

INTRODUCCIÓN

Las características de clima y suelo de la región semiárida central de la República Argentina son los inviernos secos y fríos y la gran susceptibilidad de los suelos a la erosión eólica (Frasinelli, 1998).

Desde el punto de vista de la producción ganadera, tiene como principal recurso forrajero la producción de cultivos anuales para la obtención de grano y forraje. (Marchi y Giraudo, et al).

La producción de carne esta basada en sistemas de ganado bovino, donde se pueden distinguir diferentes sistemas: a) Cría-Invernada; b) Cría-Invernada y Agricultura y c) Invernada y Agricultura. (Anderson, Del Aguila y Bernardon, 1970).

En los sistemas de cría, la producción de carne por unidad de superficie es baja por dos razones, entre otras: a) problemas sanitarios y b) deficiencias nutricionales. Para ambas restricciones a la producción, existen soluciones: en el primer caso, la aplicación de un correcto plan sanitario, y en el segundo, una mayor oferta forrajera (Frasinelli, 1998).

Una manera de revertir la problemática planteada es a través de la formulación de sistemas de producción basados en especies forrajeras largamente perennes. (Laborde, 1991).

Esta característica de las especies forrajeras es muy importante, pero es solo una. Es necesario conocer los requerimientos de los animales, tanto de cría como de invernada, durante todos los meses del año (Covas y Cairnie, 1985). De esto surge la necesidad de conocer los valores nutritivos y la producción de materia seca y su distribución en el tiempo, para realizar una asignación adecuada de este recurso forrajero tanto nutricional como económica (Frasinelli, 1998).

Allí comienza a hacerse importante la necesidad de mantener al pasto llorón como recurso forrajero dentro de los sistemas de producción, además de ser una solución a los problemas de erosión eólica. (Mombelli y Cangiano, 1986).

El pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad.) Ness) es una gramínea C4 de ciclo estival (Ibáñez et al., 2001; Di Renzo et al., 2000; Frasinelli et al., 2001), originaria de Sudáfrica (Marchi y Giraudo, 1983).

Fue introducido en la Argentina desde EEUU en la década del 40, por iniciativa privada y estatal , para dar solución a los problemas de erosión eólica. El mismo fue cultivado en médanos de estancias en la provincia de San Luis, y se difundió ampliamente en regiones con limitaciones edáficas y climáticas. (Marchi y Giraudo, 1983).

Esta especie se caracteriza por su tolerancia a sequía, además posee un sistema radicular que contribuye a mejorar la estructura física de suelos degradados (Mombelli y Cangiano, 1986; Dalrymple, 1970; Villalba et al, 1991).

Si bien el pasto llorón puede implantarse en suelos bien drenados de distintas características (Dalrymple et al. 1970), su mayor persistencia está asociada a suelos profundos, franco-arenosos. Su productividad es comparativamente aceptable en suelos pobres, siendo una de las especies de mayor

adaptación en zonas de fertilidad marginal (Covas y Cairnie, 1985; Rethman y De Witt, 1984; Busso, 1983; Dalh y Pettit, 1978; Talafierro et al. , 1975; Farrington, 1973).

Otra característica es su adaptación a suelos ácidos o alcalinos, situación bajo la cual la mayoría de las leguminosas y gramíneas no pueden establecerse (Miles y Taiton, 1979; Fleming et al. , 1974).

Esta forrajera estival presenta altos contenidos de fibra en sus tejidos en comparación con las especies de clima templado (Wilson y Minson, 1980).

El contenido de proteína bruta oscila desde aproximadamente un 4% en el invierno hasta 6-8% en rebrotes estivales (Akin et al., 1983; Castro, 1983).

Se aprecia una constante pérdida de digestibilidad de los rebrotes jóvenes de esta especie a medida que transcurre la estación de crecimiento, cuando no sufre defoliaciones (Laborde, 1991; Hernández, 1991; Marchi y Giraudo, 1974).

El pasto llorón es una especie cuya plasticidad permite introducirlo en diferentes sistemas de producción, adaptándose a distintas alternativas y suministrando una mayor eficiencia de producción a los mismos (Cairnie, 1991).

Como integrante de la cadena forrajera de invernada, suministra estabilidad en los sistemas productivos (Hernández, 1991).

El pasto llorón suele complementarse con pastizales naturales en distintas proporciones (Frasinelli,1998; Cairnie, 1984), también como único recurso (Cairnie, 1991) o suplementado con urea, granos (Frasinelli, 1998; Giraudo, 1984), heno de pasto llorón y alfalfa (Frasinelli,1998),o complementando rastrojo de maíz o sorgo (Hernández, 1991).

Constituye un recurso forrajero de importancia al inicio de la primavera, en el cual otras especies disminuyen su valor o se encuentran en latencia. Esto es debido a que responde a temperatura ambiente y su rebrote permite anticipar su utilización (Cairnie, 1991).

Otro factor a analizar es lo referente a la calidad, propia de las gramíneas C4, De acuerdo a estudios realizados sobre el valor nutritivo del pasto llorón las posibilidades de obtener el mayor consumo de materia seca digestible se dan en los meses de primavera y principios de verano (Laborde, 1991). El valor nutritivo que ofrece el pasto llorón es dependiente de las condiciones climáticas y edáficas de una región y por lo tanto no es posible modificarlas, al menos en gran escala (Frasinelli,1998; Laborde, 1991). Desde su introducción en 1930 se distribuyó hasta alcanzar 700.000 ha siendo su distribución geográfica muy amplia, pero su mayor concentración se da en el Sur-Oeste de Córdoba, Oeste y Sur de Buenos Aires, San Luis y este de la Pampa (Fernandez, Bredevan, Gargano, 1991). Estos mismos autores confirman que en nuestro país predominan los cultivares Tanganyka, Ermelo y en menor medida Don Pablo INTA. Ermelo, ha demostrado en numerosos ensayos comparativos una superioridad frente Tanganyka en términos de calidad sobretodo en los meses de primavera verano. Estas diferencias se vieron reflejadas en las ganancias de peso logradas por Ermelo, de hasta 1000 g/ día (Marchi, Giraudo y Haidar, 1975).. Otros intentos por continuar en esta línea de búsqueda de cultivares mejorados, ha sido una red de ensayos en el establecimiento "SAN

MIGUEL” propiedad del señor Héctor Bruno ubicado en la zona de Rodeo Viejo, a 40 km. al NO en la región de influencia de esta Universidad, en la que además hay una superficie destinada a la cría, y que aún subsiste como sistema mixto.

Sin embargo, en los últimos años ha ingresado al mercado local el cultivar Agpal, procedente de Sudáfrica, al que se caracteriza como de mayor relación hoja:tallo y calidad; y floración más tardía que los tipos comunes, propiedades que, de confirmarse bajo las condiciones ambientales de San Luis, posibilitarían la acumulación de MS para su utilización en otoño y/o invierno, de forma complementaria al uso del pasto llorón común (Veneciano, comunicación en persona, 2007).

HIPÓTESIS

- La productividad y la calidad del cultivar Agpal de pasto llorón son superiores a las del cultivar Ermelo.

OBJETIVOS GENERALES

- Evaluar y comparar la productividad y calidad de dos cultivares de Pasto Llorón (*Eragrostis curvula*) Agpal y Ermelo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comparar los rendimientos de materia seca acumulada parcial y total; y el rendimiento de materia seca después del corte, realizados mensualmente en ambos cultivares, durante el período Diciembre-Abril.
- Determinar los porcentajes de Proteína Bruta, Fibra Detergente Neutro, Fibra Detergente Ácido y Lignina para ambos cv, en las diferentes fechas de corte y compararlas entre sí.
- Estimar la degradabilidad ruminal de la materia seca acumulada de cada cultivar en las diferentes épocas de corte y en diferentes tiempos de incubación dentro del rumen.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento "SAN MIGUEL" propiedad del señor Héctor Bruno ubicado en la zona de Rodeo Viejo, a 40 km. al NO de la ciudad de Río Cuarto. El suelo es un Hapludol típico, de perfil Ap, Bt y Cca y la clase textural es franca arenosa muy fina. La temperatura media durante el período del ensayo fue de 20,95° C y las precipitaciones acumuladas en el mismo de 523 mm.

El 27/11/00 se sembraron los cultivares Agpal y Ermelo de pasto llorón tanto en un lote para pastoreo como en un jardín de introducción de especies megatérmicas. Las mediciones se realizaron mediante muestreos mensuales, en el lote para pastoreo. Se asignó a cada cultivar una superficie de 200m², para realizar las determinaciones. Los cortes se realizaron en forma manual, con tijera, tomando en cada parcela 6 muestras de 0.25 m² cada una, dejando un remanente de 10 cm. para no afectar la fotosíntesis y el rebrote del material remanente (Cufre, 1981).

La disposición del ensayo permitió realizar mediciones simultáneas del forraje acumulado hasta la fecha y la producción luego de cada rebrote. Así por ejemplo se realizó el primer corte el 28/11 en la parcela 1 y se tomaron las primeras 5 muestras para materia seca acumulada hasta esa fecha, luego para el segundo muestreo (28/12) se evaluó el rebrote de los dos cultivares desde el 28/11 hasta el 28/12 y la acumulación de materia seca durante el mes de diciembre cortándose dentro de cada parcela muestras al azar, con 5 repeticiones para las mediciones de crecimiento acumulado, y cuatro repeticiones para realizar las mediciones de rebrote, en cada cultivar respectivamente. De la misma forma se realizaron los muestreos sucesivos hasta finalizar el ensayo.

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

a) Se pesó cada muestra tal como ofrecido (TCO), se las colocó individualmente en una bandeja previamente tarada y se secaron a 65° C en una estufa con circulación forzada de aire hasta peso constante para minimizar el efecto de la temperatura y evitar la reacción de Maillard, que consiste en condensación de residuos de azúcares con aminoácidos seguido de polimerización, pues los carbohidratos son susceptibles a la degradación térmica en presencia de aminas y aminoácidos, (Van Soest, 1994)

Luego se pesaron las muestras secas con la misma metodología que para peso TCO y se determinó el porcentaje de materia seca (MS).

b) Las muestras fueron molidas en un molino tipo Willey a un tamaño de partícula de 2 mm. para realizar los análisis correspondientes.

Determinaciones:

Materia seca (MS)

El contenido de materia seca de la muestra fue medido por la pérdida de peso experimentada por la muestra cuando se la seca en estufa.

El método es el oficial del AOAC (1984)

1 g de muestra molida con un tamaño de zaranda de (1mm) se secó a 105 ° C en estufa de circulación de aire forzado, por 8 horas.

Cálculos

$$\% \text{ de MS} = \frac{\text{tara seca} + \text{muestra seca} - \text{tara seca}}{\text{tara seca} + \text{muestra húmeda} - \text{tara seca}} \times 100$$

Cenizas (C)

El contenido mineral de la muestra fue obtenido mediante calcinación en un horno mufla a 550° durante 4 horas (AOAC, 1984)

Cálculos

$$C = \frac{\text{crisol seco} + \text{ceniza} - \text{crisol seco}}{\text{Crisol} + \text{muestra} - \text{crisol}} \times 100$$

a) Proteína Bruta (PB)

Básicamente el método de Kjeldalh (AOAC, 1975) cuenta con 3 pasos:

Digestión. Los compuestos orgánicos se digieren con ácido sulfúrico concentrado. El nitrógeno combinado es convertido a sulfato de amonio. El carbono y el hidrógeno de la materia orgánica se oxidan a dióxido de carbono y agua.

Destilación. La solución digestada se enfría y diluye con agua destilada. Se adiciona a esta cuidadosamente el hidróxido de sodio. Se destila amonio que es recogido en una solución de ácido bórico.

La cantidad de amoníaco se determina por titulación con ácido sulfúrico standard. Por cada mili equivalente de ácido hay un miliequivalente de amonio y un miligramo-átomo de nitrógeno y a partir de esto se puede calcular el porcentaje de proteína

Reactivos

Hidróxido de sodio 50% (peso/peso) destilación

Acido sulfúrico concentrado (digestión)

Sol. Ácido bórico (destilación)

H₂SO₄ 1/14 N

K₂SO₄ anhidro

Granallas de zn.

I Digestión

1. Pesar la muestra y colocar en balón Kjeldalh
2. Agregue 25 ml. H₂SO₄ concentrado
3. Coloque los balones en el aparato de digestión

4. Rote los balones cada 30 minutos para limpiar el cuello y los lados del balón de material indigerido.
5. Continuar con la digestión hasta lograr una solución translúcida libre de partículas carbonosas.
6. Deje que los balones se enfríen
7. Adicione 400 ml. De agua destilada

II Neutralización

1. Prepare la solución de ácido bórico
2. Adicione granallas de Zn a los balones
3. Cuidadosamente adicione 75 ml de solución hidróxido de Na 50%.
4. Coloque el balón sobre la resistencia.

III Destilación

IV Titulación

V Cálculo

$$\% \text{ de PB} = \frac{\text{ml de H}_2\text{SO}_4 \times \text{Normalidad} \times 6.25 \times 100 \times 14}{M \times 1000}$$

Donde:

M: peso de la muestra en gramo

b) Fibra detergente neutro:

Se trató 1 gr. de la muestra con 100 ml de solución detergente neutro en ebullición, calentando durante 1 hora. Luego se lavó con agua caliente y acetona; el residuo (celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice) se secó a 100°C por 8 horas, se pesó y se estimó el porcentaje de FDN. (Goering y Van Soest, 1970).

$$\% \text{ FDN} = \frac{(\text{Cr}_{\text{fib}} - \text{Cr}) \times 100}{M}$$

donde:

Cr_{fib}: Peso del crisol + el residuo de fibra Cr: Peso del crisol seco.

M peso seco de la muestra.

Cr_{fib} – Cr/ M x 100 donde:

Cr_{fib}: Peso del crisol + el residuo de fibra

Cr: Peso del crisol seco.

c) Fibra detergente ácido:

Se trató 1 gr. de la muestra con 100 ml de solución detergente ácido en ebullición durante 1 hora. Luego se lavó con agua caliente y acetona; el residuo (celulosa, lignina, N asociado y sílice) se secó a 100°C por 8 horas, se pesó y se estimó el porcentaje de FDA. (Goering y Van Soest, 1970).

$$\% \text{ FDA} = \frac{(\text{Crifb} - \text{Cr}) \times 100}{\text{M}}$$

donde:

Crifb: Peso del crisol + el residuo de fibra

Cr: Peso del crisol seco.

M peso seco de la muestra.

d) Lignina detergente ácido (Goering y Van Soest, 1970):

Se utilizó el residuo FDA.

Se cubrió el residuo con ácido sulfúrico 72% removiéndose el mismo con varilla. Se adicionó ácido cada hora. Después de 3 horas se filtró el ácido por medio de vacío, luego se enjuagó con agua caliente.

Se secaron los crisoles a 100 ° C y se pesó.

Cálculos

$$\% \text{ L} = \frac{\text{CrL} - \text{Cr}}{\text{M}}$$

CrL = Crisol más lignina

Cr = Peso crisol en gramos

M = Peso muestra seca en gramos

Estimaciones

Contenido Celular (CC)= 100- FDN*

% Hemicelulosa = % FDN - %FDA

FDN fracción que representa la pared celular.

f) Degradabilidad ruminal in situ: Se incubaron muestras de cada cultivar en el rumen de un novillo Shorthorn con fístula ruminal, alimentado a mantenimiento con heno de alfalfa, siguiendo el procedimiento de Varzant. Et al (1974).

Las muestras fueron colocadas por duplicado en bolsitas de poliéster (10 x 5: Ankom, Fairport, NY) de 50 x 20 um de poro con una relación materia seca de la muestra: superficie de la bolsita de 11,5 mg MS/cm². Fueron cerradas en su extremo mediante banditas elásticas.

Luego de lo cual las bolsitas se sujetaron a una botella provista en su interior de grava para lograr un peso de 250 gramos y se colocaron en una bolsa de malla plástica de 30 x 40 cm. Este peso garantiza la ubicación de las bolsitas en el mismo sitio de digestión, el saco ventral del rumen.

Las muestras fueron incubadas en el rumen por 12, 24, 48 y 72 horas, luego de lo cual se extrajeron del mismo, se colocaron en un balde y se enjuagaron en agua a una temperatura de 39°C. El agua se reemplazó hasta que se logró que el enjuague no tuviera coloración alguna. En el segundo enjuague se lavaron en forma individual, se tendieron en un soporte se escurrieron y secaron a 105°C por 24 horas. Luego del secado las bolsitas se colocaron en desecador y se pesaron. Luego por diferencia de peso entre el peso del residuo de las muestras incubadas en el rumen en los diferentes tiempos y el peso inicial de las muestras colocadas en cada bolsita, se obtuvieron los valores de degradabilidad ruminal para cada hora. determinó la degradabilidad de la MS.

Cálculos

$$\text{Degradabilidad MS} = \frac{[(M + TB - T B)] - [(TB +r R - TB)]}{TB +M - TB}$$

Donde:

TB: peso de la bolsita(g)

M: peso muestra (g)

R: residuo remanente en bolsita(g)

Donde x = % digestibilidad verdadera obtenida ecuación (1)

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado y para probar la hipótesis se utilizó el test de ANOVA, de acuerdo al diseño utilizado, comparándose la media de los tratamientos mediante el Test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

AGPAL	ERMELO
3097,6 ±572,4 a	2731,6 ±495,1 a
3227,1 ±481,7 a	3334,9 ±657,2 a
3315,4 ±513,6 a	3513,2 ±877,5 a
3798,5 ±756,2 a	3812,2 ±344,7 a
4590,0 ±155,2 a	4437,8 ±49,73 a

PRODUCCIÓN DE BIOMASA

En general no se encontraron diferencias significativas entre los cultivares con respecto a producción de materia seca acumulada siendo la misma al 28 de marzo de 2003 de 4437 kgMS/ha para el cultivar Ermelo y de 4592 kgMS/ha para el cultivar AGPAL (fig.1). Si bien la materia seca acumulada al final del ensayo fue levemente superior a favor del cultivar AGPAL, cabe destacar que en el 2° y 3° corte la misma tuvo una mayor tasa de acumulación en el cultivar Ermelo. Además cabe destacar que la producción de biomasa es mayor en el cv. AGPAL en el mes de noviembre (1° fecha de corte), lo cual nos permitiría utilizar este cultivar como recurso antes que Ermelo ante una escasez forrajera. Los resultados encontrados para el cv. Ermelo son similares a los encontrados por Gargano A.O. (1997); (1984). Las producciones obtenidas para ambos cultivares son superiores a las obtenidas por Gargano y otros (2006), en la zona de Bahía Blanca, quienes como promedio de 2 años determinaron 2210 KgMS/ha como rendimiento total anual desde el rebrote primaveral hasta detención de crecimiento en el mes de abril.

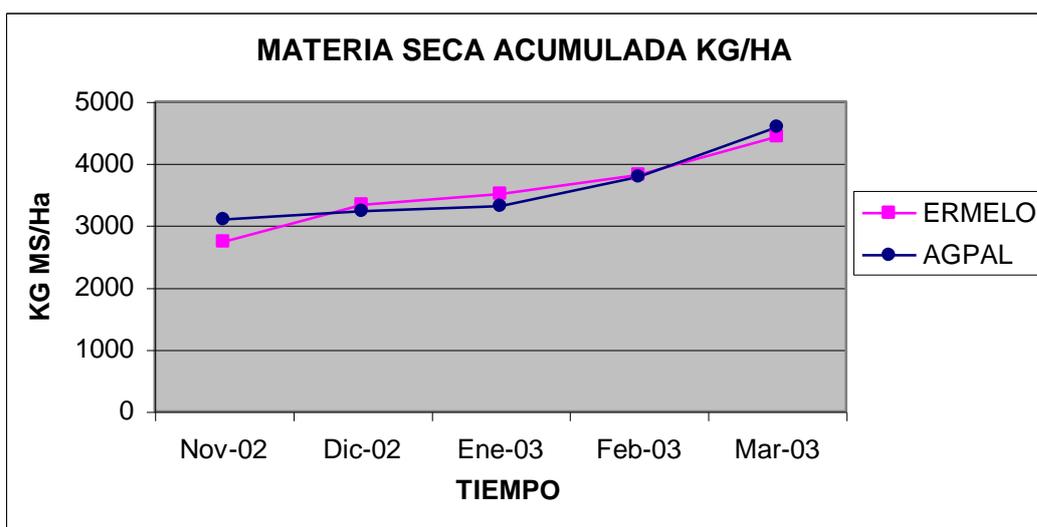


Fig. 1: Materia seca acumulada de los 2 cultivares en las distintas fechas de corte.

Cuadro 1. Materia seca acumulada (Kg MS/ha/mes)

Letras distintas indican diferencias significativas en cultivos no fertilizados($p < 0.05$).

Con respecto a los rebrotes hay una tendencia decreciente en la producción por corte en ambos cultivares. No se presentaron diferencias significativas entre cultivares en cada fecha de corte, pero sí entre diferentes fechas de cortes. Si expresamos el rendimiento diario el mayor valor correspondió a la primera fecha de corte del rebrote (Dic. 2002), siendo el mismo de 45.1 kgMS/ha/día (1379 kg MS/ha/mes) para el cv. AGPAL y de 41.43 kgMS/ha/día (1243.1 kgMS/ha/mes) para el cv Ermelo. Aunque no significativa la diferencia, Agpal demuestra superioridad sobre el otro cultivar en esta fecha de corte, que reafirma lo obtenido para el acumulado parcial correspondiente al primer mes. Tal lo manifestado anteriormente, la producción del rebrote desciende en todas las fechas hasta alcanzar valores de producción de solo el 16% con respecto al primer corte (fig.2). Este descenso de la producción coincide con lo obtenido por Gargano y otros (2006), quienes obtuvieron una producción de 1700 y 807 kg/MS para la primavera y verano respectivamente, en pasturas sometidas a una frecuencia de defoliación, que consideraba el corte a 28 cm de altura modal y 5 cm de altura de corte. La mayor intensidad de corte usada por dichos autores, podrían explicar las diferencias obtenidas con estos resultados, ya que otros autores, han concluido que es crítica la acumulación de reservas en los primeros 10 cm del tallo (Cufre, 1981) ya que en Pasto llorón la corona sería más importante que las raíces, con respecto a las reservas (Shoop y Mc Ilvain, 1974)

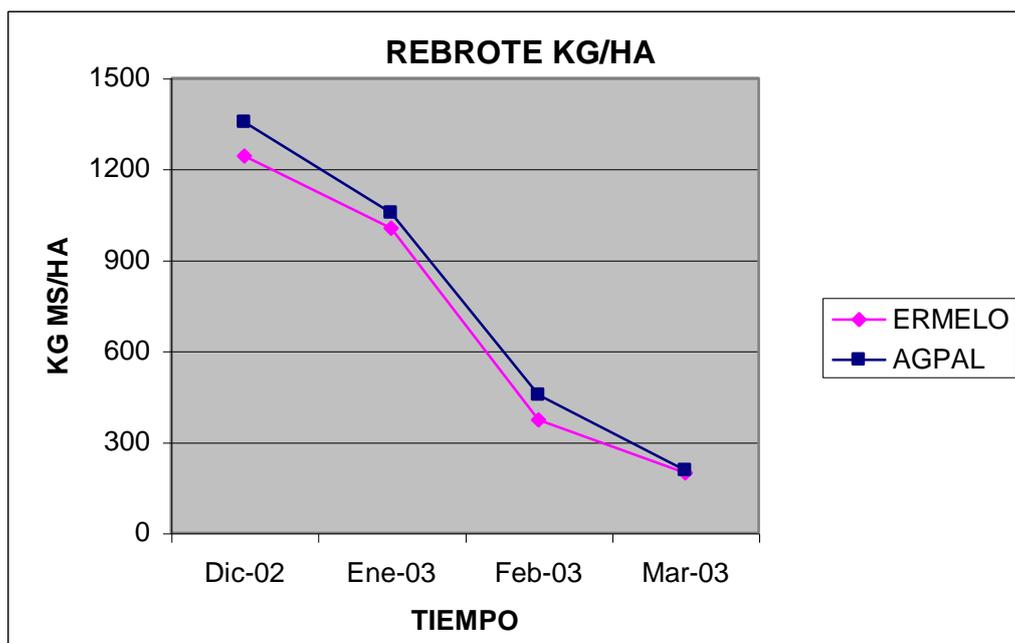


Fig 2: Kg MS acumulada luego de corte para ambos cultivares.

Cuadro 2. Rebrote de MS para cada cv. (Kg. MS/ha/mes)

ERMELO	AGPAL
1243,1 \pm 277,7 a	1379,0 \pm 277,6 a
1011,5 \pm 140,1 a	1061,3 \pm 146,8 a
374,4 \pm 34,2 a	459,4 \pm 127,8 a
199,6 \pm 92,4 a	202,1 \pm 66,1 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

CALIDAD

Con respecto a los resultados de calidad se debe aclarar que los mismos no fueron analizados para las muestras de cada fecha de corte en cada cultivar y con sus respectivas repeticiones, tal como se hizo para productividad; sino que los mismos se analizaron para cada cultivar y cada fecha de corte como un pool de muestras. Los mismos corresponden a valores mensuales de producción de biomasa acumulada.

- **PROTEÍNA**

El porcentaje proteína bruta no varió entre cultivares. La tendencia del contenido de la misma en función del tiempo transcurrido es descendente y

representó 2 puntos porcentuales menos al final de la etapa de medición, siendo el máximo valor encontrado de 5.83% para el cv AGPAL y 6.08% para el Cv. Ermelo (fig.3). Ermelo tuvo una tendencia a mayores niveles valores proteicos, salvo en el 3° corte donde el contenido fue mayor en el cultivar AGPAL.

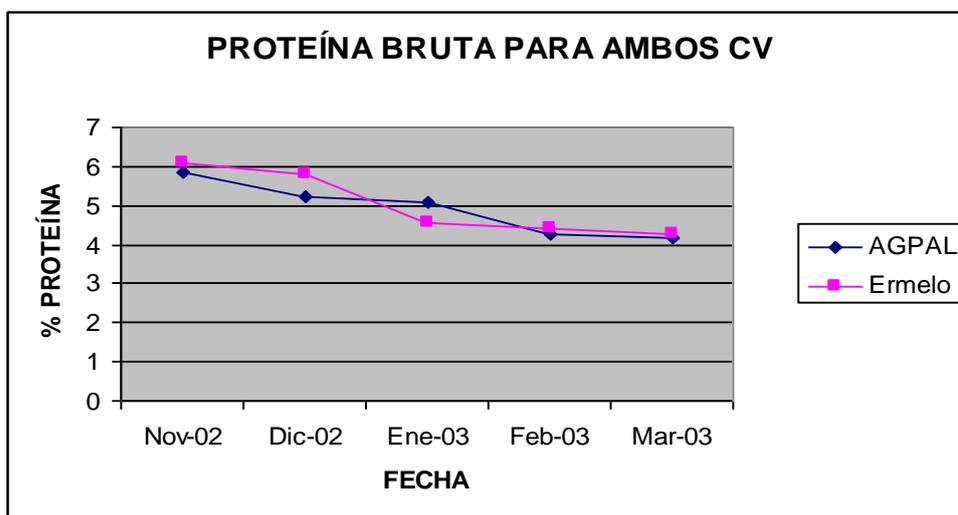


Figura N°3: % de Proteína bruta de ambos cultivares en las distintas fechas de corte.

Cuadro 3. Porcentaje de PB en ambos CV.

AGPAL	ERMELO
5,83	6,08
5,21	5,79
5,12	4,57
4,27	4,42
4,19	4,25

Los valores obtenidos en esta experiencia son menores a los informados por Marchi y otros(1975) para Ermelo ya que dichos autores presentan valores de proteína bruta de 6,98; 6,70; 6,37; 5,87% para el período comprendido entre noviembre y marzo considerado en este trabajo.

- FDN

En general las gramíneas estivales presentan altos valores de pared celular y bajos de proteína (Fernandez y otros 1991)

La fracción de fibra detergente neutro (FDN) es una técnica que reemplazó a la fibra bruta separando en forma sencilla la casi totalidad de la pared celular (Van Soest, 1994)

El contenido de FDN no presentó diferencias en cuanto a la media general. Se ubicó en un porcentaje levemente superior en el 1º corte en el cv. AGPAL; pero luego, en los sucesivos cortes, se elevó en mayor proporción en Ermelo (fig.4). No hubo diferencias entre los 2 cultivares en un mismo corte; aunque estas si se dieron entre fechas de corte, produciéndose un incremento en el contenido de FDN, debido a la mayor proporción de pared celular existente en los forrajes a medida que avanza su estadio fenológico, la característica de pasto llorón es una alta relación hojas:tallos floríferos por lo que el aumento de pared celular estaría dado por la pérdida de calidad de las hojas ya que los tallos pierden significancia al estar en menor proporción (Rabotnicof, 1986; citado por Hernández y otros, 1991). Los valores obtenidos de FDN estarían por debajo de los hallados para Ermelo por Carnie(1983)(citado por Hernández y otros,1991), quién informó valores para Ermelo en La Pampa de 73%. Akin (1983) trabajando con hojas de pasto llorón, determinó 72% de FDN usando en su experiencia el cv. Morpa.

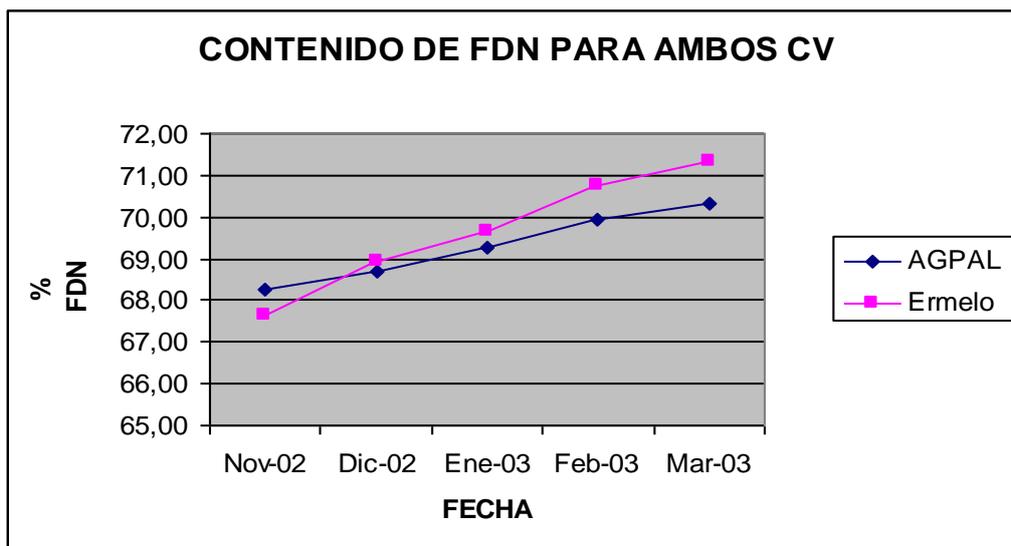


Figura N°4: Contenido de FDN de ambos cv. en los distintos estados fenológicos.

Cuadro 4. Contenido FDN de ambos cv.

AGPAL	Ermelo
68,25 a	67,63 a
68,68 a	68,91 a
69,26 a	69,66 a
69,95 a	70,75 b
70,31 a	71,34 a

•FDA

El contenido de FDA de los dos cultivares, no presentó diferencias en las medias. Se determinaron niveles muy similares, en ambos cultivares, en todos los cortes aunque se observó un % inferior en 2 puntos porcentuales en los 2 primeros cortes en Agpal, para luego igualarse en el mes de Enero, siendo el porcentaje de ambos cultivares. levemente superior al 33% en esa fecha de corte (fig. 5).

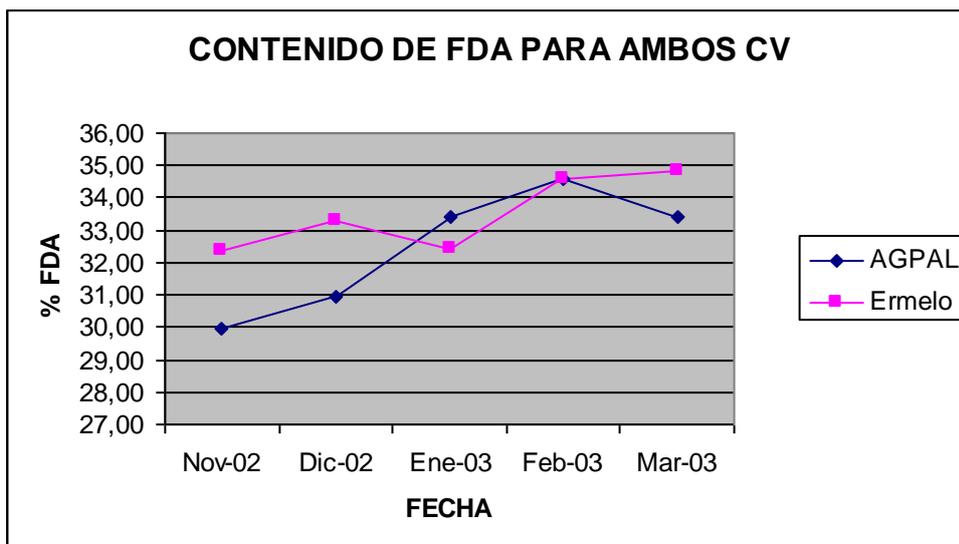


Fig. N°5: Contenido de FDA en ambos cultivares, para las diferentes fechas de corte.

Cuadro 5.

Contenido FDA de ambos Cv.

AGPAL	ERMELO
29,98 a	32,34 a
30,93 a	33,29 a
33,41 a	32,42 a
34,56 a	34,58 a
33,40 a	34,85 a

Hay una diferencia en el contenido de FDA en primavera siendo menor su porcentaje en AGPAL (Cuadro 5) siendo alta la correlación negativa de esta fracción con la digestibilidad (Van Soest, 1994) podría pensarse que la digestibilidad en este período podría reflejar tal situación.

Los valores de de FDA obtenidos en el presente ensayo estarían por debajo de los citados por Akin (1983) en hojas de 8 semanas de edad.

El valor de hemicelulosa que se estima restando a la FDN la FDA presenta valores mayores en los 2 primeros cortes que 38,27 y 37,75 en AGPAL 35,29 y 35,62 en Ermelo, respectivamente, estos valores reflejan el alto porcentaje de hemicelulosa que tiene esta gramínea, que concuerda con lo expresado por Laborde (Citado por Hernandez y otros,1991) quién manifiesta que es una característica de las gramíneas estivales y que su contenido no tiene una tendencia definida, sin embargo en nuestros resultados AGPAL tiene una tendencia a disminuir hacia el final de la estación.

- LIGNINA

Con relación a la lignina no se observaron diferencias significativas en las diferentes fechas de corte; siendo este el parámetro donde menos difieren ambos cv (fig 6)

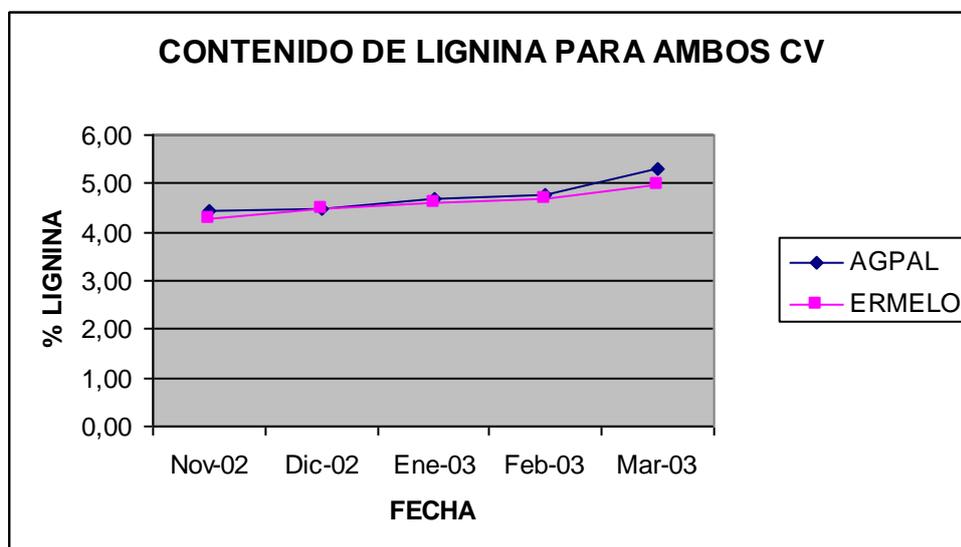


Fig. N°6: contenido de lignina de ambos cv. en las distintas fechas de corte.

Cuadro 6. Contenido de lignina de ambos CV.

AGPAL	ERMELO
4,43 a	4,28 a
4,49 a	4,49 ^a
4,68 a	4,59 a
4,79 a	4,7 a
5,32 a	4,96 a

Los valores de Lignina son similares a los citados por Castro (Citado por Hernandez y otros) y Akin (1983) en pasturas no irrigadas, aunque la técnica realizada por este autor fue la de permanganato lo que no haría posible la comparación.

- DEGRADABILIDAD

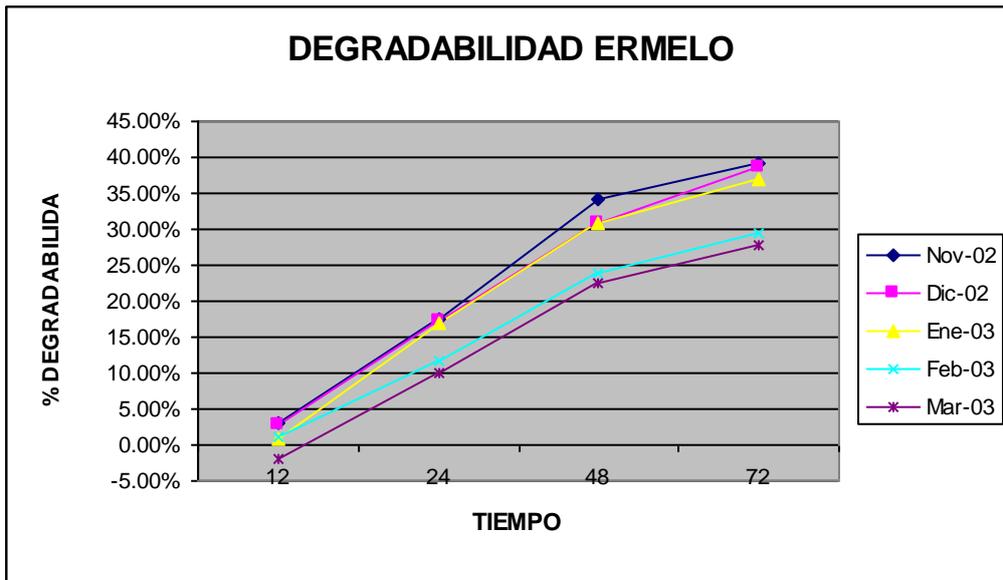


Fig. N° 7: Degradabilidad del cv. Ermelo en las distintas fechas de corte para las diferentes hs. de degradabilidad.

El porcentaje de degradabilidad del cultivar Ermelo no presenta diferencias significativas entre las tres primeras fechas de corte como así tampoco entre las dos últimas, pero esta diferencia existe si agrupamos las tres primeras por un lado y las dos últimas por otro. Como es lógico hay diferencia en cada uno de los cortes para los diferentes tiempos de degradabilidad (Fig.7).

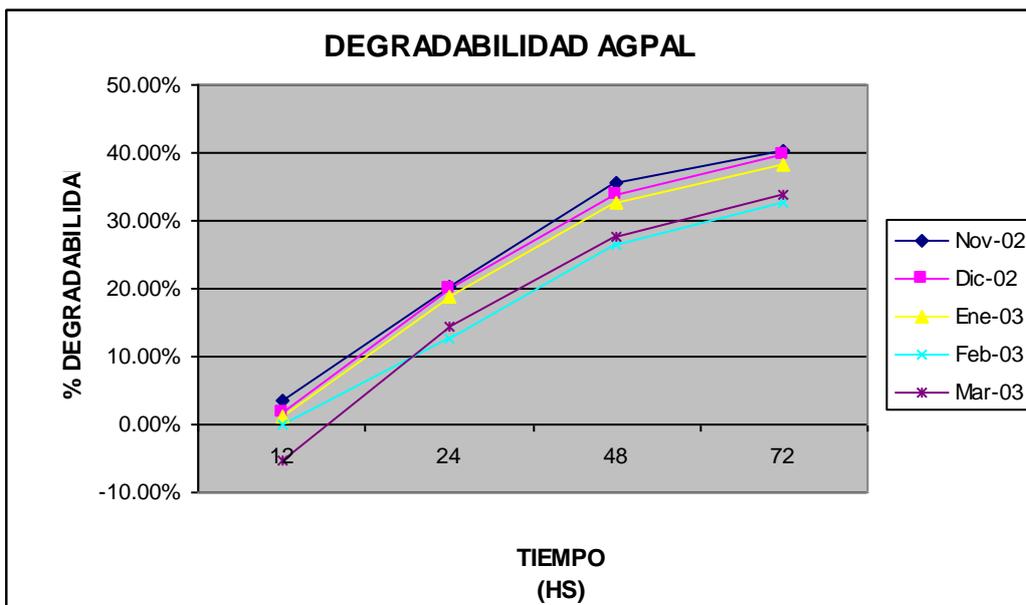


Fig. N° 8: Degradabilidad del cv. AGPAL en las distintas fechas de corte para las diferentes hs. de degradabilidad.

En el cultivar AGPAL sucede lo mismo que con el cultivar Ermelo. Existe una similitud en los tres primeros cortes con respecto a la degradabilidad, al igual que entre las dos últimas fechas de corte, también se produce el aumento de la degradabilidad a medida que avanza el tiempo de permanencia del forraje en el rumen (fig.8).

Por este motivo se decidió agrupar las tres primeras fechas de corte de ambos cultivares y las dos últimas por otro para poder analizar ambos cultivares y poder compararlos de manera más simple.

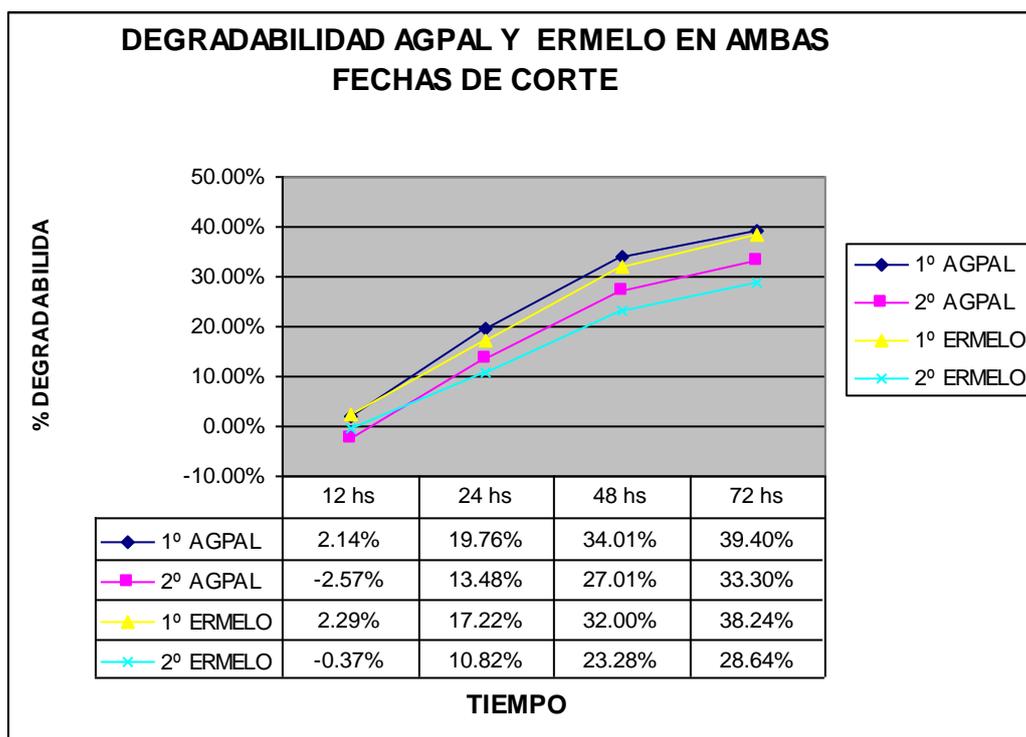


Fig. Nº 9: % de degradabilidad entre ambos cultivares, para primera y segunda fecha de corte distintas horas de exposición ruminal.

En fig.9 se puede observar el porcentaje de degradabilidad para ambos cultivares en primero y segundo corte a medida que avanzan los tiempos de digestión en el rumen. Existe una tendencia a mayor degradabilidad en la primera fecha particularmente en las 24 y 48 horas de digestión, que favorece a AGPAL situación de importancia si se tiene en cuenta que esos tiempos de digestión tienen alta correlación con consumo (Van Soest, 1994), diferencia que se expresa con más amplitud en el segundo corte para las 24, 48 y 72 hs., donde la degradabilidad de AGPAL supera a Ermelo en casi 4 puntos porcentuales en cada hora de medición, lo cual podría estar explicado por los menores valores de FDA en esas dos fechas de corte. Los valores

obtenidos están por debajo de los obtenidos por otros autores para Ermelo(Marchi, 1975, Vera , 1973, Castro, 1983) Citados por Fernández, 1991)(Akin ,1983). Aunque es preliminar la conclusión se podría pensar en una mayor tasa de degradación de las paredes celulares de AGPAL en los dos primeros cortes o una distribución diferente en la proporción de tejidos más degradables como lo propone Akin (1983), quien clasificó los tejidos según el grado de degradación ruminal.

CONCLUSIÓN

De los resultados obtenidos en forma preliminar se infiere que Agpal podría constituirse en una alternativa para complementar a otros cultivares ya que demostraría un mejor comportamiento, con respecto a la producción de biomasa en el mes de Noviembre; por lo cual, ante un déficit forrajero primaveral característica importante en regiones donde las lluvias se retrasan en primavera, se podría utilizar el cv. AGPAL como recurso forrajero con anterioridad al cv. Ermelo. Las evaluaciones químicas no evidencian una mayor calidad, a excepción de degradabilidad ruminal que muestra valores superiores, en las primeras 24 horas, característica que puede contribuir a un mayor consumo. Sería de gran importancia proseguir los estudios ampliando la investigación a ensayos que evalúen la respuesta animal.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ AKIN, D.E., F.E. BARTON, y S.W. COLEMAN 1983. Structural factors affecting leaf degradation of old world bluestern and weeping lovegrass. **J. Anim. Sci.** 56:1434-1446.
- ❖ ANDERSON, D.L., DEL AGUILA, J.A. y BERNARDON, A. 1970. Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. **RIA INTA**, **2**: 13-16.
- ❖ AOAC 1980. Official Methods of Analysis (13th Ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.
- ❖ BAYA CASAL, E.M.1973. Importancia del pasto llorón como elemento de incremento en la producción de carne vacuna. Ed. Hemisferio Sur 87p.
- ❖ BUSSO, C.A. 1983. Dinámica de los nutrientes minerales en un ecosistema de pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad(Ness) en la zona semiárida. Tesis magíster. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. 253 pp.
- ❖ CAIRNIE, A.G. y H. CASTRO, 1985. Una forma efectiva de mejorar la calidad del pasto llorón. **Informativo Tecnol. Agrop. Reg. Semiárida** Pampeana. 83:4-5. EEA Anguil INTA.
- ❖ CAIRNIE, A.G.1991. El Pasto llorón en los sistemas de producción ganadera, **En: El pasto llorón. Su biología y manejo.** Imp. Martínez y Rodríguez, Bahía Blanca:349-361.
- ❖ CASTRO, H: 1983. Evaluación comparativa del valor nutritivo de dos cultivares de pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrad(Ness) cv. Don Eduardo y cv. Tanganyka. **Rev. Arg. Prod. Animal.** 3: 433-445.
- ❖ COVAS, G. y A. CAIRNIE, 1985. El pasto llorón. Manual con información básica y normas para su cultivo y utilización. Ed. Hemisferio Sur 76p.
- ❖ CUFRE G. 1981, Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de pasto lloró (*Eragrostis curvula* (Schrad) nees) cv. Ermelo.
- ❖ DALRYMPLE, R.L. 1970. Weeping lovegrass in integrated forage systems. **Proc. First Weeping lovegrass. Symp.** R.L. Dalrymple Ed. The Noble Foundation. Ardmore, Oklahoma (EE.UU.) : 79-83.

- ❖ DI RENZO, M.A. ; M.M. POVERENE and M.M. MEDINA 2000. Estimation of repeatability and phenotypic correlation in *Eragrostis curvula*. **Journal of Agriculture Sci., Cambridge** **134**: 207-212.
- ❖ FARRINGTON. P. 1973. The seasonal growth of lovegrass (*Eragrostis curvula*) on deep sandy soils in a semiarid enviroments, Aust. **J. Exp. Agric. Anim. Husb.** **13** :383-388.
- ❖ FERNANDEZ,O., BREBEDAN, R., GARGANO, A. 1991. El Pasto Llorón.Su biología y Manejo.Ed. . Imp. Martínez y Rodríguez, Bahía Blanca.
- ❖ FLEMING, A.L., J.W. SCHATZ, y C.D. FOY 1974. Chemical factors controlling the adaptation of weeping lovegrass and tall fescue to acid mine spoils. **Agron. J.** **66** :715-719.
- ❖ FOY, C.D., R.L CHANEL, y M.C. WHITE 1978. The pysiology of metal toxicity in plants. **Annu. Rev. Planr Physiol.** **29** :511-566.
- ❖ FRASINELLI, C.1998. El pasto llorón y los sistemas de cría bovina en San Luis. **Informativo rural de la EEA San Luis-INTA.**
- ❖ FRASINELLI, C.; K. FRIGERIO; V.A. DEREGIBUS, G. SCHRODER y O. TERENTI. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la calidad del pasto llorón (*Eragrostis curvula* (*Schrad.*) *Ness*) cv. Tanganyka diferido. **Prod. Animal** **10**: 297-307.
- ❖ GARGANO, A.O, ADUIRIZ, M.A. y ZALDUNGARAY, M.C.2006 Evaluación de gramíneas estivales perennes fertilizadas con nitrógeno. **RAPA** **26(2):89-99.----**
- ❖ GOERING, H.K. y P.J. VAN SOEST, 1970. Forage fiber analyses (apparatus, reagens, procedures and some aplications). **USDA, ARS. Agricultural Handbook. 379.U.S. Government Printing Office, Whashington, D.C.**
- ❖ HERNANDEZ, O.A. 1976/77. Manejo de defoliaciones en pato llorón (*Eragrostis Curvula*). Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el rendimiento del forraje y proteína cruda. **Rev. Invest. Agrop. INTA. Serie 2, Biol. Prod Vegetal** **13**: 1-9.
- ❖ HERNANDEZ, O.A. 1991. Manejo del cultivo y respuesta al pastoreo, **En: El pasto llorón. Su biología y manejo.** Imp. Martinez y Rodríguez, Bahía Blanca: 296-297.

- ❖ IBAÑEZ, M.A.; M.A DI RENZO.; S.S. SAMAME; M.C. BONAMICO; and M.M. POVERENE 2001. Genotypic environment interaction of lovegrass forage yield in the semi-arid region of Argentina. **Journal of Agriculture Science, Cambridge 137**: 329-336.
- ❖ LABORDE, H.E. 1991. Calidad y valor nutritivo, **En: El pasto llorón. Su biología y manejo.** Imp. Martínez y Rodríguez, Bahía Blanca: 326-334.
- ❖ MARCHI, A.; C GIRAUDO,. Y V.H. HAIDAR, 1974. El pasto llorón cv. Tanganyka en la cría bovina. Satisfacción de los requerimientos de materia seca digestible. **Rev. Arg. Prod. Anim 5(2)**: 246-258
- ❖ MARCHI, A.; C. GIRAUDO, ; J.C. AVILA, ; y C. FRASINELLI, : 1983. Sistemas de cría bovinos en la región semiárida. El pasto llorón cv. Tanganyka y heno de pasto llorón. **Informativo Rural de la EEA San Luis-INTA N°20: 13-17.**
- ❖ MILES, N y N.M. TAINTON 1979. Establishing vegetation on Kimberlite mine tailings: 2. **Field Trails. Proc. Gras. Soc. Sth. Afr. 14**:43-48.
- ❖ MOMBELLI, J.C. Y C.A. CANGIANO, 1986. II. Ensayo comparativo de cultivares en áreas serranas. **Simposio sobre Pasto Llorón: Su biología y manejo.** Bahía Blanca.
- ❖ RETHMAN, N.F.G. Y C.C. DE WITT 1984. The production potential of pure and mixel stands of *Eragrostis curvula* and *Medicago sativa* on the estearn. Transvaal Highveld. **J. Grassl. Soc. Sth. Afr. 1**:30-32.
- ❖ TALIAFFERO, C.M., F.P. HORN, B.B. TUCKER, R. TOTUSEK y R.D. MORRISON 1975. Performance of three warm season grasses and native range mixture as influenced by N and P fertilizer. **Agron J. 67**:289-292.
- ❖ VARZANT, R.C.; E.C. COCHRAN; S.D. TIGGEMEYER ; K.C. STAFFORD; D.E. JHONSON AND G. ST. JEAN, 1996. Protein Degradation in beef catle. **J. Anim. Sci. 74.**
- ❖ VILLALBA, J.J.; H.M. AEROLOVICH and H.E. LABORDE 1991. Effect of watter deficit upon the cell wall components in sorghum and weeping lovegrass. **Archivos de zootecnia 40**: 283-291.

❖ VOGEL, W.G. y W.A. BERG. 1968. Grasses and legumes for cover on acid strip mine spoils. **J. Soil Water Conserv.** **23**:88-91.

❖ WILSON, J.R. y MINSON, D.J. 1980. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. **Trop. Grassl.** **14**:253-259.