de sorgo negro presentaron el mayor contenido de proteína en el forraje verde, en tanto que digitaria (***Digitaria eriantha*** Steudel), en la mayoría de los cortes, mostró contenidos de proteína iguales o inferiores a estas últimas. Mijo perenne y sorgo negro produjeron la mayor cantidad de forraje diferido en la primer temporada, en la segunda fue el pasto llorón, y en la tercera las especies no difirieron entre sí. El mijo perenne fue la única especie con calidad suficiente para ser utilizada como forraje diferido en mayo, pero dicha calidad disminuyó en julio.

Palabras clave: ***Panicum coloratum***, ***Digitaria eriantha***, ***Sorghum alnum***, ***Eragrostis curvula***, rendimiento de forraje, contenido de proteína.

SUMMARY

*The objective of this work was to determine forage production and protein content of perennial summer grasses in the Ecotono Caldenal Monte Occidental. The trial was conducted in the Research Farm in Chacharramendi (La Pampa province, Argentina) during three growing seasons. ***Sorghum alnum*** showed the highest initial growth and the lowest persistency. ***Eragrostis curvula*** had the highest forage production and the lowest forage quality comparing the other species. ***Panicum coloratum*** and ***Sorghum alnum*** showed either higher or similar protein content than ***Digitaria eriantha***. ***Panicum coloratum*** and ***Sorghum alnum*** in the first season*

Recibido: 15 de octubre de 2003

Aceptado: 04 de diciembre de 2004

1. INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas". C.C. 11 (6326) Anguil, La Pampa. E.mail: mruiz@anguil.inta.gov.ar

*gave the highest production of deferred forage, in the second season was **Eragrostis curvula**, and in the third season species did not show differences between them in deferred forage. **Panicum coloratum** was the only that showed enough quality that permit to be utilized as deferred in May but in July this quality decayed.*

Key words: ***Panicum coloratum**, **Digitaria eriantha**, **Sorghum almum**, **Eragrostis curvula**, forage production, protein content.*

INTRODUCCIÓN

La principal actividad económica en la región del Caldenal - Monte Occidental es la cría extensiva de ganado bovino (INTA, Provincia de La Pampa y UNLPam, 1980). Esta actividad tiene como limitante la productividad de los pastizales y es frecuente que el ganado realice pastoreos severos o destructivos (Covas y Glave, 1988). Los pastizales se caracterizan por la abundancia de gramíneas invernales y escasez de estivales (INTA y otros, 1980). La región presenta una gran limitante hídrica, ya que la disponibilidad de agua normalmente alcanza niveles críticos.

Para lograr una producción ganadera sostenible, es necesario asegurar la oferta forrajera durante todo el año. Para eso debe favorecerse la resiembra de especies nativas, o introducir otras forrajeras que permitan mejorar la calidad de los pastizales, sobre la base de técnicas conservacionistas que permitan hacer eficiente el uso del agua edáfica (Castro, 1983; Capellino, Davico y Seculini, 1991).

La introducción de especies de verano aumenta la oferta forrajera estival y permite el descanso de lotes en los que predominan las especies de invierno. Sin embargo, son pocas las especies introducidas que se han adaptado a las críticas condiciones ambientales de la región (Ruiz, Adema, Gómez Hermida y Babiniec, 1999). Se ha estudiado la producción y calidad forrajera de pasto llorón (**Eragrostis curvula**) en diversas zonas del país (Larrea y Ferrarotti, 1981; Gargano y Adúriz, 1984; Cairnie, 1991; Covas, 1991). Otras forrajeras no han superado aún el nivel experimental (Molina Sánchez, 1990). El sorgo negro ha

mostrado un buen comportamiento en la región semiárida pampeana por su tolerancia a la sequía, al pastoreo, y por su adaptación a suelos arenosos (Cairnie, 1989). En los últimos años se incorporaron a esta región especies introducidas, principalmente mijo perenne cv Klein Verde (**Panicum coloratum**) y digitaria cv Irene (**Digitaria eriantha**; Veneciano y Terenti, 1997a; Veneciano y Terenti, 1997b; Gargano, Adúriz y Saldungaray, 1997; Jouve, Ferri, Petruzzi y Stritzler, 1997; Ferri, Petruzzi, Stritzler y Jouve, 1998; Terenti y Del Castello, 1998). Esta incorporación se realizó buscando aumentar calidad y cantidad de recursos forrajeros para mantener una cría estable o posibilitar el cambio de esquemas de producción de cría a recría y llegar a una invernada corta.

El objetivo de este trabajo fue determinar la producción y calidad de forraje de gramíneas estivales introducidas en la zona del ecotono Caldenal - Monte Occidental de la provincia de La Pampa.

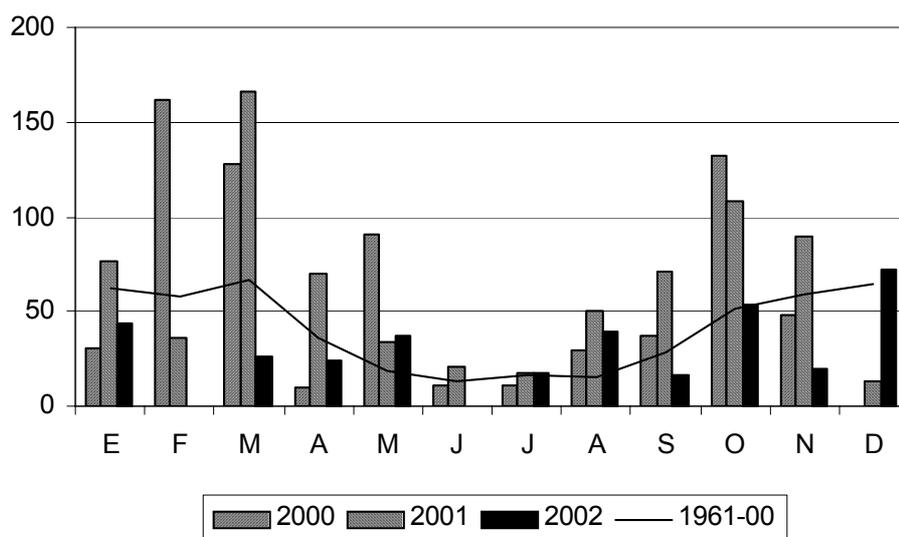
MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se condujo en el Campo Anexo del INTA en Chacharramendi, La Pampa (37°22' S, 65°46' W). La siembra se realizó en octubre de 1999, sobre un suelo Ustortente típico. En el Cuadro 1 se muestran las principales características edáficas del lugar y en la Figura 1 las precipitaciones del período 2000-2002.

Las especies evaluadas fueron mijo perenne cv Klein Verde, digitaria cv Irene, sorgo negro cv Don Salvador INTA y pasto llorón cv Morpa y Tanganyica.

CUADRO 1: Características principales del suelo en el sitio de estudio (Chacharramendi, La Pampa, 37°22' S, 65°46' W)**Table 1:** Principal characteristics of soil in Chacharramendi (37°22' S, 65°46' W) La Pampa.

Horizontes	A	ACca	Cca
Profundidad (cm)	0 – 9	9 – 31	31 –115
Carbono orgánico (%)	0,57	0,48	0,39
Nitrógeno total (%)	0,08	0,06	0,05
Relación C/N	7,1	8	7,8
Fósforo asimilable (ppm)	32,2	12,6	1,4
pH en pasta	7,96	8,05	8,05
Arcilla (%)	6,7	6,7	6,7
Limo (%)	23,3	17,3	21,3
Arena (%)	70	76	72
Capacidad de campo (%)	9,68	9,27	14,81
Punto de marchitez (%)	7,85	7,33	9,82

**FIGURA 1:** Precipitaciones 2000 a 2002 y medias del período 1961-2000 en Chacharramendi, La Pampa.
Figure 1: Rains 2000–2002 and 1961-2000 average in Chacharramendi, La Pampa.

Se usó un diseño experimental en bloques completos al azar con cinco repeticiones. Las parcelas fueron de 2,5 x 5 m, con surcos distanciados 50 cm entre sí. La mitad de cada parcela se destinó a determinar producción (kg materia seca /ha) y calidad de forraje verde (proteína bruta) y la otra mitad, a determinar producción y calidad de forraje diferido.

Se realizaron cinco cortes de forraje verde en el año 2000, cinco en 2001 y dos en 2002. Se dejó un remanente de 8 cm para todas las especies. Los cortes de forraje diferido se realizaron a fines de mayo y julio en las tres temporadas. Luego de cada corte, el forraje se llevó a estufa (60 °C) hasta peso constante para determinar peso del forraje seco, posterior-

mente se molió para determinar proteína bruta (N x 6,25) por el método semi-micro Kjeldhal.

La producción de materia seca y contenido de proteína de cada corte por separado y de todos los cortes se analizaron mediante ANOVA y contrastes entre las especies, considerando significativos aquellos con $p < 0,05$ salvo indicación en contrario. Los datos de forraje diferido correspondientes a dos cortes se analizaron de manera similar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de forraje verde

Las especies no mantuvieron diferencias constantes en producción y calidad de forraje a lo largo del período evaluado (Figura 2). Tanto en producción de forraje como contenido de proteína, la interacción especie x corte resultó significativa ($p < 0,01$).

En los cinco primeros cortes las diferencias entre especies fueron significativas, pero no en los cortes de febrero a noviembre de 2001, de baja producción. La limitante en este período fue la escasez de precipitaciones durante el mismo y en el verano precedente, tal como puede observarse en la Figura 1. La menor producción de este período (413 kg MS/ha en promedio de todas las especies) se registró entre febrero y marzo de 2001. Disminuciones en la producción de forraje en el segundo ciclo de crecimiento también se han evidenciado en pasto llorón y digitaria en un estudio realizado por Gargano, Adúriz, Saldungaray y Canelo (1997). En diciembre de 2001, los llorones se diferenciaron de las demás especies presentando mayores rendimientos.

En noviembre y diciembre de 2002, el sorgo negro no estuvo en condiciones de ser cortado, si bien no se perdió totalmente. No se observaron diferencias significativas entre los llorones, que superaron a los otros pastos. Las diferencias entre digitaria y mijo perenne no fueron significativas.

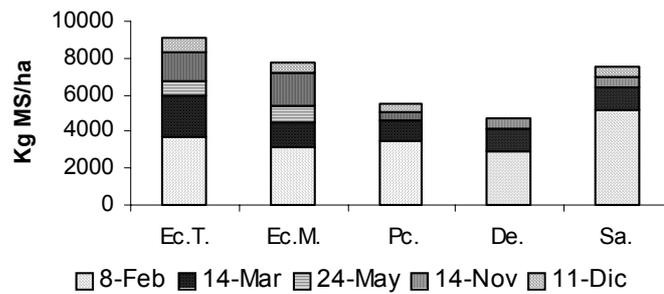
Desde marzo a diciembre de 2000, el pasto llorón superó significativamente al resto de las especies por 2950 kg MS/ha. En marzo Tanganyica superó significativamente a Morpa con una diferencia de 864 kg MS/ha; sin embargo en el período restante, ambos llorones no difirieron entre sí. El forraje acumulado total mostró diferencias de 2000 kg a favor de Tanganyica con respecto a Morpa. Sin embargo, Gargano y Adúriz (1984) solo encontraron pequeñas diferencias tanto en producción como en contenido de proteína entre estos cultivares. Asimismo, Cairnie (1991) encontró ganancias de peso similares con Tanganyica y Morpa. El pasto llorón produjo un corte más que el resto de las especies en mayo de 2000, similar a lo obtenido por Gargano y otros (1997).

El sorgo negro presentó la mayor producción en febrero de 2000, a los 100 días desde la siembra, diferenciándose de las demás especies por su mayor crecimiento inicial (1900 kg MS /ha más que el resto de las especies). En diciembre de 2000 el mijo perenne y el sorgo negro superaron a la digitaria, debido al más lento rebrote de esta última. Gargano y otros (1997) observaron que el pasto llorón inició su ciclo de crecimiento antes que la digitaria, pudiendo por lo tanto aprovecharse un mes antes. En mayo de 2000, el sorgo negro manifestó un retroceso con muerte de algunas macollas y extensión de rizomas. En la producción de forraje acumulada total, el mijo perenne superó significativamente a digitaria.

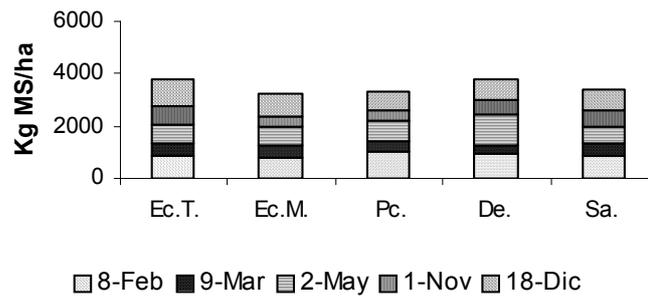
Contenido de proteína del forraje verde

Hubo diferencias significativas para contenido de proteína en todos los cortes (Figura 3), salvo en el octavo de mayo de 2001, momento en que también se homogeneizaron los rendimientos. Coincidiendo con estos resultados, se ha observado disminución del porcentaje de proteína con los años en pasto llorón (Cangiano, 1981; Mombelli y otros, 1981, citados por Veneciano y Terenti, 1997b) y digitaria (Veneciano y Terenti, 1997b). En gene-

2000



2001



2002

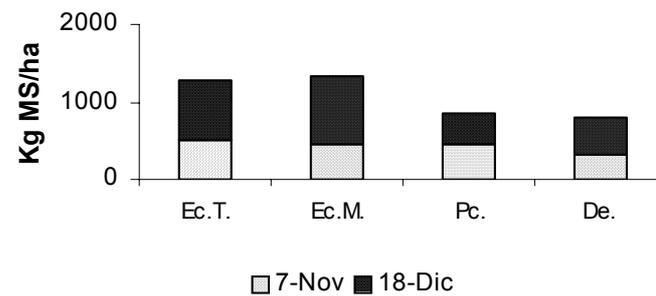


FIGURA 2: Producción de forraje verde de forrajeras perennes de verano en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T.= pasto llorón Tanganyica, Ec.M.= pasto llorón Morpa, Pc.= mijo perenne, De= digitaria, Sa.= sorgo negro.
Figure 2: Green forage production of perennial warm grasses in Chacharramendi, la Pampa. Ec.T.= Weeping lovegrass Tanganyica, Ec.M.= Weeping lovegrass Morpa, Pc.= kleingrass, De= Digitaria, Sa.= **Sorghum alnum**.

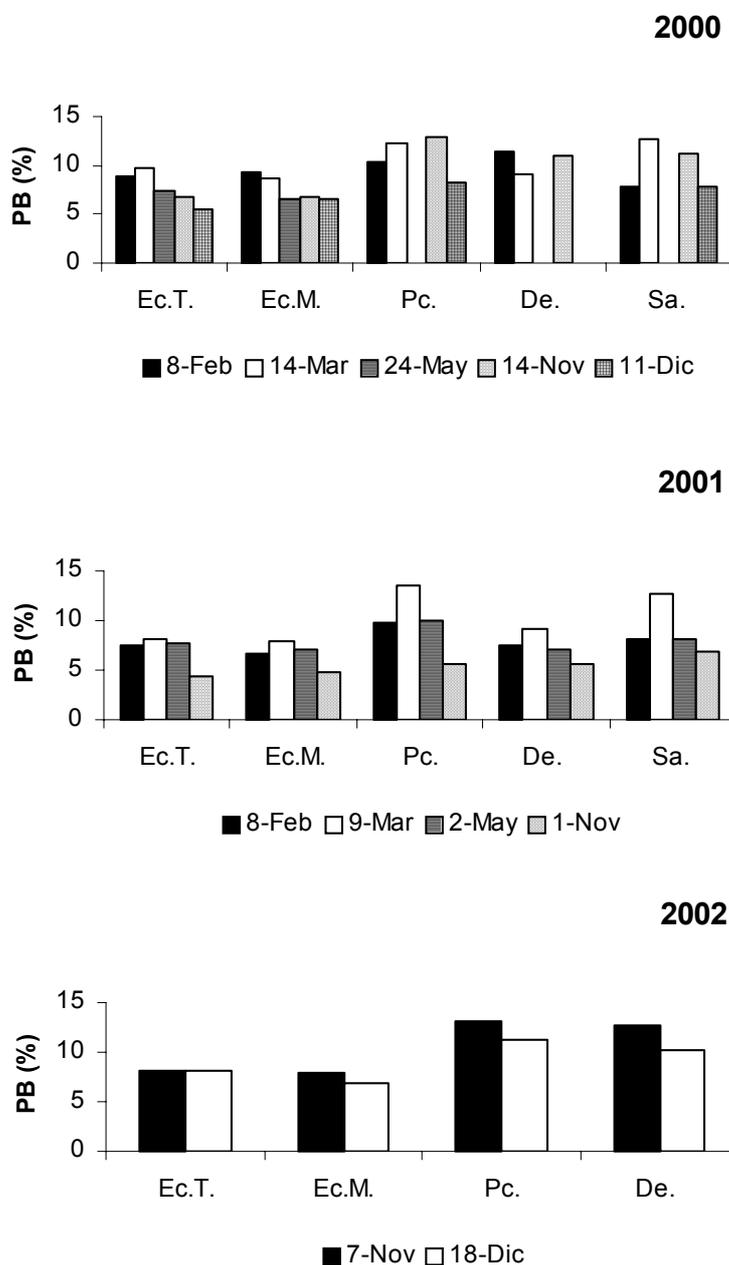


FIGURA 3: Contenido de proteína bruta (%) del forraje verde de forrajeras perennes estivales en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T. = pasto llorón Tanganyica, Ec.M. = pasto llorón Morpa, Pc. = mijo perenne, De = digitaria, Sa. = sorgo negro.

Figure 3: Protein content of green forage of perennial warm grasses in Chacharramendi, la Pampa. Ec.T. = Weeping lovegrass Tanganyica, Ec.M. = Weeping lovegrass Morpa, Pc. = kleingrass, De = Digitaria, Sa. = Sorghum almum.

ral los valores de proteína fueron adecuados para satisfacer los requerimientos de una vaca de cría, salvo en el caso del pasto llorón en noviembre y diciembre de 2000, y de todas las especies en diciembre de 2001, cuando se determinaron valores de proteína por debajo del 7%.

El pasto llorón resultó significativamente inferior a las otras especies, salvo para el octavo corte donde se manifestó una disminución en general de la calidad del forraje. Los porcentajes de proteína de ambos cultivares fueron entre 1 y 5% inferiores al resto de las especies, y las mayores diferencias con las otras especies se registraron en noviembre de 2000 y 2002 (no se realizaron las determinaciones de proteína en noviembre de 2001).

En el primer corte (febrero del 2000) y en los dos finales (noviembre y diciembre de 2002) no se encontraron diferencias significativas entre mijo perenne y digitaria en contenido de proteína, mientras que en el resto de los cortes, el primero superó significativamente a la otra especie por porcentajes entre 2 y 4%.

El sorgo negro presentó niveles inferiores de proteína a las restantes especies en el primer corte, mientras que en los restantes, los porcentajes fueron similares a los del mijo perenne. Los valores coinciden con lo indicado por Cairnie (1989) para cultivos de sorgo negro con bajos contenidos de proteína.

Producción de forraje diferido

En el análisis combinado de los tres períodos de crecimiento las interacciones año x especie para producción de forraje y corte x especie para porcentaje de proteína resultaron significativas. La primera se debe a la producción de ambos cultivares de pasto llorón, inferior en la primera temporada (1025 kg MS/ha menos que las otras especies), mientras que en la segunda temporada superaron a las demás especies en 2466 kg MS/ha y en la tercera no difirieron significativamente de las otras especies. La Figura 4 muestra la producción de forraje diferido en las tres temporadas.

Las diferencias en producción de forraje diferido resultaron significativas en julio de 2000 y mayo y julio de 2001. En el primer corte de la primer temporada las especies rindieron en promedio 5377 kg MS/ha y no se observaron diferencias significativas. En la primer temporada de crecimiento, el mijo perenne superó significativamente en producción por 1838 kg MS/ha al pasto llorón y demás especies en el diferido de julio.

En julio de 2000 y mayo de 2001 el mijo perenne superó significativamente a la digitaria, produciendo 1800 y 1600 kg MS/ha más que ésta; en el resto de los cortes no se encontraron diferencias entre ambas especies. En tanto el sorgo negro presentó rendimientos similares a digitaria en todos los cortes. En la tercer temporada, los rendimientos de todas las especies fueron en general bajos comparados a los años precedentes, y no se registraron diferencias entre las mismas. La producción acumulada de las tres temporadas registró diferencias a favor de los llorones con respecto al resto de las especies.

Contenido de proteína del forraje diferido

El contenido de proteína (Figura 5) presentó diferencias significativas ($p < 0,01$) entre especies en todos los cortes, salvo en mayo de la tercer temporada, donde las especies no difirieron entre sí. El contenido de proteína del mijo perenne disminuyó en forma marcada al tercer año de evaluación. Salvo esta especie en los diferidos de mayo, el resto de las especies, y el mismo mijo perenne en los diferidos de julio, presentaron contenidos de proteína por debajo de los requerimientos de una vaca de cría. Coincidiendo con estos resultados, Ferri y otros (1998) informan que el mijo perenne presenta buena calidad como diferido en otoño, pero posteriormente dicha calidad baja.

Para digitaria diferida, se han registrado valores de proteína bruta de 4,2% (Lorda y Pordomingo, 1987) y 5,6% (Gargano y otros, 1997b), los cuales son similares a los determinados en este trabajo.

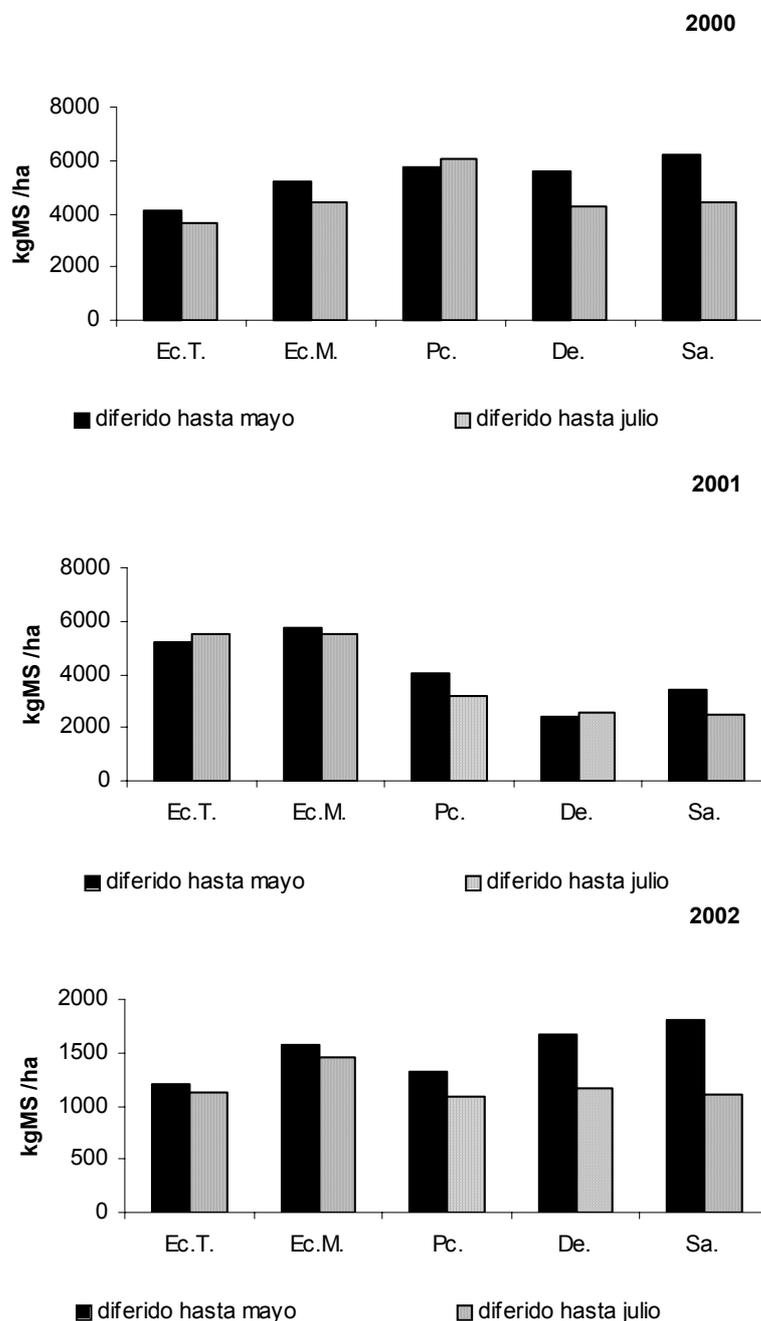


FIGURA 4: Producción de forraje diferido de gramíneas perennes estivales en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T. = pasto llorón Tanganyica, Ec.M. = pasto llorón Morpa, Pc. = mijo perenne, De = digitaria, Sa. = sorgo negro.
Figure 4: Deferred forage production of perennial warm grasses in Chacharramendi, la Pampa. Ec.T = Weeping lovegrass Tanganyica, Ec.M. = Weeping lovegrass Morpa, Pc. = kleingrass, De = Digitaria, Sa. = *Sorghum alnum*.

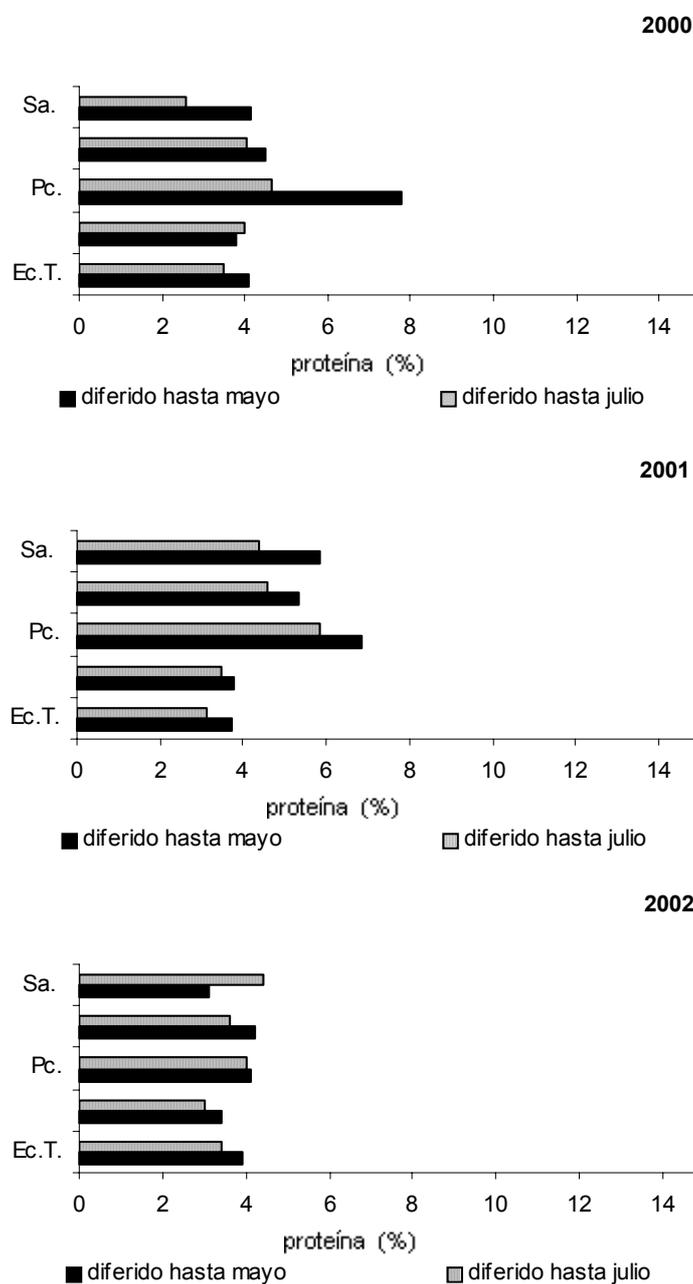


FIGURA 5: Contenido de proteína del forraje diferido de gramíneas perennes de verano en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T.=pasto llorón Tanganyica, Ec.M.=pasto llorón Morpa, Pc.=mijo perenne, De=digitaria, Sa.=sorgo negro.

Figure 5: Protein content of deferred forage of perennial warm grasses in Chacharramendi, la Pampa. Ec.T.=Weeping lovegrass Tanganyica, Ec.M.=Weeping lovegrass Morpa, Pc.=kleingrass, De=Digitaria, Sa.=Sorghum alnum.

Los pastos llorones fueron significativamente menores a las otras especies para la mayoría de los diferidos, excepto en julio de 2000, donde el porcentaje de proteína del sorgo negro (2,6% PB) fue inferior al de los pastos llorones, y en mayo de 2002 donde no se observaron diferencias entre especies. El contenido de proteína de ambos cultivares de pasto llorón osciló entre 3 y 4%, de 1 a 3 puntos inferior a las demás especies.

En mayo de los tres años, el mijo perenne superó a digitaria entre 1 y 3%, y sus valores oscilaron de 7,8 a 5,9%. En los diferidos de julio de 2000, mayo de 2002 y julio de 2002, no se encontraron diferencias entre ambas especies.

El sorgo negro presentó contenidos de proteína similares a digitaria en todos los cortes, salvo en el segundo, lo cual ha sido explicado precedentemente. Los valores encontrados en este trabajo coinciden con lo indicado por Cairnie (1989) para sorgo negro helado y seco (entre 4 y 6% de proteína bruta).

CONCLUSIONES

Confirmando resultados previos, la producción acumulada de las tres temporadas registró diferencias a favor del pasto llorón con respecto al resto de las especies, aunque ambos cultivares (Tanganyica y Morpa) presentaron mayor producción de forraje verde pero de menor calidad que mijo perenne, digitaria y sorgo negro. Estas especies, si bien tienen características destacables, no pueden sustituirlo satisfactoriamente en el primer aspecto. En general, los valores de proteína durante el ciclo de crecimiento fueron adecuados para satisfacer los requerimientos de una vaca de cría. Las rigurosas condiciones ambientales de la región, acortan la persistencia del sorgo negro. El mijo perenne es la única especie que presentó calidad suficiente para ser utilizada como forraje diferido en mayo, aunque el contenido de proteína disminuyó considerablemente al tercer año de evaluación. Como

consecuencia de que la región presenta una gran limitante hídrica, y normalmente alcanza niveles críticos, la variabilidad de algunos resultados entre años o entre especies estuvo presente. Las especies estivales aquí estudiadas son aptas para intensificar la cría bovina en el Caldenal, pero serán necesarios nuevos trabajos con estas u otras especies estivales para hacer una recria sustentable.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal auxiliar de la EEA INTA Anguil y del Campo Anexo de Chacharramendi, por su valiosa colaboración en las tareas de campo y laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- CAIRNIE, A. G. 1989. Sorgo negro (**Sorghum alatum**) un sorgo forrajero perenne apto para la región semiárida pampeana. Editorial Hemisferio Sur. 27 pp.
- 1991. Aumento de peso de novillos en diferentes cultivares de pasto llorón (**Eragrostis curvula** (Schrad.) Nees). Publicación técnica N° 41. INTA EEA Anguil. 15 pp.
- CAPELLINO, H., DAVICO, H. y SECULINI, H. 1991. Siembra de pasturas en el desmonte. Experiencia con Gatton Panic. Segunda Jornada de producción Ganadera en zonas semiáridas. Jesús María, Córdoba. 80-82.
- CASTRO, J.M. 1983. Manual para la recuperación de áreas erosionadas en La Patagonia. INTA. Estación Experimental Regional Agropecuaria Bariloche. EEA Trelew. 82-88.
- COVAS, G. 1991. Introducción del pasto llorón en la República Argentina. In: El pasto llorón. Su biología y manejo. Ed. Fernández, O.A.; R.E. Brévedan y A.C. Gargano. UNS, Bahía Blanca, Bs. As. pp. 1-6
- y GLAVE, A. 1988. Erosión. In: El deterioro del ambiente en la Argentina. Provincia de La Pampa. FECIC. pp. 109-114.
- FERRI, C.M., PETRUZZI, H.J., STRITZLER, N.P. y JOUVE, V.V. 1997. Consumo voluntario, digestibilidad **in vivo** y proteína bruta dietaria en distintas épocas de utilización de **Pani-**

- cum coloratum** diferido. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 18. N° 3-4:163-170.
- GARGANO, A.O. y ADÚRIZ, M.A. 1984. Rendimiento y calidad de cuatro cultivares de pasto llorón, **Eragrostis curvula**. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol. 4 NE 6-7:683-694.
- , ADÚRIZ, M.A. y SALDUNGARAY, M.C. 1997. Evaluación de **Digitaria eriantha** y **Eragrostis curvula** durante el ciclo de crecimiento y en diferimiento. 1. Rendimientos de materia seca. Rev.Arg.Prod.Anim. 17(4): 365-373.
- , ADÚRIZ, M.A., SALDUNGARAY, M.C. y CANELO, S.E. 1997. Evaluación de **Digitaria eriantha** y **Eragrostis curvula** durante el ciclo de crecimiento y en diferimiento. 2. Digestibilidad **in vitro** y proteína bruta. Rev. Arg.Prod.Anim. Vol. 17 N° 4: 375-384.
- INTA, PROVINCIA DE LA PAMPA y UNLPam. 1980. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. Clima, geomorfología, suelo y vegetación. 493 Pp.
- JOUVE, V.V., FERRI, C.M., PETRUZZI, H.J y STRITZLER, N.P. 1997. Época de diferimiento de gramíneas estivales: rendimiento de materia seca y valor nutritivo. Rev. Arg.Prod.Anim. Vol. 17. Supl 1. 132.
- LARREA, D.R. y FERRAROTTI, A.C. 1981. Comportamiento de distintas especies forrajeras en el área de Bordenave. I. Pasto llorón (*Eragrostis* spp.) Rev.Prod.Anim. 1981. Vol.1 N° 5: 303-304.
- LORDA, H.O. y PORDOMINGO, A.J. 1987. Digestibilidad **in vivo** y consumo del forraje diferido de **Digitaria eriantha** Steud y **Bothriochloa intermedia** (R. Brown) Camus. Rev. Fac. Agr. UNLPam. Vol. 2 N° 2 : 61-74.
- MOLINA SÁNCHEZ, D.V. 1990. Introducción de cultivares forrajeros en la provincia de la Pampa. Argentina. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 10 NE 3: 213-222.
- RUIZ, M. DE LOS A., ADEMA, E.O., GÓMEZ HERMI DA, V. y BABINEC, F.J. 1999. Evaluación preliminar de la producción de forrajeras en Chacharramendi, La Pampa. VII Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. Organizadas por COPROCNA. 1 al 3 de diciembre. Santa Rosa, La Pampa. p. 58.
- TERENTI, O.A. y DEL CASTELLO, E.R. 1998. Producción y calidad de la biomasa aérea en cultivares de **Digitaria eriantha** Steudel subespecie eriantha. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 18. Supl 1. 206-207.
- VENECIANO, J.H. y TERENTI, O.A. 1997a. Producción anual y estacional, y calidad de forraje de **Digitaria eriantha**, con y sin fertilización. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 17. Supl 1: 78.
- y TERENTI, O.A. 1997b. Efectos de la defoliación y la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de **Digitaria eriantha** Steudel subsp. *erianta* cv. Irene. Rev. Fac. Agr. UNLPam. Vol. 9 N° 2. 41-55.