

PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FORRAJE DE GRAMÍNEAS PERENNES EN DIFERENTES AMBIENTES DEL CALDENAL

M. de los A. Ruiz, E. O. Adema, T. Rucci, F.J. Babinec.

INDICE

RESUMEN	2
1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DEL CALDENAL	4
2. GRAMÍNEAS DE INVIERNO EN DIFERENTES AMBIENTES DEL CALDENAL PAMPEANO. TEMPORADAS 2001-2003	9
3. GRAMÍNEAS DE VERANO EN DIFERENTES AMBIENTES DEL CALDENAL PAMPEANO. TEMPORADAS 2001-2003	17
4. GRAMÍNEAS DE VERANO EN CHACHARRAMENDI. TEMPORADAS 1998-2002	24
AGRADECIMIENTOS	31

RESUMEN

En el marco del Módulo Forrajeras del Proyecto “Generación y transferencia de información y tecnología para el Caldenal (La Pampa)”, se condujeron diversos ensayos con el propósito de contribuir a mejorar la producción forrajera en distintos ambientes, a través de la siembra de especies introducidas y nativas domesticadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar productividad, calidad y persistencia de forrajeras perennes en diferentes ambientes del Caldenal. Los ensayos se realizaron en 2001-2003, en las localidades de Guatraché, Luan Toro y Chacharramendi. En parcelas bajo corte se evaluó implantación, adaptación, producción de forraje, contenido de proteína y persistencia. Se caracterizaron los suelos de cada sitio y se registraron las lluvias. Se evaluaron forrajeras invernales (cebadilla chaqueña, cebadilla intermedia, poa, pasto ovillo) y estivales (mijo perenne, digitaria, buffel, antéfora, pasto llorón, sorgo negro). La cebadilla chaqueña y la cebadilla intermedia se presentan como especies promisorias para zonas de mayor precipitación como Luan Toro y Guatraché. En cuanto a poa, aún debe resolverse su problema de implantación, y con respecto al pasto ovillo, deben evaluarse otros genotipos. Chacharramendi es una localidad que en años de extrema sequía ninguna de estas especies puede prosperar. Con respecto a las especies estivales, el pasto llorón estuvo entre las de mayor rendimiento acumulado. Si bien los buffel grass presentaron buena producción y rápido crecimiento inicial, tuvieron alta tasa de mortandad luego de las heladas. Digitaria, mijo perenne y antéfora se presentan como especies promisorias para las tres localidades. Los resultados de un ensayo realizado en Chacharramendi (1998-2002) confirman que los cultivares de pasto llorón Tanganyica y Morpa presentan mayor producción de forraje pero de menor calidad que mijo perenne, digitaria y sorgo negro. En general, los valores de proteína durante el ciclo de crecimiento en estas especies estivales, son adecuados para satisfacer los requerimientos de una vaca de cría, pero el mijo perenne es la única especie que presentó calidad suficiente para ser utilizada como forraje diferido hasta comienzos del invierno.

Palabras clave: producción de forraje, contenido de proteína, gramíneas forrajeras, Caldenal.

SUMMARY

As part of the “Generation and Transference of Information and Technology to the Caldenal (La Pampa)” Regional Project, several trials were conducted with the purpose of improving forage production by establishing introduced and native domesticated species. The objective of this work was to evaluate productivity, quality and persistence of perennial species at different Caldenal’s environments. Trials were conducted from 1999 to 2003 at Guatraché, Luan Toro and Chacharramendi locations. Field plots were used to evaluate implantation, adaptation, forage production, protein content, and plant persistence. Soil samples from each site were characterized, and rainfall was recorded. Winter (*Bromus auleticus*, *Bromus parodi*, *Poa ligularis*, *Dactylis glomerata*) and warm-season species (*Eragrostis curvula*, *Panicum coloratum*, *Digitaria eriantha*, *Cenchrus ciliaris*, *Anthephora pubescens*, *Sorghum alnum*) were established and evaluated. *B. auleticus* and *B. parodii* were reported as promisory in the sites with the highest rains. With respect to *Poa*, it will be necessary to solve its implantation problems before forage production can be evaluated. For *D. glomerata*, additional genotypes must be studied since in dry seasons this species did not have an acceptable performance. Regarding warm-season species, *E. curvula* showed the highest accumulated forage production. *C. ciliaris* also showed high forage production and fast initial growth, but its persistence after freezing periods was low. *D. eriantha*, *P. coloratum* and *A. pubescens* looked promisory for the three sites. Results of another study conducted at Chacharramendi (1999-2002) confirm that *E. curvula* (cv. Tanganyica and Morpa) had the highest forage production, but its quality was lower than that of *P. coloratum*, *D. eriantha* and *S. alnum*. In general, protein content throughout the growing season (spring through early fall) was enough in all warm species to satisfy beef cow requirements, but *P. coloratum* was the only one that maintained enough quality to be used as deferred forage during late fall and early winter.

Key words: forage production, protein content, grasses, Caldenal ecosystem

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DEL CALDENAL

Introducción general

El área correspondiente al Caldenal pampeano, por su gran extensión, abarca una amplia gama de condiciones ambientales. La región presenta una gran limitante hídrica, ya que la disponibilidad de agua en el suelo normalmente alcanza niveles críticos. La principal actividad económica es la cría extensiva de ganado bovino (INTA et al., 1980). Esta actividad se sustenta en el pastoreo directo de especies nativas en áreas no desmontadas y en pasturas introducidas. Los pastizales, generalmente, se caracterizan por la abundancia de gramíneas invernales y escasez de estivales (INTA et al., 1980). Las pasturas implantadas se basan fundamentalmente en pasto llorón (Gargano y Adúriz, 1984; Covas, 1991) y alfalfa asociada a gramíneas de invierno.

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, e introducir otras forrajeras que permitan mejorar la calidad de los pastizales, sobre la base de técnicas conservacionistas para hacer eficiente el uso del agua edáfica (Castro, 1983; Capellino et al., 1991). Debido a la variabilidad edáfica y climática, especies forrajeras aptas para un sitio no necesariamente tienen buen comportamiento en otro. Esto hace necesario evaluar en distintas localidades las forrajeras que se desean introducir.

Entre las especies nativas, algunas ya están domesticadas o en proceso de domesticación, existiendo cultivares de cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus*) (Fadisol, 2000; Traverso, 2000), cebadilla intermedia (*Bromus parodii*) (Gorostegui, 1971) y una población de poa (*Poa ligularis*) seleccionada por la EEA San Luis de INTA (Terenti, 1996). Entre las introducidas, además del pasto llorón (*Eragrostis curvula*), ampliamente difundido (Covas, 1991), otras especies son digitaria (*Digitaria eriantha*), mijo perenne (*Panicum*

coloratum), buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) y antéfora (*Anthephora pubescens*).

Suelo

Los ensayos se establecieron en tres localidades ubicadas en el norte (Luan Toro), centro oeste (Chacharramendi) y sur este (Guatraché) del ecosistema del Caldenal. Las principales características fisicoquímicas de los perfiles de suelo en los diferentes sitios de estudio, se muestran en la Tabla 1. En todos los sitios el material original de los suelos está conformado por sedimentos de origen eólico, con escasa evolución y sin limitaciones de profundidad. Los perfiles de Luan Toro y Guatraché presentan mayor desarrollo del horizonte superficial "A" que el de Chacharramendi, así como mayores contenidos de carbono orgánico y nitrógeno total. Sin embargo, el fósforo disponible en este horizonte, fue tres veces mayor en Chacharramendi que en Luan Toro y este a su vez, del doble que en Guatraché.

La textura del suelo en los sitios de Guatraché y Chacharramendi es franco arenosa, mientras en Luan Toro la misma está en el límite entre franco y franco arenosa, característica que le confiere, a este último, mayor capacidad de retención de agua. En general, la baja disponibilidad de agua para las plantas se debe al reducido porcentaje de las fracciones texturales más finas y al escaso contenido de materia orgánica.

Tabla 1. Características principales del suelo en los sitios de estudio.

Guatraché

Horizontes	Ap	AC	C ₁	C _{2Ca}
Profundidad (cm)	0-26	26-56	56-93	93-118
Carbono orgánico (%)	0,91	0,46	0,40	0,38
Nitrógeno total (%)	0,10	0,05	0,04	0,04
Relación C/N	9,1	9,2	10	9,5
Fósforo disponible (ppm)	4,80	0,63	0,67	0,60
pH en pasta	6,19	6,76	7,74	8,01
Arcilla (%)	8,9	8,9	8,9	8,9
Limo (%)	20,9	17,9	17,9	17,9
Arena (%)	70,2	73,2	73,2	73,2
Capacidad de campo (%)	11,31	10,14	9,88	9,52
Punto de marchitez (%)	7,26	7,17	6,85	6,55

Luan Toro

Horizontes	Ap	A ₁	AC _{Ca}	C _{Ca}
Profundidad (cm)	0-17	17-24	24-51	51-146
Carbono orgánico (%)	1,25	1,10	0,80	0,48
Nitrógeno total (%)	0,12	0,11	0,09	0,07
Relación C/N	10,4	10	8,90	6,90
Fósforo disponible (ppm)	11,75	8,96	4,42	1,76
pH en pasta	8,01	8,02	8,09	8,21
Arcilla (%)	11,9	9,9	9,9	8,9
Limo (%)	35,9	35,9	35,4	33,4
Arena (%)	52,2	54,2	54,7	57,7
Capacidad de campo (%)	19,1	19,6	20,1	19,8
Punto de marchitez (%)	9,3	9,8	10,2	10,3

Chacharramendi

Horizontes	A	ACca	Cca
Profundidad (cm)	0 – 8,5	8,5 – 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 disponible (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

Precipitaciones

La Tabla 2 y la Figura 1 muestran las lluvias totales anuales y mensuales ocurridas entre 2001 y 2003 en las tres localidades. La primera temporada presentó las mayores precipitaciones, en el 2002 disminuyeron a la mitad, y en 2003 fueron aún inferiores. En este último año se dieron registros mínimos, razón por la cual las forrajeras recibieron dos cortes al año como máximo.

Tabla 2. Lluvias anuales en los tres sitios de estudio (mm).

	2001	2002	2003
Guatraché	1247	780	550
Luan Toro	1030	605	357
Chacharramendi	753	353	186

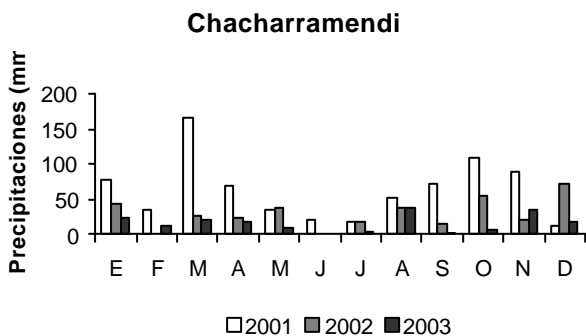
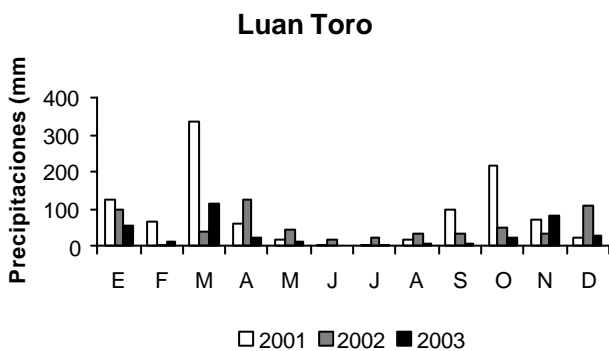
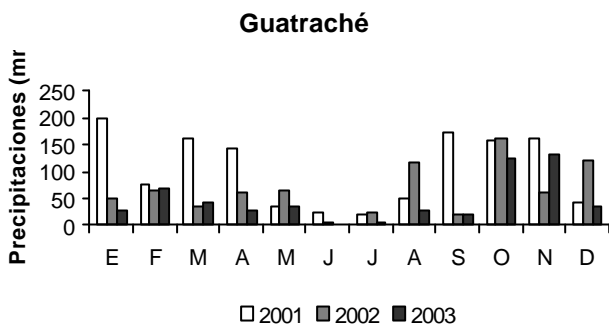


Figura 1. Precipitaciones mensuales ocurridas en los tres sitios de estudio. 2001 - 2003.

2. PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y CONTENIDO DE PROTEÍNA DE GRAMÍNEAS DE INVIERNO EN DIFERENTES AMBIENTES DEL CALDENAL PAMPEANO

INTRODUCCIÓN

Entre las gramíneas de invierno presentes en el Caldenal, algunas especies como cebadilla pampeana (*Bromus brevis* Nees) y poa (*Poa ligularis*) son nativas y difundidas en toda la región. Otras como cebadilla intermedia (*Bromus parodii*) y cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus*), no se difunden naturalmente en todo el ambiente del Caldenal pero sí en determinados sectores (Covas e Itria, 1967; Covas *et al.*, 1993; Covas *et al.*, 1996; Covas y Ruiz, 1999) y su comportamiento es desconocido.

Por otra parte, estas especies nativas ya están domesticadas o en proceso de domesticación existiendo cultivares de *Bromus auleticus* (Fadisol, 2000; Traverso, 2000) *Bromus parodii* (Gorostegui, 1971) y una población de *Poa ligularis* seleccionada por la EEA San Luis de INTA (Villa Mercedes) (Terenti, 1996).

El objetivo de este trabajo fue determinar la adaptación, producción y calidad de forraje en gramíneas perennes de invierno, en diferentes ambientes del Caldenal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se condujeron en las localidades de Luan Toro, Guatraché y Chacharramendi. La siembra se realizó durante la segunda quincena de marzo de 2001. Los materiales evaluados fueron dos cebadillas obtenidas por la EEA INTA Anguil: cebadilla chaqueña cv Pampera INTA (*Bromus auleticus* Trin.) y cebadilla intermedia cv Don Lorenzo INTA (*Bromus parodii* Covas e Itria), una población de *Poa ligularis* seleccionada por la EEA San Luis de INTA Villa Mercedes (poa) y una selección de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*).

El diseño utilizado fue bloques completos al azar con tres repeticiones. La siembra se realizó en forma manual, en surcos distanciados a 50 cm, en parcelas de 3 x 5 m.

En el mes de mayo se registró la emergencia en la totalidad de los ensayos, a excepción de *Poa*, especie que se implantó únicamente en Guatraché, no observándose emergencia alguna en las restantes localidades. La maleza, que se controló manualmente, tuvo mayor incidencia en Guatraché y menor en Chacharramendi.

Los cortes se realizaron sobre los surcos centrales de cada parcela, 1 m² por parcela, dejando un remanente de 4 cm de altura. En diciembre de 2001 se realizó el primer corte a la cebadilla intermedia, las demás especies comenzaron a cortarse en abril de 2002.

Muestras del forraje se secaron en estufa (60 °C) hasta peso constante, luego se molieron para posteriormente determinar proteína bruta (N x 6,25, por el método semi-micro Kjeldhal). Los datos se analizaron mediante ANOVA y separación de medias con LSD ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de forraje de las diferentes gramíneas en las tres localidades se presenta en la Figura 2. En diciembre de 2001 la única especie con crecimiento suficiente en las tres localidades como para ser evaluada fue la cebadilla intermedia; la producción de forraje en Guatraché y Luan Toro fue el doble de la obtenida en Chacharramendi. Los contenidos de proteína fueron bajos (de 3,7 a 5,4%) lo cual se relaciona con el avanzado estado de desarrollo y maduración de las forrajeras.

El segundo corte se realizó en Guatraché y Luan Toro en abril del 2002, luego del reposo estival, pero no en Chacharramendi, dado que en ese lugar las plantas no habían alcanzado aún crecimiento suficiente, lo cual puede atribuirse al marcado déficit hídrico en dicha

localidad. En Guatraché los mayores rendimientos correspondieron a la cebadilla chaqueña, mientras que en Luan Toro la cebadilla intermedia superó en rendimiento a las restantes especies. Los porcentajes de proteína no mostraron diferencias significativas entre especies ni entre localidades (rango de 5,81 a 6,50%).

En el tercer corte, realizado en mayo de 2002, no se encontraron diferencias significativas en producción de forraje entre especies en ninguna de las tres localidades. Los rendimientos fueron bajos en general en los tres sitios (269 kg MS/ha en promedio). Los porcentajes de proteína fueron superiores a los de abril y mostraron diferencias significativas entre especies en las tres localidades. En Chacharramendi la cebadilla chaqueña y el pasto ovilla superaron en contenido de proteína a la cebadilla intermedia ($p=0,05$). En Guatraché la cebadilla chaqueña superó a las demás especies (16,6% PB; $p<0,01$) y la de menor contenido de proteína fue la cebadilla intermedia (12,6% PB). En Luan Toro el pasto ovilla presentó mayor %PB seguido de la cebadilla chaqueña. En las tres localidades la cebadilla intermedia presentó la menor calidad de forraje.

En septiembre de 2002, la producción de forraje continuó siendo baja en las tres localidades. En Chacharramendi el pasto ovilla no sobrevivió mientras que las cebadillas no difirieron entre sí (259 kg MS/ha en promedio). En Guatraché no se encontraron diferencias entre especies (210 kg MS/ha en promedio), mientras que en Luan Toro las cebadillas no difirieron entre sí y superaron significativamente ($p<0,01$) al pasto ovilla. En ninguna de las tres localidades las especies difirieron en cuanto a porcentaje de proteína (11,80% en promedio para las distintas especies y localidades).

En el corte de noviembre, no se observaron diferencias entre las cebadillas en Chacharramendi para los dos caracteres estudiados, con rendimientos de 137 kg MS/ha y proteína de 10,20% en promedio. En Guatraché tampoco se registraron diferencias significativas entre especies en producción de forraje ni en porcentaje de proteína (515 kg MS/ha y 12,94% en promedio para las

diferentes especies). En Luan Toro, la cebadilla intermedia rindió un 70% más que las restantes especies, y superó a las otras localidades. El porcentaje de proteína en pasto ovillo fue superior al de las restantes especies.

En abril de 2003, en Guatraché la cebadilla chaqueña y la poa presentaron rendimientos similares, mientras que las demás especies no sobrevivieron. En Luan Toro, la cebadilla chaqueña superó en producción a las demás especies, pero los rendimientos fueron muy bajos, debido a la intensa sequía del verano precedente. Por la misma causa, en Chacharramendi no sobrevivieron el resto de las especies evaluadas.

En octubre de 2003, la poa superó en producción a la cebadilla chaqueña en la localidad de Guatraché, siendo similares en cuanto a contenido de proteína. En Luan Toro, localidad donde ocurrió una sequía muy intensa, la cebadilla chaqueña duplicó el rendimiento de la cebadilla intermedia, pero con un contenido de proteína inferior.

En general, la cebadilla intermedia fue la única especie que estuvo en condiciones de ser cortada en el año de implantación, mientras que las restantes aún estaban desarrollándose. Los rendimientos totales fueron superiores a los de las otras especies, salvo en Guatraché donde finalmente la igualaron la cebadilla chaqueña y la poa. Al tercer año se perdieron en gran medida las plantas en las tres localidades, comportándose por lo tanto como bianuales, con algunas plantas que pueden vivir más tiempo.

La cebadilla chaqueña, si bien en sus dos primeros años presentó rendimientos inferiores a la cebadilla intermedia, aún está en producción en Luan Toro y en Guatraché, con un stand de plantas completo. La sequía de 2003 afectó su rendimiento, pero a pesar de haber sido muy intensa, las plantas sobrevivieron en su totalidad.

La poa mostró dificultades de implantación en Chacharramendi y en Luan Toro, y sólo se logró tener un stand

completo en Guatraché. Este último fue el sitio con mayor incidencia de malezas, lo que sugiere que quizá esta especie requiera un microambiente generado por otras plantas para la germinación y crecimiento de las plántulas. Sus rendimientos fueron inferiores a los de ambas cebadillas, salvo en el último corte en Guatraché, donde superó en producción a la cebadilla chaqueña. Esta última especie posiblemente presente ventajas ante situaciones de mayor sequía.

Finalmente, la selección de pasto ovillo adaptada a las bajas temperaturas, no presentó un buen comportamiento en ninguno de los lugares donde se la evaluó, lo que no implica que otros materiales de esta especie no puedan adaptarse a estos ambientes semiáridos.

CONCLUSIONES

La cebadilla chaqueña y la cebadilla intermedia se presentan como especies promisorias para ambientes como Luan Toro y Guatraché. En cuanto a la poa, aún debe resolverse su problema de implantación, y con respecto al pasto ovillo, deben evaluarse otros genotipos. Chacharramendi es una localidad para la cual en años de extrema sequía, como estos últimos, ninguna de estas especies puede prosperar, si bien la resistencia al estrés de las plantas posiblemente guarde relación con el estado de desarrollo de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

- COVAS, G. E ITRIA, C.D. 1969. Cebadillas. Circular de extensión N° 28. INTA EEA Anguil, La Pampa.
- COVAS, G.F., RUIZ, M. DE LOS A., ERNST, R.D. Y BABINEC, F.J. 1993. Variabilidad en cebadilla intermedia (*Bromus parodii* Covas et Itria). Actas Tomo I, V Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, COPROCA: 37-44.
- COVAS, G.F. Y M. DE LOS A. RUIZ. 1999. Producción de forraje y semilla de tres especies de *Bromus*. Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam. Vol. 10, N° 1: 1-9.
- COVAS, G.F., A.M. SÁENZ, C.M. FERRI, Y F.J. BABINEC. 1996. Patrones de distribución de la producción de forraje de *Bromus catharticus* Vahl. y *B. parodii* Covas et Itria. Rev. Fac. Agr. UNLPam. Vol.9 N° 1: 25-31.

- FADISOL S.A. 2000. Cebadilla perenne (*Bromus auleticus*) El Potrillo. Colonia, Uruguay. 6 pp.
- GOROSTEGUI, J. 1971. Variedades Vegetales del INTA. INTA, Buenos Aires, pp.135-138.
- TERENTI, O. 1996. Estudio de los factores de manejo que inciden en la Producción de semillas de *Poa ligularis* Nees ap. Steudel (poa) Tesis MSc. UNC. 90 pp.
- TRAVERSO, J.E. 2000. Colecta, conservación y utilización de los recursos de interés forrajero nativo y naturalizado. Reunión Temática Internacional sobre el género *Bromus*. Resumos. EMBRAPA Pecuaria Sul. Bagé RS Brasil :27.

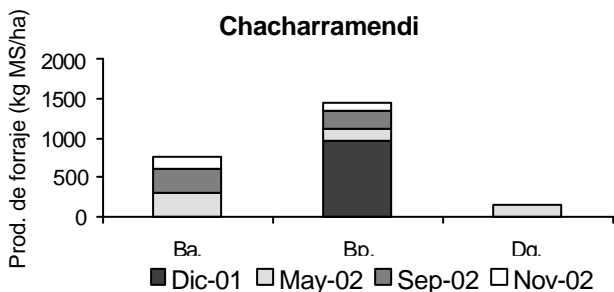
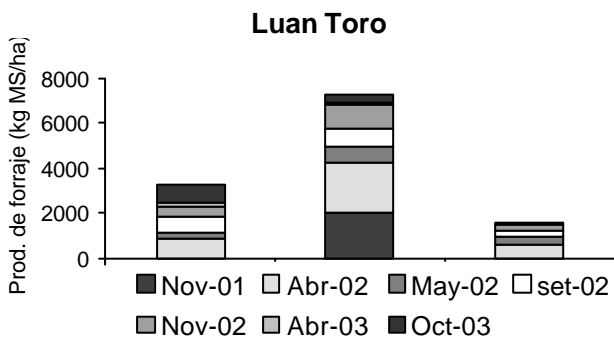
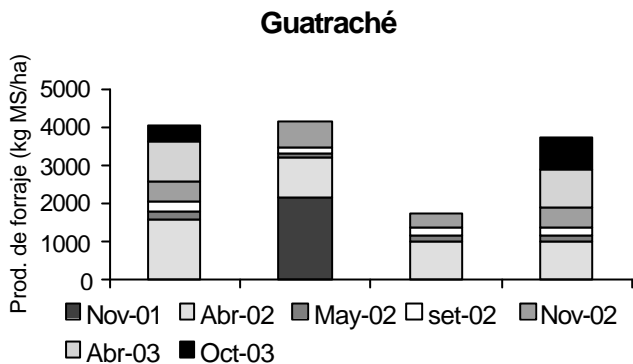


Figura 2. Producción de forraje de gramíneas de invierno en tres ambientes del Caldenal. Período dic-01 / oct-03. CH (cebadilla Chaqueña), CI (cebadilla intermedia), PO (pasto ovillo) y PL (poa).

Tabla 3. Porcentaje de proteína de diferentes forrajeras invernales en tres ambientes del Caldenal pampeano.

Guatraché

Especie	Diciem 2001	Abril 2002	Mayo 2002	Sept 2002	Nov. 2002	Abril 2003	Oct 2003
<i>Bromus auleticus</i>	-	6,40	16,6 a	9,97	10,90	8,23	12,01
<i>Bromus parodii</i>	5,4	5,81	12,6 c	11,47	12,92	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	-	6,43	14,8 b	19,56	16,21	-	-
<i>Poa ligularis</i>	-	6,36	13,8 bc	14,36	11,67	9,79	11,37

Luan Toro

Especie	Diciem 2001	Abril 2002	Mayo 2002	Sept. 2002	Noviem 2002	Abril 2003	Oct 2003
<i>Bromus auleticus</i>	-	6,50	14,00 b	10,96	8,90 b	10,20 b	8,73 b
<i>Bromus parodii</i>	4,60	6,20	10,30 c	9,44	11,15 b	9,24 b	10,19a
<i>Dactylis glomerata</i>	-	6,00	16,80 a	14,32	18,77 a	13,77 a	-

Chacharramendi

Especie	Diciembre 2001	Mayo 2002	Setiembre 2002	Noviembre 2002
<i>Bromus auleticus</i>	-	7,28 ab	8,94	9,42
<i>Bromus parodii</i>	3,70	5,79 b	7,17	10,99
<i>Dactylis glomerata</i>	-	8,88 a	-	-

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas, DMS ($p < 0,05$).

3. PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y CONTENIDO DE PROTEÍNA DE GRAMÍNEAS PERENNES ESTIVALES EN DIFERENTES AMBIENTES DEL CALDENAL PAMPEANO. TEMPORADAS 2001-2003

INTRODUCCIÓN

Diversas especies aptas para producir forraje en verano en la región del Caldenal pampeano han sido estudiadas en cuanto a su capacidad para complementar al pasto llorón (Gargano *et al.*, 1997 a y b; Ferri *et al.*, 1997). No obstante ello, falta experimentación en estos ambientes, lo que también ocurre con nuevos cultivares de pasto llorón.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción, calidad de forraje y persistencia de forrajeras de verano en diferentes ambientes del Caldenal pampeano.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se condujeron en las localidades de Guatraché, Luan Toro y Chacharramendi. La siembra se realizó durante la segunda quincena de octubre de 2002. Las especies y cultivares estudiados fueron *Digitaria eriantha* (digitaria), *Panicum coloratum* cv Klein Verde (mijo perenne), *Eragrostis curvula* (pasto llorón) cv Ermelo y AGPAL, *Cenchrus ciliaris* (buffel) cv Berg, Texas y Molopo (este último sólo en Chacharramendi) y *Anthephora pubescens* (antéfora).

Se usó un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. La siembra se realizó en forma manual, en surcos distanciados a 50 cm, en parcelas de 2 x 5 m. La maleza se controló manualmente. La mayor incidencia se observó en Guatraché y la menor en Chacharramendi.

En diciembre de 2002 se registró la emergencia (Tabla 4). Se utilizó una escala del 1 al 3 para representarla: 1) mala plantas

aisladas en el surco, 2) regular, surcos completos sólo en parte, y 3) buena, surcos completos.

Los cortes se realizaron sobre los surcos centrales de cada parcela, cortando 1 m² por parcela, dejando un remanente de 5 cm de altura. En abril de 2003 se realizó el primer corte a todas las especies en las tres localidades. En octubre de mismo año se cortaron por segunda vez las especies que rebrotaron.

Muestras del forraje se secaron en estufa (60 °C) hasta peso constante, luego se molieron para posteriormente determinar proteína bruta (N x 6,25, por el método semi-micro Kjeldhal). Los datos se analizaron mediante ANOVA y separación de medias con LSD ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 3 muestra la producción de forraje de las diferentes gramíneas en las tres localidades. En la Tabla 5 se indican los contenidos de proteína de las distintas especies en las tres localidades.

En Guatraché se registraron los mayores rendimientos, debido a las mayores precipitaciones. En el corte de abril, ambos cultivares de pasto llorón presentaron la mayor producción, y le siguieron Berg Buffel y digitaria. Los mayores contenidos de proteína correspondieron a mijo perenne, antéfora y digitaria. En este aspecto, cabe destacar que entre los cultivares de pasto llorón AGPAL superó a Ermelo en 2% de PB.

La producción de octubre de 2003 en Guatraché no mostró diferencias significativas entre especies. Las forrajeras de menor rendimiento fueron mijo perenne, Texas Buffel y antéfora. En este segundo corte, no se registraron diferencias significativas en cuanto a contenido de proteína, los cuales fueron superiores al 10% en todos los casos.

En Luan Toro, Texas Buffel, pasto llorón Ermelo y mijo perenne fueron las especies de mayor rendimiento en abril, y la de menor rendimiento fue digitaria. En octubre, no se registraron diferencias significativas. El forraje acumulado total no mostró diferencias entre Texas Buffel, pasto llorón Ermelo y AGPAL, y mijo perenne, los cuales presentaron el mayor rendimiento. El contenido de proteína no mostró diferencias significativas en ninguno de los dos cortes.

En Chacharramendi, la sequía fue tan intensa que sólo fue posible un corte en abril. Molopo Buffel, Texas Buffel, y mijo perenne presentaron los mayores rendimientos, superando significativamente a las demás forrajeras, las que no mostraron diferencias entre sí. En esta localidad fue imposible evaluar el pasto llorón Ermelo, debido a problemas en la implantación de las parcelas. El porcentaje de proteína no mostró diferencias significativas entre especies.

En cuanto a la persistencia, es importante destacar que en las tres localidades, luego del corte de abril ninguna de las especies de buffel grass rebrotó, demostrando su incapacidad de resistir el período de heladas. Las demás especies están aún en evaluación, pero se ha observado senescencia foliar por causa de la sequía en Luan Toro y Chacharramendi, comprometiendo incluso la supervivencia de los macollos.

CONCLUSIONES

El pasto llorón estuvo entre las especies de mayor rendimiento acumulado, indicando su gran capacidad de producción en condiciones de estrés hídrico. Si bien los cultivares de buffel grass tuvieron buena producción y rápido crecimiento inicial, luego de las heladas mostraron alta tasa de mortandad. Digitaria, mijo perenne y antéfora se presentan como especies promisorias para las tres localidades.

BIBLIOGRAFÍA

- COVAS, G., 1991. Introducción del pasto llorón en la República Argentina. En: El pasto llorón. Su biología y manejo. Ed.: Fernández, O.A.; R.E. Brévedan y A.C. Gargano. UNS, Bahía Blanca, Bs. As. 1-6.
- 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 *Panicum coloratum* diferido. Rev. Arg. Prod. Anim. 18(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. 4(6-7):683-694.
- GARGANO, A.O., ADÚRIZ, M.A. y SALDUNGARAY, M.C., 1997 a. 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.
- GARGANO, A.O., ADÚRIZ, M.A., SALDUNGARAY, M.C. y CANELO, S.E., 1997 b. 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.17(4):375-384.

Tabla 4. Emergencia de las especies en las diferentes localidades registrada en diciembre de 2002.

Guatraché, 26 de diciembre de 2002

Especies	Implantación
Anthephora	2
Berg Buffel	1
Texas Buffel	3
Digitaria	2
Mijo perenne	2
Pasto llorón Ermelo	3

Luan Toro, 19 de diciembre de 2002

Especies	Implantación
Anthephora	2
Berg Buffel	2
Texas Buffel	3
Digitaria	2
Mijo perenne	3
Pasto llorón Ermelo	3
Pasto llorón AGPAL	3

Chacharramendi, 18 de diciembre de 2002

Especies	Implantación
Anthephora	3
Anthephora SSW21A	1
Berg Buffel	2
Molopo Buffel	3
Texas Buffel	3
Digitaria	3
Mijo perenne	2
Mijo perenne PUK 8	1
Pasto llorón AGPAL	3

1: escasa, 2: regular, 3: buena.

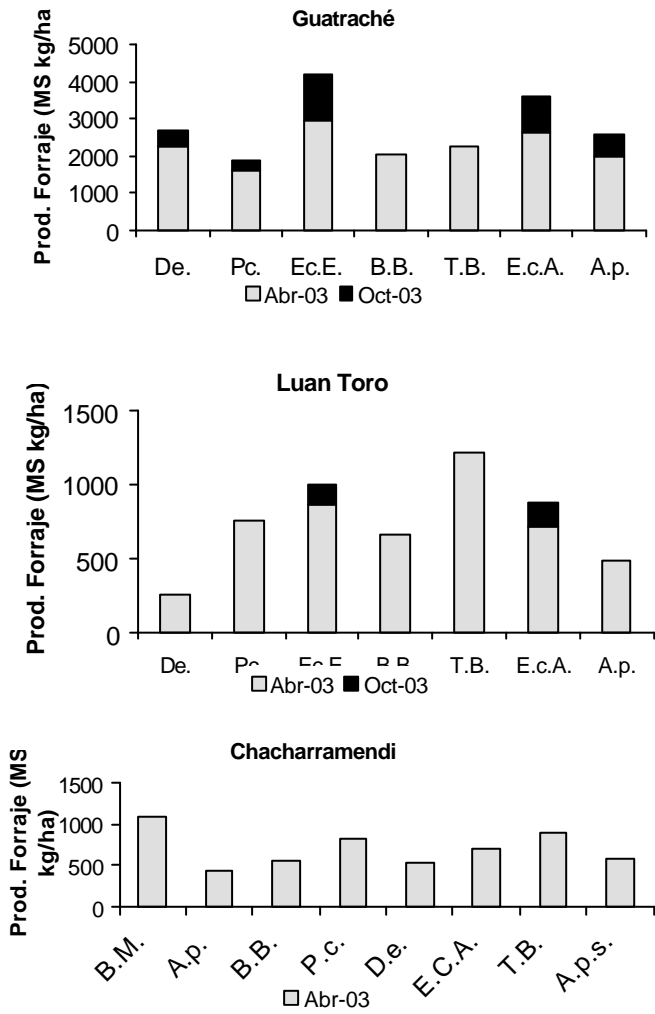


Figura 3. Producción de forraje de gramíneas de verano en tres ambientes del Caldenal. Período oct-02 / oct-03. E.c.E., E.c.A. (pasto llorón Ermelo y AGPAL resp.), A.p. y A.p.s. (Antéfora común y selección ssw21A), P.c. (mijo perenne), D.e. (digitaria), B.B., T.B. M.B. (Buffel grass Berg, Texas y Molopo)

Tabla 5. Porcentaje de proteína de diferentes forrajeras estivales en tres ambientes del Caldenal (La Pampa).

Guatraché

Especie	Abril/2003	Octubre/2003
Digitaria	6,6 ab	15,04
Mijo perenne	7,95 a	16,04
Pasto llorón Ermelo	4,73 b	10,85
Berg Buffel	5,42 bc	-
Texas Buffel	6,13 bc	-
Pasto llorón AGPAL	6,53 b	10,56
Anthehora	6,82 a	14,45

Luan Toro

Especie	Abril/2003	Octubre/2003
Digitaria	13,61	-
Mijo perenne	12,61	-
Pasto llorón Ermelo	9,64	16,00
Berg Buffel	12,64	-
Texas Buffel	11,62	-
Pasto llorón AGPAL	11,78	14,70
Anthehora	11,12	-

Chacharramendi

Especie	Abril/2003
Molopo buffel	8,93
Anthehora	11,77
Berg Buffel	12,32
Mijo perenne	11,90
Digitaria	10,85
Pasto llorón AGPAL	11,74
Texas Buffel	12,42
Anthehora ssw21A	10,66

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas, DMS ($p < 0,05$).

4. PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y CONTENIDO DE PROTEÍNA DE GRAMÍNEAS PERENNES ESTIVALES EN CHACHARRAMENDI, LA PAMPA. TEMPORADAS 1999-2002

INTRODUCCIÓN

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 *et al.*, 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), mientras que otras forrajeras no han superado aún el nivel experimental (Molina Sánchez, 1990). En los últimos años se incorporaron a la región semiárida pampeana pasturas cultivadas con especies introducidas, principalmente mijo perenne cv Klein Verde (*Panicum coloratum*) y digitaria cv Irene (*Digitaria eriantha*; Veneciano y Terenti, 1997a, 1997b; Gargano *et al.*, 1997; Jouve *et al.*, 1997; Ferri *et al.*, 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. La siembra se realizó en octubre de 1999. Las especies evaluadas fueron mijo perenne cv Klein Verde, digitaria cv Irene, sorgo negro cv Don Salvador INTA, pasto llorón cv Morpa y Tanganyica.

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 MS/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, posteriormente 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 4). Tanto en producción de forraje como contenido de proteína, la interacción especie x corte resultó significativa.

En los cinco primeros cortes las diferencias entre especies fueron significativas, pero no fue así en los cortes de febrero a noviembre de 2001, de baja producción. La limitante fue la escasez de precipitaciones durante esos meses y en el verano precedente. La menor producción del período se registró entre febrero y marzo de 2001 (413 kg MS/ha en promedio de todas las especies). 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 *et al.* (1997). En diciembre de 2001, los cultivares de pasto llorón 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 cultivares de pasto llorón, 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 cultivares 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. El pasto llorón produjo un corte más que el resto de las especies en mayo de 2000, similar a lo obtenido por Gargano *et al.* (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 *et al.* (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 algunos macollos 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 5), salvo en el octavo (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 y Mombelli *et al.*, 1981, citados por Veneciano y Terenti, 1997) y digitaria (Veneciano y Terenti, 1997). En general 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 general de la calidad del forraje. Los porcentajes de proteína de ambos cultivares de llorón fueron de 1 a 5% inferiores al resto de las especies, y las mayores diferencias se registraron en noviembre de 2000 y 2002 (en noviembre de 2001 no se realizaron las determinaciones de proteína).

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, mientras que en el resto de los cortes, el primero superó significativamente a la otra especie por 2 a 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.

Producción de forraje diferido

En el análisis combinado de los tres períodos 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 6 muestra la producción de forraje diferido en las tres temporadas.

Las diferencias entre especies resultaron significativas en julio de 2000, 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; 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 cultivares de pasto llorón con respecto al resto de las especies.

Contenido de proteína del forraje diferido

El contenido de proteína (Figura 7) presentó diferencias significativas 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. El resto de las especies, en los diferidos de mayo y julio, 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 *et al.* (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 *et al.*, 1997), los cuales son similares a los determinados en este trabajo.

Los pastos llorones fueron significativamente inferiores a las otras especies para la mayoría de los cortes, excepto en julio de 2000, donde el porcentaje de proteína del sorgo negro (2,6%) 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, ambos cultivares de pasto llorón (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. El mijo perenne es la única especie que presentó calidad suficiente para ser utilizada como forraje diferido en otoño – principios de invierno.

BIBLIOGRAFÍA

- CAIRNIE, A. G. 1989. Sorgo negro (*Sorghum almum*) un sorgo forrajero perenne apto para la región semiárida pampeana. Editorial Hemisferio Sur. 27 pp.
- CAPELLINO, H., DAVICO, H. Y SECULINI, H. 1991. Siembra de pasturas en el desmonte. Experiencia con Gaton 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. El pasto llorón. Su biología y manejo. Cap: Introducción del pasto llorón en la República Argentina. :1-6 Ed.: Fernández, O. A.; R. E. Brévedan y A. C. Gargano. UNS, Bahía Blanca, Bs. As. Pp.
- Y GLAVE, A. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina. Cap: Erosión :109-114. Provincia de La Pampa. FECIC. Pp.
- 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 *Panicum coloratum* diferido. Revista Argentina de Producción Animal Vol 18. Nº 3-4:163-170.
- GARGANO, A.O. Y M.A. ADÚRIZ. 1984. Rendimiento y calidad de cuatro cultivares de pasto llorón, *Eragrostis curvula*. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 4 Nº 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. Vol 17 Nº 4: 365-373.
- , ADÚRIZ, M.A Y 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 Nº 4: 375-384.
- INTA, Provincia de La Pampa, 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.JY N.P. STRITZLER. 1997. Epoca 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 A.C. FERRAROTTI. 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 N° 3: 213-222.
- RUIZ, M. DE LOS A., ADEMA, E. O. GÓMEZ HERMIDA, V., 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. 1997. 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-----, 1997. 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.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal auxiliar de la EEA INTA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" y del Campo Anexo de Chacharramendi, por su valiosa colaboración en las tareas de campo y laboratorio. A los Sres. Hernán Ronco y Norberto Kenny por habernos dado la posibilidad de realizar estas experiencias en sus campos y a nuestros compañeros, los Ingenieros Marcelo Real Ortellado y Marcos Daitsch, por su colaboración en la instalación de los ensayos. Finalmente, al Dr. Nestor (Tony) Juan por la corrección del manuscrito.

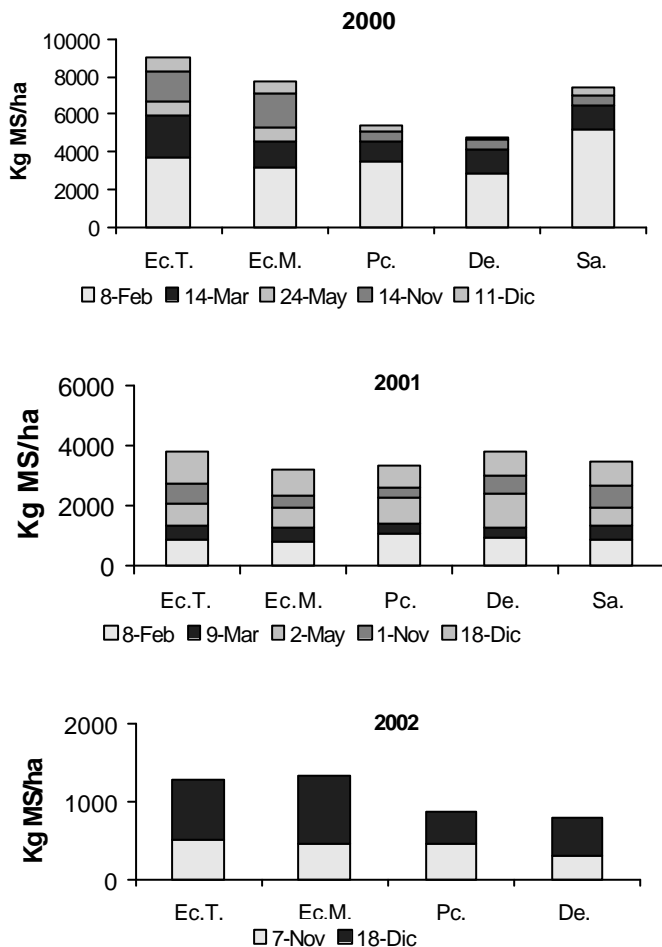


Figura 4. Producción de forraje verde de forrajeras perennes de verano en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T.= pastorillo Tanganyica, Ec.M.= pastorillo Morpa, Pc.= mijo perenne, De= digitaria, Sa.= sorgo negro.

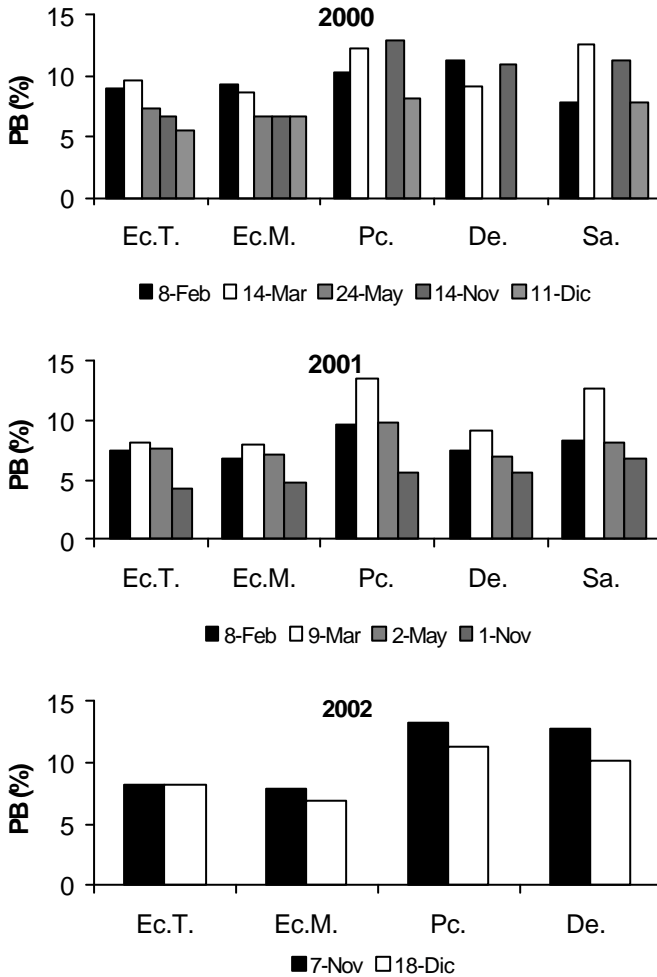


Figura 5. Contenido de proteína bruta (%) del forraje verde de forrajeras perennes estivales en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T.= pasto llorón Tanganyica, Ec.M.= pasto llorón Morpa, Pc.= mijo perenne, De= digitaria, Sa.= sorgo negro.

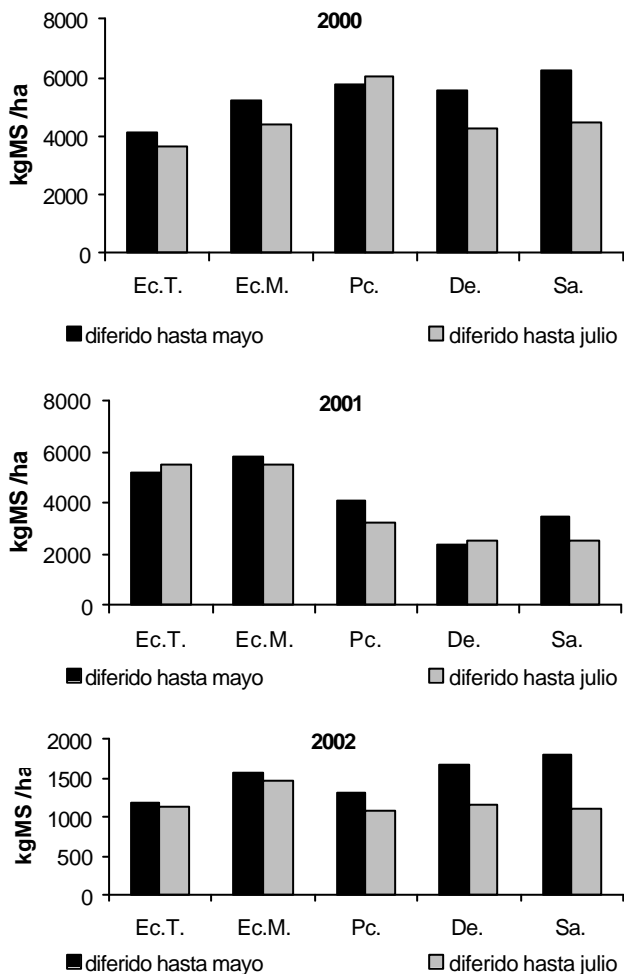


Figura 6. Producción de forraje diferido de gramíneas perennes estivales en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T. = pasto llorón Tanganyica, Ec.M.= pasto llorón Morpa, Pc.= mijo perenne, De= digitaria, Sa.= sorgo negro.

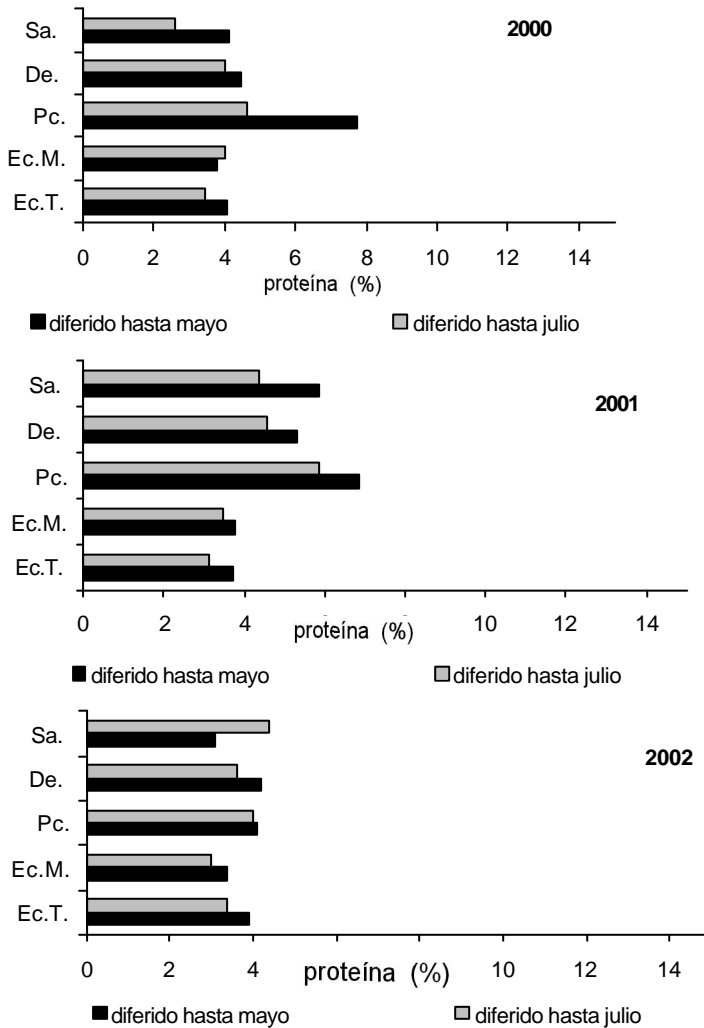


Figura 7. Contenido de proteína del forraje diferido de gramíneas perennes de verano en Chacharramendi, La Pampa. Ec.T. = pasto llorón Tanganyica, Ec.M.= pasto llorón Morpa, Pc.= mijo perenne, De= digitaria, Sa.= sorgo negro.

DIAGRAMACION, COMPOSICION E IMPRESION

Beatriz E. García
Omar A. Bortolussi
Luisa Blatner de Mayoral

***Impreso en los talleres gráficos de la
E.E.A. Anguil INTA
“Ing. Agr. Guillermo Covas”
Tirada 1000 ejemplares***

Marzo 2004