

# PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA FORRAJERA DE ASOCIACIONES GRAMÍNEAS - LEGUMINOSAS EN LOS VALLES TEMPLADOS DE SALTA Y JUJUY

Berti, Rodolfo Néstor<sup>1</sup> y Candotti, Juan José<sup>1</sup>. 2000. XVIª Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Montevideo, Uruguay.

1)Técnicos Investigadores de la E.E.A. Salta, INTA, Depto. Producción Animal, Salta, Argentina.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas cultivadas en general](#)

## INTRODUCCIÓN

En los Valles Templados de Salta y Jujuy, la alfalfa bajo riego se constituye en el principal recurso forrajero que emplean los sistemas mixtos y ganaderos del área. Su empleo está restringido a cultivos puros, existiendo escasos productores que utilizan mezclas con gramíneas. Resultados experimentales (Berti, R. N., 1996) indican buen comportamiento de otras leguminosas como trébol rojo y lotus, especialmente ésta última en suelos donde los tenores de fósforo pueden disminuir la productividad de los alfalfares. Sin embargo, su empleo está limitado a escasos productores. El comportamiento de cultivares de gramíneas perennes bajo corte, ha sido estudiado en el área central de los Valles Templados (Berti, R. N., 1996), quién destaca a cultivares de festuca como El Palenque MAG y de falaris cv. Castelar INTA por su producción de forraje. Sin embargo, no se cuenta con antecedentes bibliográficos que analicen el comportamiento de mezclas simples de estas especies.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el comportamiento bajo cortes de mezclas de gramíneas y leguminosas sometidas a un manejo con riego gravitacional en la región agroecológica de Valles Templados de Salta y Jujuy.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En INTA – E.E.A. Salta (Cerrillos) (Lat. 24°54'S Long. 65°29'W: 1.250 m) se realizó un ensayo durante tres períodos experimentales: 1993/94, 1994/95, 1995/96. Los tratamientos fueron combinaciones de tres leguminosas, alfalfa (*Medicago sativa* cv. Barón), *Lotus tenuis* y *Lotus corniculatus* (cv. El Boyero MAG) en mezclas simples con *Phalaris bulbosa* cv. Castelar INTA y *Festuca arundinacea* cv. El Palenque MAG, sembradas en parcelas a campo. Se emplearon parcelas de 3 x 6 m, sembradas a voleo el 2/6/93 y tapadas con rastrillo manual, fertilizadas con superfosfato triple de calcio anualmente, a razón de 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e irrigadas por manto a intervalos regulares. El fertilizante se aplicó a voleo durante el mes de setiembre de cada período. La parcela de toma de determinaciones y muestreo fue de 10 m<sup>2</sup>. Las láminas de riego aplicadas fueron mensuradas con aforador Parshall, a niveles hídricos del perfil de suelo (0 – 100 cm), iguales o superiores al 50 % de la capacidad de campo. Humedad de suelo fue determinada por muestreo y secada a estufa. Las densidades de siembra fueron: 10, 6, 3 y 3 kg ha<sup>-1</sup> para alfalfa, lotus, festuca y falaris respectivamente. El suelo empleado fue un franco, serie Cerrillos, con un tenor del 2 % de materia orgánica, 0,11 % de Nitrógeno, 6,5 de pH, 5 ppm de fósforo extractable y bien provisto de potasio.

Los cortes de forraje se hicieron en los tratamientos con alfalfa cuando las parcelas alcanzaban el 10 % de floración y/o 5 cm de altura en los rebrotes basales de la corona y en las mezclas con *Lotus* spp., la altura fue de 30 cm. El forraje cortado fue pesado, extrayéndose dos alícuotas para análisis botánico y determinaciones analíticas previo secado a estufa a 60°C.

Los resultados obtenidos fueron agrupados de acuerdo al ciclo de crecimiento, año 1: desde la siembra el 25-4-94, año 2: desde el 27-6-94 al 26-4-95 y año 3: 25-7-95 al 12-2-96. Durante parte del año 2 y el año 3 se realizaron determinaciones de Digestibilidad *In Vitro* de la Materia Seca y Proteína Bruta, porcentaje de cada uno de los componentes de la mezcla. El diseño experimental empleado fue el de bloques completos al azar en arreglo factorial, con cuatro repeticiones.

Se analizaron los porcentajes de participación de los componentes de las mezclas (Shapiro – Wilks) y de los residuales mediante desarrollo de gráficos tallo-hoja de caja (Montgomery, 1991).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Cuadro 1 se indican variables climáticas y de manejo aplicadas. La temperatura media observada en los períodos de ensayo no difirió de la media histórica (1969-1996: 16,8°C). Puede considerarse a los períodos 1 y 3 como secos, con precipitaciones inferiores a los promedios históricos. En el año 2, un 60 % de las precipitaciones acaecieron en los meses de diciembre – enero. Riego fue aplicado en el período marzo – noviembre.

CUADRO 1: Temperatura media, precipitaciones y láminas de riego aplicadas y registradas durante los períodos de ensayo.			
Período Experimental (año)			
Observaciones	1	2	3
Temperatura media °C	16,7	17,3	17,0
Precipitaciones, mm	511,7	763,7	302,5
Precipitaciones históricas, mm: 1969-1996	683,8	690,7	556,9
Lámina de riego, mm	470,0	505,0	505,0
Número de aplicaciones	9	8	8

### Producción anual de forraje:

El número de cortes en las mezclas con alfalfa fue de 5, 7 y 6 para el primero, segundo y tercer año de ensayos. Con *Lotus* spp. se registraron 3,5 y 4 respectivamente. No se hallaron interacciones significativas durante el primer y segundo año entre los factores estudiados. En el tercer año se halló significancia en la interacción bloque – leguminosas. La producción promedio anual de forraje de alfalfa fue significativamente superior a *Lotus tenuis* y *L. corniculatus* en los tres períodos considerados. Entre estas últimas especies no se hallaron diferencias significativas en el nivel de producción (Figura 1, Cuadro 2).

La producción total anual de forraje en las mezclas con festuca fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a falaris durante el primer año, aunque no difirieron en los siguientes períodos (Figura 2).

CUADRO 2: Producción promedio anual de forraje de mezclas y sus componentes.					
Producción promedio anual kg M. Seca ha <sup>-1</sup>	Alfalfa	<i>Lotus tenuis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Festuca	Falaris
Materia Seca total	14.318,7 <sup>a</sup>	10.925,7 <sup>b</sup>	10.853,9 <sup>b</sup>	12.291,1 <sup>a</sup>	11.774,5 <sup>a</sup>
Leguminosas	10.280,4 <sup>a</sup>	5.426,0 <sup>b</sup>	5.615,3 <sup>b</sup>	7.276,4 <sup>a</sup>	6.938,2 <sup>a</sup>
Gramíneas	4.038,3 <sup>b</sup>	5.499,7 <sup>a</sup>	5.238,6 <sup>a</sup>	5.014,7 <sup>a</sup>	4.836,3 <sup>a</sup>

a,b: Supraíndices distintos indican diferencias significativas al nivel de  $P < 0,05$  (Test de Duncan), dentro de familias y componentes.

CUADRO 3: Producción de forraje de mezclas en los distintos períodos experimentales.			
Producción de forraje kg MS ha <sup>-1</sup>	Año 1	Año 2	Año 3
Materia Seca total	14.644,6 <sup>a</sup>	12.544,7 <sup>b</sup>	8.909,0 <sup>c</sup>
Leguminosas	7.252,2 <sup>b</sup>	8.420,6 <sup>a</sup>	5.649,0 <sup>c</sup>
Gramíneas	7.392,4 <sup>a</sup>	4.124,2 <sup>b</sup>	3.260,0 <sup>c</sup>

a, b, c: Supraíndices distintos indican diferencias significativas al nivel de  $P < 0,05$  (Test de Duncan) dentro de componentes.

El porcentaje de leguminosas y gramíneas observó distribuciones normales en todos los períodos en estudio. El porcentaje de alfalfa en las mezclas fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) al porcentaje aportado por *Lotus tenuis* y *L. corniculatus* (Cuadro 2, Figura 1). El aporte de las gramíneas en mezclas con alfalfa fue importante en el primer año y netamente inferior ( $P < 0,05$ ) en los dos últimos períodos (Figura 2). En las mezclas con *Lotus* spp. la tendencia observada fue similar, aunque menos marcada.

El incremento en el porcentaje de las leguminosas en las mezclas coincide con lo informado por otros autores (Escuder y Cangiano, 1977; Sevilla y col., 1996). La elevada participación de alfalfa, superiores al 70 % en las mezclas, está de acuerdo con la bibliografía (Sevilla y col., 1996) cuando se emplea el porcentaje de floración como indicador del momento de corte. El efecto año fue marcado, hallándose diferencias significativas ( $P < 0,05$ , Cuadro 3) en la producción total promedio de forraje y sus componentes.

La producción promedio anual de alfalfa en mezclas con festuca o falaris ( $Y: 14.318,7$  kg MS año ha<sup>-1</sup>) fue 21 % inferior a la hallada (Berti, R. N., 1996) en cultivos puros del cv. Barón (Cerrillos – INTA), en suelos de similar condición y serie, para el período 1990/93. Aunque en este ensayo no se haya contrastado la producción de mezclas vs. el cultivo puro, aparentemente la producción de forraje de alfalfares puros sería superior a el de las mezclas. En los Valles Templados de Salta y Jujuy, donde la alfalfa se emplea complementando otros recursos forrajeros, una mejora en el balance de la dieta no justifica pérdidas de producción, superiores al 5 – 10 %.

Asimismo, en el segundo año de producción de forraje es incipiente la invasión de malezas forrajeras en alfalfares, tales como *Cynodon dactylon* y *Paspalum commune* que tienden a provocar un balanceo natural de la dieta.

### Valor nutritivo:

Los tenores de proteína bruta promedio en alfalfa (Y: 21,6 %) fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a festuca (Y: 18,2 %) y similares a falaris (Y: 19,89 %). Los valores de digestibilidad promedio fueron semejantes en todos los componentes de las mezclas con alfalfa (Y: 67,4 %; C.V. %: 13,1). En las mezclas con lotus los tenores de proteína bruta fueron 19,9; 19,7; 19,1 y 16,8 % para *Lotus corniculatus*, tenuis, falaris y festuca respectivamente, hallándose diferencias ( $P < 0,05$ ) de festuca con el resto de los componentes. Los valores de digestibilidad no difirieron entre integrantes de las mezclas (Y: 68,34 %; C.V. %: 4,46).

### CONCLUSIONES

Las mezclas con alfalfa produjeron en promedio más forraje que con otras leguminosas, indistintamente de la gramínea empleada. Alfalfa fue más competitiva que otras leguminosas, reduciendo significativamente el aporte de las gramíneas.

La digestibilidad promedio del forraje no difirió entre los componentes de distintas mezclas. El tenor de proteína bruta en festuca fue significativamente inferior al resto de los componentes

### BIBLIOGRAFÍA

- BERTI, R. N. 1996. Evaluación de forrajeras cultivadas a secano y bajo riego. Informe final de Planes de Trabajo. INTA – E.E.A. Salta. No publicado.
- ESCUDE, C. J. y CANGIANO, C. A. 1997. Acumulación de forraje de mezclas binarias de leguminosas ygramíneas. Rev. Arg. de Prod. Animal. Vol. 17 N° 2, 105 – 116.
- MONTGOMERY, D. C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Edit. Ibero – América, 589 p.
- SEVILLA, G.; PASINATO, A. y GARCÍA, J. M. 1996. Producción de forraje de mezclas gramíneas –leguminosas irrigadas. Rev. Arg. de Prod. Animal. Vol. 16. Sup. 1. Pp. 180 – 181.

Volver a: [Pasturas cultivadas en general](#)