

# PRODUCCION DE FORRAJE DE PASTURAS CULTIVADAS EN LA REGION LITORAL SUR

Jaime A. García\*

La región litoral sur se diferencia del resto del país por su mayor intensidad en el uso de pasturas cultivadas como componentes de sistemas agrícola-ganaderos y lecheros. Cuenta con una alta proporción de suelos arables, de texturas medias y pesadas y relativamente buena fertilidad.

El objetivo de este trabajo es analizar la situación actual en cuanto a las pasturas disponibles, sus niveles de producción de forraje y variabilidad, y el efecto de algunos factores manejables que afectan dicha producción.

## RENDIMIENTOS DE FORRAJE

Las distintas especies que se cultivan en el Uruguay y sus combinaciones, dan lugar a una serie de alternativas forrajeras que se adaptan para cumplir distintos objetivos. Por simplicidad las podemos agrupar de acuerdo a la duración esperada, en tres grupos:

- pasturas anuales o verdes
- pasturas bianuales o de rotación corta
- pasturas de rotación larga o praderas

En el cuadro 1 se presentan rendimientos promedio de pasturas calculados de experimentos realizados en La Estanzuela en suelos de texturas medias a pesadas y buena fertilidad. La evaluación fue bajo cortes y los datos representan el forraje por encima de 4,5 cm.

- **Verdeos de invierno.** La función de estas pasturas es suplementar la producción de forraje otoño/invernal y vemos que de

todas las alternativas detalladas en el cuadro 1, ninguna supera a la mezcla de avena/raigrás en dicho período. Los datos corresponden a ensayos con un promedio de 80 kg/ha de N y siembras de marzo-abril. La mezcla de avena/raigrás da una mejor distribución de forraje que las especies individuales y presenta respuestas al N entre 10 y 35 kg MS/kg N. El pastoreo de trigos doble propósito sembrados en abril-mayo es otra alternativa utilizada para complementar la producción invernal. Los trigos pueden ofrecer forraje de muy alta calidad en pleno invierno, pero el éxito del manejo de doble propósito dependerá de sembrar variedades adaptadas, minimizar los efectos del pisoteo y una adecuada época de retiro.

- **Verdeos de verano.** Sorgo, sudan y maíz pueden producir altas cantidades de forraje, normalmente a partir de fines de diciembre. Carámbula (1991) destaca las virtudes del maíz por su flexibilidad de manejo (pastoreo, silo, grano) y época de siembra así como por su calidad.

- **Pasturas bianuales o de rotación corta.** El trébol rojo con su alto potencial de rendimiento, combinado con especies como raigrás, avena, achicoria, cebadilla, etc., pueden constituir pasturas de altos rendimientos durante dos años. La mezcla de avena/raigrás/rojo, con fertilización nitrogenada, puede servir de base para un verdeo invernal (Rebuffo 1994), pero con una muy buena expectativa de producción posterior que la hace una pastura muy económica.

- **Leguminosas.** Salvo en los casos de verdes de gramíneas puras, todas las

\* Ing. Agr., M.Sc., Pasturas, INIA La Estanzuela.

**Cuadro 1.** Rendimientos promedio de pasturas MS t/ha.

		Anual	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Raigrás + N	(1)	7.0	0.8	2.8	3.4	----
Avena + N	(2,8)	4.5	1.5	2.0	1.0	----
Avena+Raigrás + N	(1,3,8)	7.0	1.6	2.7	2.7	----
Trigo pastoreo/grano	(1)	2.0	----	2.0	----	----
Sudan	(4,5)	9.0	2.7	----	----	6.3
Sorgo	(4,5)	13.0	3.5	----	----	9.5
Maíz pastoreo	(5)	7.5	----	----	----	7.5
Avena+Raigrás+Rojo	(8,1)	9.9	0.6	2.0	3.5	3.8
1º año						
Avena+Raigrás+Rojo	(8,1)	7.4	1.0	2.1	2.6	1.7
2º año						
Achicoria+Rojo 1ºaño	(1)	9.2	----	1.8	3.6	3.8
Achicoria+Rojo 2ºaño	(1)	8.9	1.3	2.1	3.4	2.1
Trébol rojo 2º año	(6)	8.8	1.3	1.5	4.2	1.8
Trébol blanco 2º año	(6)	7.5	0.9	1.9	3.8	0.9
Lotus 2º año	(6)	7.8	1.4	1.1	3.4	1.9
Alfalfa 2º año	(6)	11.5	1.5	1.1	4.6	4.3
Pradera F/BI/Lo 1º año	(7)	6.0	----	0.9	3.3	1.8
Pradera F/BI/Lo 2º año	(7)	9.0	2.0	1.8	3.8	1.4
Pradera F/BI/Lo 3º año	(7)	6.0	1.2	1.0	3.0	0.8
Pradera F/BI/Lo 4º año	(7)	5.5	1.0	0.8	3.0	0.7
Pradera F/BI/Lo+Av	(1)	7.1	0.5	1.5	3.3	1.8
1º año						

Fuente de información:

- (1) García,J.
- (2) Millot,J *et al.*, 1981
- (3) Chiara,G. 1975
- (4) Vilaró,D. com.pers.
- (5) Carámbula,M. 1991
- (6) Díaz,J. 1995 en base a datos de M.Rebuffo y J.García
- (7) Carámbula,M.;Millot,J.;García,J.1979, actualizados porJ.García
- (8) Rebuffo,M.1988,1994

pasturas cultivadas uruguayas tienen leguminosas y normalmente estas constituyen componentes mayoritarios. De ahí entonces que interese conocer la producción anual y estacional de estas especies. En la figura 1 se presenta la producción anual promedio de leguminosas puras calculada en un reciente estudio (Díaz, 1995) que analizó la información existente en La Estanzuela entre los años 1976 y 1992. Salvo en el caso del trébol rojo, las otras especies presentan su máxima producción en el segundo año, con un decrecimiento posterior. Este problema de persistencia ha sido analizado por García (1992).

La distribución estacional del forraje en el segundo año de estas leguminosas (cuadro 1) indica que las diferencias entre especies son menores en otoño y mayores en verano. Es necesario tener en cuenta que los datos de alfalfa son para corte según estado fisiológico; en condiciones de pastoreo sus rendimientos se reducen, siendo esta reducción más importante cuanto mayor la frecuencia de defoliación.

- **Praderas.** Bajo la denominación genérica de «praderas» se pueden tener distintas mezclas de gramíneas (raigrás, festuca, falaris, dactylis) y leguminosas. En el cuadro 1 se presenta la producción promedio para la mezcla de festuca, blanco y lotus. La variación en el tiempo de estas praderas, con un máximo en el 2º año y decrecimiento posterior asociado a pérdida de las leguminosas han sido descritos por García *et al.*, (1981). Resulta

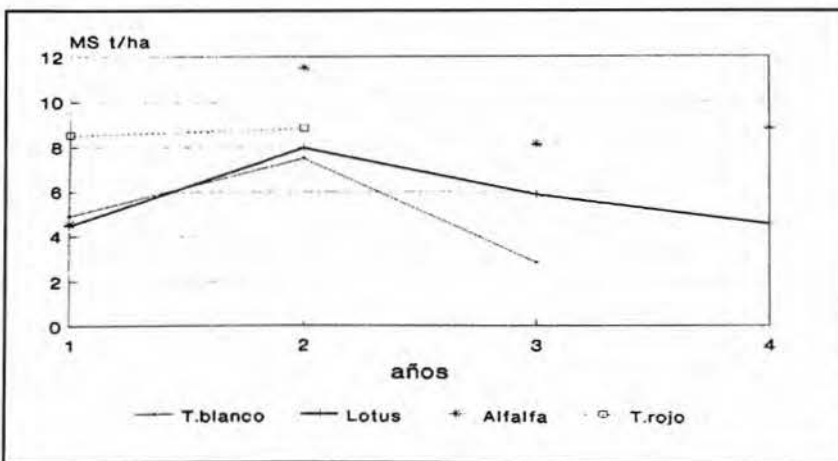
claro que la variación de estas mezclas sigue la curva de variación de trébol blanco y lotus que se muestra en la figura 1. La otra característica importante que se aprecia en el cuadro 1 son los cambios en la producción estacional de las praderas: a medida que aumenta la edad se reduce sustancialmente la producción de otoño/invierno y el forraje tiende a concentrarse en primavera. La producción en esta estación es la que en valores absolutos cambia menos entre años.

**CALIDAD DEL FORRAJE**

Las importantes variaciones en los rendimientos de forraje, también están asociadas con cambios en la calidad. El parámetro más importante es la digestibilidad, y la recopilación de información realizada por Leborgne (1984) describe estas variaciones. En términos generales los mayores niveles de digestibilidad se dan en invierno y los menores en verano, pero la relación gramínea/leguminosa y el manejo afectarán este factor.

**VARIABILIDAD DE LOS RENDIMIENTOS**

Los rendimientos promedio de forraje son más ó menos confiables en función del número y representatividad de los datos en que están basados (años, experimentos, etc) y de la variabilidad de los mismos. Una forma de cuantificar la variabilidad es mediante el coefi-



**Figura 1.** Rendimientos promedio de leguminosas según edad de la pastura. Adaptado de Díaz, J.E. 1995

ciente de variación (CV) que es el cociente entre la desviación estandar y la media.

Carámbula, Millot y García (García *et al.*, 1981) encontraron que los CV de los rendimientos anuales de praderas eran de 22, 26, 39 y 83%, del primer al cuarto año respectivamente. Este aumento de los CV del segundo al cuarto año no sólo está vinculado a un menor rendimiento medio sino también a un aumento en la variabilidad intrínseca de los datos. Es decir que del segundo al cuarto año los rendimientos son más variables y por lo tanto el grado de confiabilidad de los promedios es menor.

Los mismos autores también encontraron que los CV de los verdeos anuales era 31% para sorgo, 29% para avena y 25% para raigrás (Carámbula *et al.*, 1979). Analizando datos de rendimiento de avena y raigrás hasta años recientes, se encontró que los CV de estas especies fue de 40 y 21% respectivamente, lo que confirma que la avena es más variable que el raigrás.

En las pasturas mezclas de gramíneas/leguminosas que normalmente se hacen en el Uruguay, el modelo de crecimiento anual y estacional está dado principalmente por el componente leguminoso. Un completo estudio de variabilidad de los rendimientos de forraje de trébol blanco, rojo, alfalfa y lotus, ha sido realizado por Díaz, (1995) quien encontró que los rendimientos estacionales en las cuatro especies están inversamente relacionados con la variabilidad. Para el conjunto de años estudiados y para el manejo realizado, la persistencia productiva fue mayor en alfalfa y lotus, seguida de trébol blanco y por último trébol rojo. En base al estudio combinado de los CV con las variaciones en persistencia, sugirió que el grado de predecibilidad de los rendimientos es alfalfa=trébol rojo > lotus > t.blanco.

### ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN LOS RENDIMIENTOS DE PRADERAS

Los comentarios anteriores respecto a los rendimientos de las distintas alternativas forrajeras están influenciados por muchas variables cuyo tratamiento en detalle trasciende

los alcances de este trabajo. Se hará mención solamente a algunos de los más importantes factores que influyen sobre la producción de forraje de pasturas de rotación larga ó praderas permanentes.

### INFESTACION INICIAL DE GRAMILLA

La proliferación de la gramilla (*Cynodon dactylon*) en el área litoral-sur es uno de los primeros determinantes de la producción de las praderas. Hay dos aspectos de gran importancia (García 1995b). En primer lugar, el nivel de infestación inicial de la chacra determina la duración de la pradera; si este es alto no dura más de dos años, si es bajo, puede durar cuatro años. Las alternativas químicas existentes así como su tecnología de uso (Ríos y Gimenez 1991) hacen que este sea un factor manejable a un costo razonable y económico.

En segundo lugar, la importancia del tipo de mezcla: las pasturas de leguminosas puras o con raigrás anual como único componente gramínea son las más sensibles al engramillamiento. Para competir con la gramilla, las mezclas deben incluir gramíneas perennes que tengan crecimiento activo durante el verano, destacándose en este sentido el *Dactylis* INIA Oberón (García 1995a). En estudios de engramillamiento de mezclas, García (1995b) encontró que de acuerdo a la gramínea presente el progreso de la gramilla siguió el siguiente orden: raigrás > holcus > falaris > achicoria > festuca > falaris+paspalum > dactylis.

Para las mismas condiciones de suelo y manejo, se encontró que reducir el nivel inicial de gramilla y usar mezclas con gramíneas activas en verano, representaron en cuatro años una diferencia de 13.4 t/ha MS con respecto a una mezcla de raigrás en alta infestación inicial.

### ESPECIES Y VARIEDADES

Las especies forrajeras tienen distintos requerimientos de adaptación y manejo para expresar su potencial. Conocerlos es importante para decidir que sembrar en cada situa-

ción. Hay abundante literatura al respecto (Carámbula y García, 1979; Scott, *et al.*, 1985; Langer, 1990).

Dentro de cada especie es necesario tener en cuenta además las diferencias entre variedades. En los últimos años, afortunadamente, se viene incrementando la oferta de variedades en el mercado, aún cuando la situación es variable con las especies. En la medida que se incrementan las opciones, adquiere mayor relevancia la información sobre la evaluación de las variedades.

### ENFERMEDADES Y PLAGAS

Existe creciente preocupación sobre el impacto que enfermedades y plagas tienen sobre la productividad de las pasturas en el Uruguay, especialmente en leguminosas. Los trabajos de N. Altier y R. Alzugaray en esta publicación se refieren a estos aspectos.

### IMPLANTACION

La mayor parte de las praderas en el Uruguay se instalan asociadas a un cultivo de invierno. En estas condiciones, las gramíneas son más sensibles que las leguminosas. Ya mencionamos la importancia de lograr una buena implantación de gramíneas perennes como forma de enlentecer el avance de malezas y gramilla en las praderas. Distintos estudios (Frigerio y Cristina 1982; García y Peralta, 1985; Altier y García 1986) han mostrado que la implantación de festuca parece ser mucho más influida por el método que por la densidad de siembra, encontrándose clara ventaja de la siembra en líneas sobre el voleo. En segundo lugar, si bien en varios casos se ha encontrado que la pastura instalada asociada se repone del stress de competencia del cultivo en el segundo año, en otros ensayos (Altier y García, 1986) se encontró que la magnitud de la competencia, estimada por la biomasa del cultivo, así como el período de tiempo en el que se ejerce esa competencia, pueden afectar en forma permanente la implantación y producción posterior de las praderas. De manera que puede esperarse que altos rendimientos de cereales de invierno, especialmente cuando están asociados con alta biomasa, puedan entorpecer la implantación de praderas.

### FERTILIZACION FOSFATADA

La mayoría de los suelos del Uruguay son deficientes en fósforo y no pueden esperarse buenos rendimientos si no se corrigen estas deficiencias. Existe una abundante literatura nacional al respecto, y el trabajo de A. Morón en esta publicación se refiere en detalle a este importante factor.

### MANEJO

La frecuencia, intensidad y momento con que se pastorea una pradera afectan su producción de forraje y el balance entre las especies que la componen. En experimentos en La Estanzuela, García (inédito) aplicó dos manejos contrastantes basados en distinta frecuencia de corte sobre una pradera de festuca, blanco y lotus, durante cuatro años. En el manejo NORMAL la pastura se cortó cada vez que llegó a 20-22 cm de altura, y en el manejo FRECUENTE a 10-15 cm de altura. Estos manejos supusieron acumulaciones pre corte de 2 y 0.9 t/ha de MS por encima de 4.5 cm, respectivamente. En el total de 4 años, el manejo frecuente redujo el rendimiento de forraje en 40%, y afectó los componentes de la pastura en forma diferente: redujo sensiblemente el lotus, también a la festuca, no afectó el trébol blanco y aumento la cantidad de malezas.

Como norma general de manejo para las condiciones del Uruguay, Formoso (1988) sugiere que para especies como trébol blanco, lotus y trébol rojo, los mejores resultados se obtienen cuando los pastoreos se realizan con una acumulación de forraje de 1.5 a 2 t/ha de MS, cuando se evitan sobrepastoreos en condiciones de déficit hídrico y cuando se maneja aliviado durante el verano.

### RENOVACION DE PASTURAS

La reducción de la productividad de las praderas luego del segundo año como resultado principalmente de la pérdida de leguminosas, mayor enmalezamiento, compactación superficial, etc., es similar a la que ocurre en otras partes del mundo. Cuando se llega a etapas avanzadas de este proceso de degra-

dación, hay dos alternativas: 1) arar para hacer un cultivo u otra pastura, 2) renovar la pradera reimplantando especies y recuperando su potencial productivo.

Los estudios de Vega (1983) mostraron que existen posibilidades de restaurar la productividad de distintas praderas degradadas. García (1989) a su vez demostró que la renovación es una forma de aumentar la eficiencia de la refertilización fosfatada. Los conocimientos y disponibilidad actual de herbicidas y maquinaria especializada abren un nuevo panorama y permiten visualizar la posibilidad de lograr la restauración periódica de la productividad de las praderas sin llegar a la roturación.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTIER, N.; GARCIA, J.** 1986. Efectos del manejo y tipo de trigo en una pastura asociada. Investigaciones Agronómicas 7:16-21
- CARAMBULA, M.; MILLOT, J.; GARCIA, J.** 1979. Producción forrajera sobre suelos profundos del litoral. 2a Reunión Técnica de la Facultad de Agronomía, P16
- CARAMBULA, M.; GARCIA, J.** 1979. Características de las principales especies forrajeras. Informaciones CIAAB 1:23-25
- CARAMBULA, M.** 1991. Aspectos relevantes para la producción forrajera. INIA, Serie Técnica N° 19, 46 p.
- CHIARA, G.** 1975. Verdeos de Invierno. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Uruguay, 2:25-28
- DIAZ, J.E.** 1995. Estudios sobre la producción de forraje estacional y anual de leguminosas forrajeras. Tesis, Facultad de Agronomía. 103 p.
- FORMOSO, F.** 1988. Manejo de especies y mezclas. In: Jornada de forrajeras (9 set. 1988, Colonia, Uruguay) CIAAB, Rep.mimeog.
- FRIGERIO, A.; CRISTINA, J.P.** 1982. Métodos de instalación de pasturas en siembras asociadas. Tesis, Facultad de Agronomía, 106 p.
- GARCIA, J.; FORMOSO, F.; RISSO, D.; ARROSPIDE, C.; OTT, P.** 1981. Productividad y estabilidad de praderas. Miscelánea 29, CIAAB.
- GARCIA, J.; PERALTA, A.** 1985. Implantación de pasturas asociadas. I. Efectos de cultivos forrajeros. Investigaciones Agronómicas 6:30-33
- GARCIA, J.** 1989. The impact of renovation and phosphate fertilization on the productivity of pastures in Uruguay. Proc. XVI Int. Grassl. Congr., Nice, p.93-94
- GARCIA, J.** 1992. Persistencia de leguminosas. Rev.INIA Inv.Agr. 1(II)143-156
- GARCIA, J.** 1995a. *Dactylis glomerata* L. INIA LE OBERON. INIA, Bol. Divulgación 49, 10p.
- GARCIA, J.** 1995b. Gramilla y praderas. INIA, Serie Técnica (en prensa).
- LANGER, R.H.M.(ed.)** 1990. Pastures, their ecology and management. Oxford Univ. Press.
- LEBORGNE, R.** 1984. Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. FAO-PNUD-FUCREA. Edit.Hemisferio Sur.
- MILLOT, J.; REBUFFO, M.; ACOSTA, Y.** 1981. RLE 115: nueva variedad de Avena. CIAAB, Miscelánea 36.
- REBUFFO, M.** 1988. Alternativas forrajeras para producción de forraje en el período otoño-invierno. In: Jornada de Forrajeras (9 set. 1988, Colonia, Uruguay). CIAAB, Rep.mimeog.
- REBUFFO, M.** 1994. Fertilización nitrogenada en pasturas mezcla. In: Nitrógeno en pasturas, INIA Serie Técnica 51:27-32
- RIOS, A.; GIMENEZ, A.** 1991. Maleza perenne mas importante en Uruguay. Situación de la gramilla (*Cynodon dactylon* L.). In: Restaino, E. e Indarte, E. (eds.), Pasturas y Producción animal en áreas de ganadería intensiva. INIA, Serie Técnica 15:17-30.
- SCOTT, D.; KEOGHAN, J.M.; COSSENS, G.; MAUNSELL, L.; FLOATE, M.; WILLS, B.; DOUGLAS, G.** 1985. Limitations to pasture production and choice of species. In: Burgess, R.E.; Brock, J.L. (eds.) Using herbage cultivars. NZ Grassland Assoc., Grassland Research and Practice Series N° 3. 9-15
- VEGA, J.** 1983. Renovación de pasturas dominadas por *Festuca arundinacea* o *Cynodon dactylon*. Tesis, Facultad de Agronomía, 103 p.