

**INIA**

**INSTITUTO  
NACIONAL DE  
INVESTIGACION  
AGROPECUARIA**

**URUGUAY**



# **GRAMILLA Y PRADERAS**

NOVIEMBRE 1995

SERIE  
TECNICA

**67**

INIA LA ESTANZUELA

---

# **GRAMILLA Y PRADERAS**

**Jaime A. García\***

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

Título: GRAMILLA Y PRADERAS

Autor: Jaime A. García

Serie Técnica N° 67

© 1995, INIA

ISBN: 9974-38-045-6

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

# INDICE

	Página
Introducción .....	1
Materiales y Métodos .....	1
Resultados .....	2
Efecto global del grado de infestación inicial de <i>Cynodon</i> .....	2
Performance de distintas mezclas .....	3
Rendimientos totales en cuatro años .....	3
Rendimientos anuales .....	5
Relaciones entre el enmalezamiento y las especies sembradas .....	8
Efecto de otras variables de manejo .....	9
Densidades de siembra y nitrógeno .....	9
Manejo de primavera-verano .....	10
Discusión .....	13
Bibliografía .....	14

# GRAMILLA Y PRADERAS

## INTRODUCCION

La gramilla [*Cynodon dactylon* L.(Pers)], es una gramínea perenne rizomatosa nativa del Africa que hoy se encuentra naturalizada en amplias zonas del Uruguay. Su presencia se asocia con reducciones en los rendimientos de cultivos y pasturas y con mayores costos de laboreos (Fernandez y Bedmar, 1992).

Por su carácter agresivo y excluyente, gran poder de diseminación, baja calidad del forraje y reposo invernal, es un componente indeseable de las pasturas. Según Ríos y Giménez (1990) es la principal maleza en el Uruguay. Su distribución en el país está asociada con la agricultura y las praderas. Los gramillales constituyen una de las vías importantes de degradación de las praderas sembradas (García, 1981).

La importancia y complejidad de los problemas que origina esta maleza han sido motivo de distintos trabajos tendientes a investigar las estrategias posibles para controlar y/o convivir con la maleza tanto en la etapa de cultivos como en pasturas (Ríos y Giménez, 1991; Vega, 1982).

El presente trabajo tiene dos objetivos generales:

1. Cuantificar la pérdida de productividad de las praderas sembradas como consecuencia de distintos niveles de infestación inicial de *Cynodon*.
2. Estudiar el efecto de variables manejables de la pastura tales como tipo de mezcla, densidades de siembra y manejo, en cuanto a su reacción frente a la gramilla y su relación con los rendimientos de forraje.

## MATERIALES Y METODOS

Se describen dos experimentos realizados en el INIA La Estanzuela, sobre un suelo

brunisol éutrico originado sobre formación Libertad, con pH 5,8 y 3,5% de MO. Ambos experimentos fueron instalados luego de preparación convencional del suelo, con una fertilización inicial de 100 unidades de  $P_2O_5$  y refertilizaciones para mantener un nivel de 12-15 ppm Bray I.

El manejo normal para la evaluación de rendimiento de forraje se realizó mediante cortes a 4 cm cuando el tapiz alcanzaba 15-20 cm de altura. Previo a cada corte se realizó estimación visual de la composición botánica. Se realizaron variantes de manejo que se especifican en cada experimento.

### Experimento 1

Comprende dos ensayos similares, instalados en forma contigua en el mismo lugar pero en zonas que por su historia previa tenían diferencias muy contrastantes en el grado de infestación de *Cynodon*:

Alto Cy: alto grado de infestación de *Cynodon*

Bajo Cy: muy bajo grado de infestación de *Cynodon*

La zona de Alto Cy había tenido una pastura de alfalfa que se degradó y que al momento de la roturación estaba totalmente cubierta de *Cynodon*. La de Bajo Cy había tenido en los años previos una pastura de trébol blanco y lotus.

Los dos ensayos se sembraron simultáneamente en otoño de 1985 y se evaluaron durante 4 años, utilizándose en cada uno de ellos diseños en Bloques al azar, con 4 repeticiones. Se evaluaron 6 mezclas, todas con trébol blanco Regal y Lotus Ganador, y que diferían en el componente no leguminosa, a saber:

Ph+Pd	Falaris Urunday + Paspalum Chirú
F+Pd	Festuca Tacuabé + Paspalum Chirú
F	Festuca Tacuabé

AC	Achicoria Comercial
RG	Raigrás LE 284
LE	Solo T. blanco y Lotus

Las densidades de siembra utilizadas fueron: Festuca 10 kg/ha, Falaris 10, Paspalum 10, Raigrás 10, Achicoria 7, Lotus 10, T. blanco 2. Todas las especies se sembraron al voleo. Los dos ensayos tuvieron buena implantación. El experimento incluyó además algunos tratamientos adicionales y variantes de manejo.

Para la mezcla de Festuca, T.blanco y Lotus se probaron 2 densidades de siembra (kg/ha):

- D1. 10 Festuca, 2 T. blanco, 10 Lotus
- D2. 20 Festuca, 4 T. blanco, 20 Lotus

A su vez, estos dos tratamientos se compararon con y sin fertilización con 150 kg/ha de urea aplicada a los 45 días post siembra.

Hasta el mes de octubre del segundo año, el experimento se evaluó con el manejo normal descrito anteriormente. Entre octubre y diciembre del 2° año el experimento se subdividió para estudiar el efecto de dos manejos:

- Aliviado: sin cortes entre octubre-diciembre
- Frecuente: 2 cortes entre octubre-diciembre

Posteriormente a ese período, todo el experimento volvió a evaluarse con el manejo normal, de manera de recoger los efectos del manejo de primavera.

## Experimento 2

Se instaló en otoño de 1991, en el mismo campo que el experimento anterior, en una zona que tenía una importante infestación de gramilla. Había tenido una pastura de alfalfa que se engramilló totalmente. Se realizó una arada con rejas y preparación convencional, utilizándose un diseño en parcelas divididas con 5 repeticiones.

Se compararon 7 mezclas con dos manejos, a saber:

**Parcela Grande:** 2 manejos entre mediados de setiembre y febrero:

- M1 . Aliviado. 3.2 cortes entre setiembre y febrero.
- M2 . Frecuente 5.2 cortes entre setiembre y febrero.

El resto del año se aplicó el manejo normal a todo el experimento.

### Subparcelas: 7 mezclas

Ph+Pd	Falaris+T.blanco+Lotus+Paspalum
F	Festuca + T.blanco+Lotus
Ph	Falaris + T.blanco+Lotus
D	Dactylis+ T.blanco+Lotus
AC	Achicoria+T.rojo
HO	Holcus +T.rojo
RG	Raigrás +T.rojo

En promedio de los 4 años de evaluación, entre mediados de setiembre y febrero, se hicieron 3.2 cortes en el manejo aliviado y 5.2 en el frecuente. El experimento tuvo excelente implantación, con muy altos rendimientos en el primer año. En marzo de cada año, y luego de un corte, se realizaron estimaciones del área cubierta por Cynodon. Los cultivares, densidades y métodos de siembra utilizados fueron los siguientes:

Falaris Urunday,	12	kg/ha, líneas 0.20
Festuca Tacuabé,	12	kg/ha, líneas 0.20
Dactylis Oberon,	12	kg/ha, líneas 0.20
Paspalum Chiru,	12	kg/ha voleo
Achicoria Comercial	6	kg/ha voleo
Holcus Sel LE,	6	kg/ha voleo
Raigrás LE284	15	kg/ha voleo
T. blanco Zapicán	2	kg/ha voleo
Lotus Ganador	12	kg/ha voleo
T. rojo LE 116	8	kg/ha voleo

## RESULTADOS

Para simplificar la presentación, los resultados de ambos experimentos se tratan en forma conjunta, de acuerdo a cada tópico.

En las gráficas siguientes, el componente Achicoria figura con la misma referencia que el componente gramínea.

## EFFECTO GLOBAL DEL GRADO DE INFESTACION INICIAL DE CYNODON

La comparación entre los ensayos instalados en alto y bajo nivel de infestación de Cynodon en el Exp. 1, permite de alguna manera cuantificar el impacto que dicha maleza tiene en el rendimiento de las pasturas.



**Figura 1.** Vista general del experimento 2. Setiembre de 1995, 5° año.

Esto se muestra en la figura 3, donde se presenta el rendimiento promedio de las 6 mezclas.

Considerando el total del forraje producido por las especies sembradas en los 4 años, el promedio de las pasturas instaladas en Bajo Cy superaron a las instaladas en Alto Cy en 6.6 t/ha de MS (22,6 vs 16), lo cual es equivalente a una reducción del 30% en los rendimientos por la presencia de esta maleza. Ese valor de 6.6 t/ha de MS es en cierta medida equivalente a un año más de pastura para el promedio de rendimientos del período experimental.

Observando las variaciones entre años, las dos situaciones son netamente contrastantes. En primer lugar, el mayor rendimiento en el primer año en las praderas en Alto Cy puede atribuirse a una diferencia en propiedades físicas; fue notorio que en esa situación el suelo estaba más suelto y mejor estructurado, compactándose menos. Luego del 2° año, en Bajo Cy se produjo un descenso gradual de los rendimientos mientras que en Alto Cy este descenso fue muy drástico y marcado, asociado justamente con el incremento de Cynodon a partir del segundo verano.

En Bajo Cy, la presencia de esta especie fue insignificante casi hasta el final del 4° año; las malezas fueron principalmente especies de hoja ancha y pastos del tipo de Setaria y

Eragrostis. En Alto Cy, a estas malezas se agregó el progreso del Cynodon a partir del segundo verano.

Desde el punto de vista agronómico, podríamos decir que en Alto Cy las praderas duraron 2 años, en la medida que un rendimiento de 2 t/ha/año de MS es muy bajo para el potencial de estos suelos.

## PERFORMANCE DE DISTINTAS MEZCLAS

### 1. Rendimientos totales en cuatro años

Compararemos en primer lugar los rendimientos acumulados en los cuatro años, comenzando con las mezclas evaluadas en el Experimento 1, cuyos resultados se presentan en la figura 4. Podemos observar que la performance relativa de las 6 mezclas presentó el mismo patrón en Alto y Bajo Cy, tanto en cuanto a rendimientos totales como en el de los componentes gramíneas y leguminosas. La mezcla más productiva fue la de Falaris+Paspalum+leguminosas, mientras que la mezcla de leguminosas puras sin gramíneas fue la de menor rendimiento. La única excepción fue la mezcla de Achicoria que tuvo un buen rendimiento en Alto Cy.



Figura 2. Experimento 2, setiembre de 1995, 5° año. Mezcla de Dactylis (derecha) y mezcla con raigrás (izquierda) donde se aprecia el contraste en el grado de enmalezamiento.

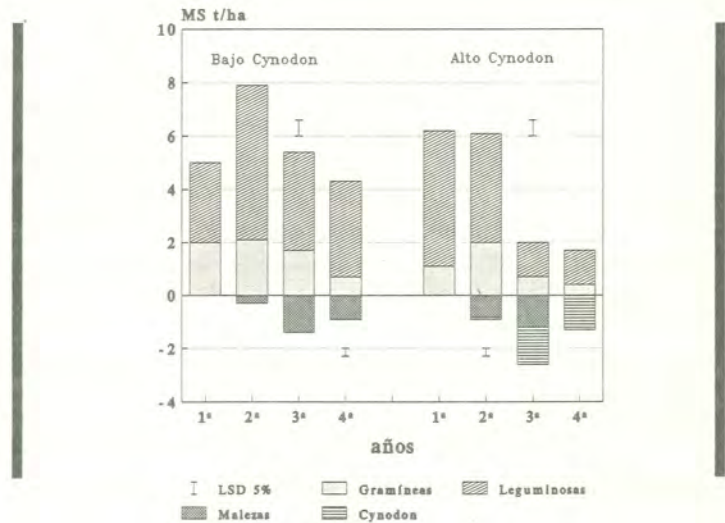


Figura 3. Efecto global del grado de infestación inicial de Cynodon sobre la producción de forraje de praderas. Experimento 1, promedio de 6 mezclas. Barras indican LSD 5%.

4

Es importante resaltar el rango de rendimientos obtenidos con las distintas mezclas en cada situación. Estos fluctuaron de 18.5 a 26 t/ha MS en Bajo Cy y de 12.8 a 19.2 en Alto Cy. En las dos situaciones, la diferencia entre la mezcla más productiva y la menos productiva fue de unas 7 t/ha MS, lo que enfatiza la importancia de la elección de la mezcla.

En la figura 4 también se visualizan las importantes diferencias en los rendimientos de malesas y/o Cynodon. En Bajo Cy, las tres mezclas con gramíneas perennes se diferenciaron netamente de las otras por su menor contenido de malesas, mientras que en Alto Cy los rendimientos de malesas fueron impor-

tantes y relativamente similares entre las distintas mezclas. Estos resultados sugieren que en condiciones de Alto Cy, la elección de la mezcla si bien afecta el rendimiento de la pastura (rango de 12.8 a 19.2), influye menos sobre el rendimiento de malesas cuyo rango varió de 3.7 a 5.8 t/ha MS. En cambio, en Bajo Cy, la variación del rendimiento de malesas con el tipo de mezcla fue de 0.7 a 4.5, con los menores contenidos de malesas en las mezclas con gramíneas perennes y los máximos en las mezclas con raigrás.

Los resultados del Experimento 2, aún con mezclas diferentes y evaluadas en años distintos, confirman las tendencias anteriores.



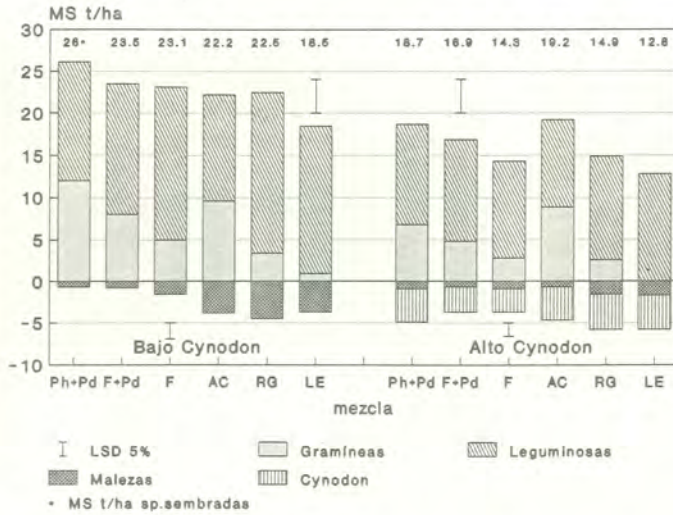


Figura 4. Producción acumulada de forraje en 4 años de evaluación de 6 mezclas en Alto y Bajo nivel inicial de Cynodon. Experimento 1. Barras indican LSD 5%

En efecto, la figura 5 muestra claramente que el mayor contenido de malezas y Cynodon se produjo en las mezclas con Raigrás y el mínimo en las mezclas con gramíneas perennes con actividad estival.

El falaris, por su latencia estival, no produce forraje en verano y en los hechos se pareció al raigrás en cuanto a la competencia frente a malezas estivales.

## 2. Rendimientos anuales

Es interesante observar la variación a través de los años de los rendimientos de las distintas fracciones de la pastura, lo cual se muestra en la figura 6 con datos del Exp1. En el primer año no existieron problemas de enmalezamiento y dentro de las gramíneas

se destacó el raigrás seguido del falaris. La mezcla con Achicoria fue la más productiva. Todas las mezclas instaladas en alto Cy rindieron más que sus equivalentes en Bajo Cy, por un efecto de propiedades físicas que ya comentamos. De cualquier manera, los rendimientos de primer año indican que la implantación del experimento fue buena y no existieron desventajas iniciales para el ensayo de Alto Cy, más bien lo contrario ya que rindió más.

En el segundo año comienzan los problemas de enmalezamiento y la relación de rendimientos se invierte: todas las mezclas en Bajo Cy produjeron más que sus equivalentes en Alto Cy. En promedio esta diferencia es del orden del 30 % (7.9 vs 6.1 t/ha MS ). En cualquiera de las dos situaciones, la mezcla

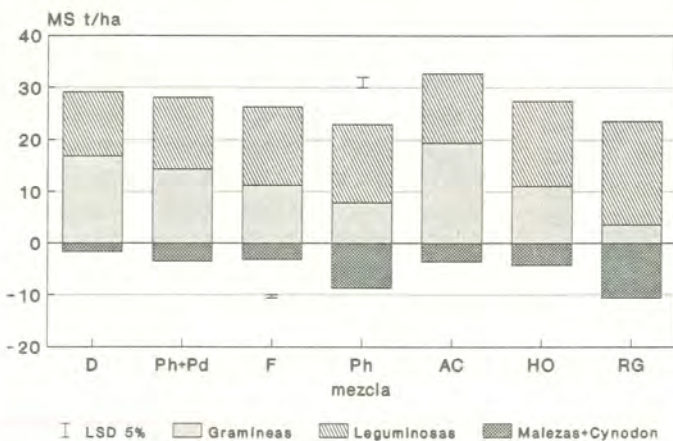


Figura 5. Producción acumulada de forraje en 4 años de evaluación de 7 mezclas, en el experimento 2. Barras indican LSD 5%

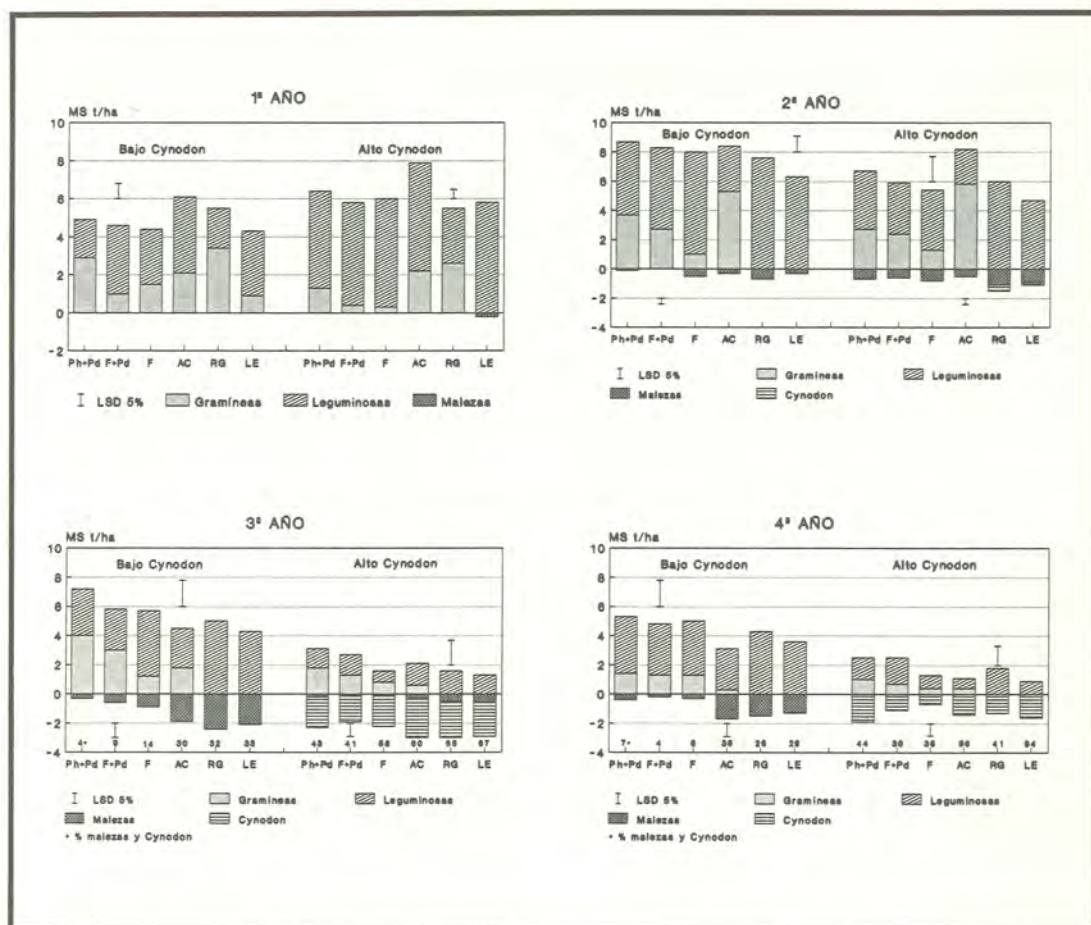


Figura 6. Rendimientos anuales de forraje de 6 mezclas en Alto y Bajo nivel inicial de Cynodon. Experimento 1. Barras indican LSD 5%

que tuvo el mayor rendimiento de malezas fue la de raigrás; esto es lógico que sea así porque en el segundo año desapareció dejando la pastura con mayor cantidad de suelo desnudo en el primer verano. Las mezclas con raigrás presentaron entonces igual o mayor sensibilidad que las de leguminosas puras frente al enmalezamiento.

En Alto Cy, las mezclas que tuvieron más malezas en el 2º año, es decir las de raigrás y leguminosas puras, son las que ya presentan el Cynodon como parte del forraje cosechado. Las únicas mezclas en Bajo Cy que no presentaron ningún problema de malezas fueron las que contenían *Paspalum dilatatum*, especie que comenzó a producir forraje en la primavera del segundo año. Se destacó la contribución de la Achicoria, con rendimientos similares en Alto y Bajo Cy.

En el tercer año, se agudizaron los problemas de malezas y Cynodon, y se acentuaron las diferencias entre mezclas tanto en los rendimientos de las especies sembradas como de malezas. Las mezclas en Bajo Cy rindieron en promedio más del doble de forraje que las de Alto Cy (5.4 vs 2.0). Vemos el gran impacto del Cynodon en las mezclas en Alto Cy, donde independientemente de las diferencias en productividad y balance de las mezclas, la cantidad de esta maleza fue importante en todas ellas. En las de bajo Cy se mantuvieron las tendencias observadas en el año anterior, con los menores contenidos de malezas en las mezclas con gramíneas perennes y los mayores valores en las mezclas de Raigrás, Achicoria y Leguminosas puras.

Es importante visualizar la magnitud de las diferencias producidas en el tercer año. Si

tomamos los casos extremos, la mezcla de Falaris+Paspalum en Bajo Cy produjo 7.2 t/ha MS de especies sembradas, mientras que la mezcla de Leguminosas puras en Alto Cy produjo 1.3 t/ha MS en igual período y con el mismo manejo. En términos prácticos, en un caso tenemos una pradera y en el otro un graminal. Por otro lado, si observamos la composición botánica de las distintas pasturas vemos que el porcentaje de malezas del total de forraje cosechado en las mezclas de Alto Cy fue en todos los casos superior al 40%.

En el cuarto año se mantuvieron las tendencias observadas, y si bien todas las mezclas redujeron su producción, las de Bajo Cy produjeron en promedio 4.3 t/ha MS de especies sembradas versus 1.7 para las de Alto

Cy, con el agravante de que estos bajos rendimientos de las mezclas con gramilla están concentrados al fin de primavera.

En el Experimento 2, evaluado de 1991 a 1994, y con varias mezclas diferentes a las del Exp. 1, los resultados obtenidos confirman y complementan las tendencias anteriores. Los datos para los cuatro años evaluados se presentan en la figura 7, donde se observa, en primer lugar, que los problemas de enmalezamiento también comenzaron en el segundo año, y que las mezclas que se enmalezaron primero fueron las que posteriormente siempre tuvieron los mayores contenidos de malezas. Igual que en el Exp 1, la mezcla con mas malezas fue la de raigrás, aún cuando en este caso estaba asociada con trébol rojo.

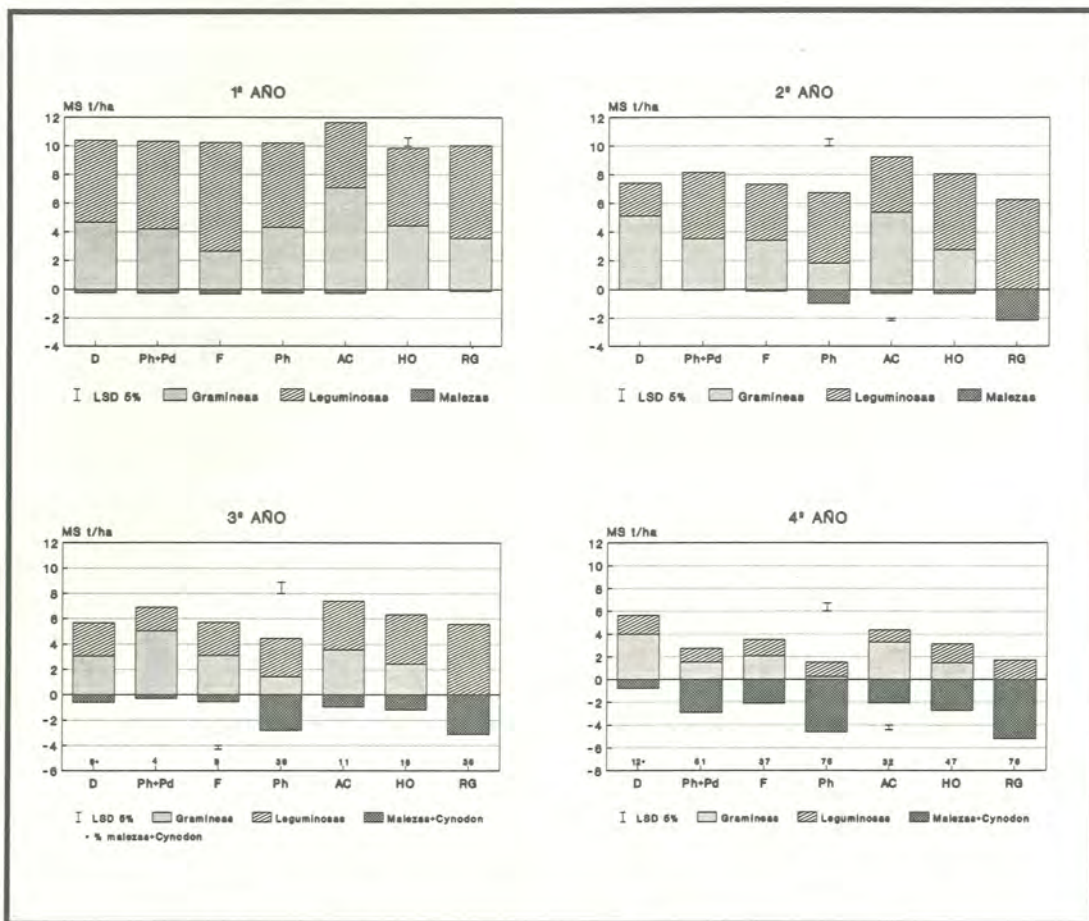


Figura 7. Rendimientos anuales de forraje de 7 mezclas en el experimento 2. Barras indican LSD 5%

Otra mezcla que presentó un alto grado de enmalezamiento fue la de Falaris. Sin embargo, la mezcla de Falaris +Paspalum tuvo muy pocas malezas, salvo en el cuarto año. Esto indica la importancia de gramíneas que crezan activamente en el verano como forma de detener el avance de las malezas. En este sentido, la mezcla con Dactylis Oberón fue la que tuvo los menores porcentajes de enmalezamiento a travez de todo el período, siendo además la más productiva en el cuarto año. Por esta y otras características (García 1995) este cultivar ocupará seguramente un lugar importante en las praderas uruguayas.

### RELACIONES ENTRE EL ENMALEZAMIENTO Y LAS ESPECIES SEMBRADAS

En los dos experimentos se encontró una muy buena asociación entre el contenido de

malezas y los rendimientos de las especies sembradas (gramíneas + leguminosas). Los resultados para el Exp.1 se presentan en la figura 8, donde se puede ver que esta relación opera tanto en niveles bajos como en niveles altos de malezas, así como también si la maleza es Cynodon o si son otras especies.

La ecuación de regresión lineal encontrada (Fig 8) indica que por cada 10 unidades porcentuales de incremento en las malezas, el rendimiento de las especies sembradas se redujo 1 tonelada de MS. En el Exp 2, tomando los valores de 2º, 3º y 4º año, también se encontró una relación entre dichas variables, siendo la ecuación:  $Y=7.69-0.0874X$  con un  $R^2=0.82$ . Como se ve, los coeficientes de regresión de ambas ecuaciones son muy similares pese a provenir de experimentos evaluados en períodos distintos. Esto estaría indicando la existencia de una relación de tipo general para estas especies y estos niveles de rendimiento.

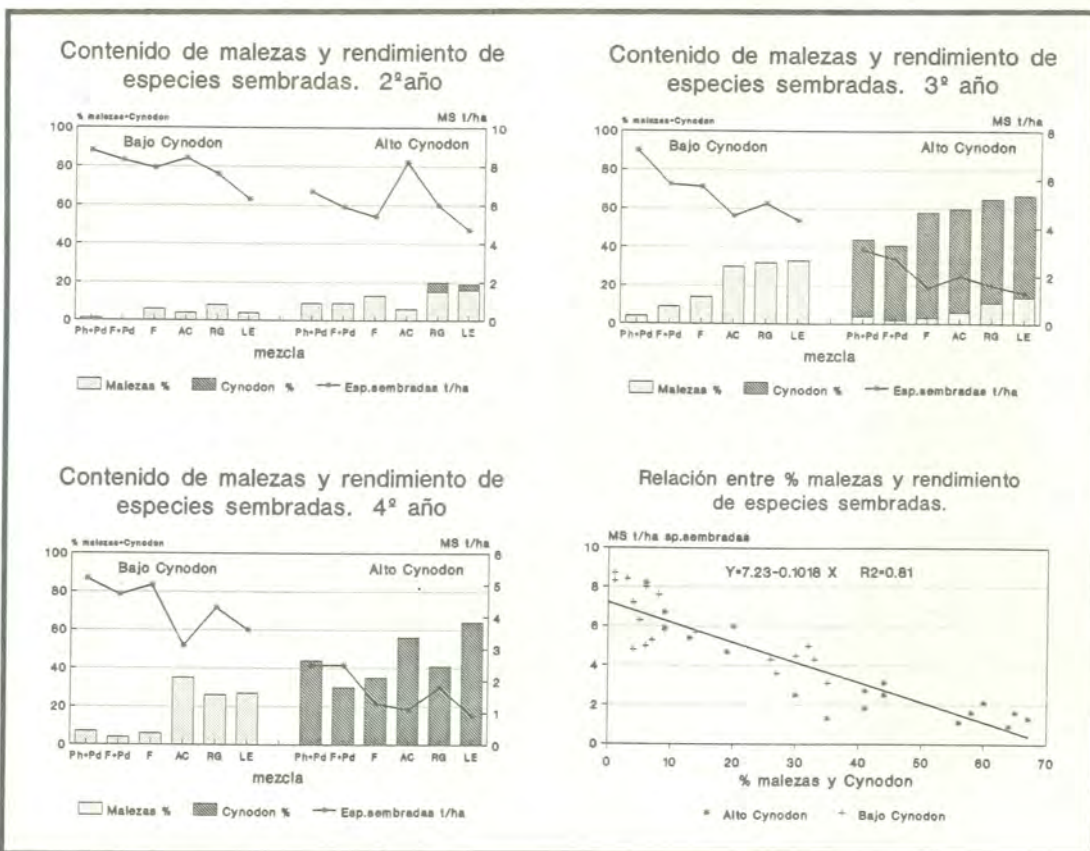


Figura 8. Relaciones entre contenido de malezas y rendimiento de las especies sembradas, para las 6 mezclas evaluadas en Alto y Bajo nivel inicial de Cynodon. Experimento 1.

Tanto en las relaciones anteriormente citadas como en los comentarios realizados respecto a la variación de la composición botánica de las distintas mezclas a través de los años, nos hemos referido al contenido de malezas como fracción del total de forraje cosechado. Pero tratándose de Cynodon, una especie de hábito postrado, el forraje cosechado tiende a subestimar su presencia en la pastura. Por tal motivo, en el Exp 2, en marzo de cada año y luego de un corte, se realizaron estimaciones visuales del área cubierta por Cynodon.

Los resultados que se presentan en la figura 9, ilustran la sensibilidad de las distintas mezclas a la invasión de Cynodon. En este sentido, tal como ya vimos, la mezcla que se engramilló más rápido fue la que tenía raigrás como componente gramínea. El Holcus tuvo un comportamiento similar en la medida que no crece en verano y la mayor parte de sus plantas son bianuales. Sigue el Falaris, que por no tener crecimiento de verano, se comportó en forma parecida al raigrás en cuanto a su competencia con la gramilla. La achicoria, si bien hizo muy buen aporte en las mezclas, perdió plantas luego del segundo verano dejando espacios y si bien las plantas que quedan se agrandan, al ser una especie erecta deja pasar la luz y por lo tanto el Cynodon se beneficia.

Las mezclas con componentes gramínea activos durante el verano fueron donde el Cynodon se desarrolló menos y más lentamente. En este sentido, la figura 10 muestra

que del 2° al 4° año, el progreso del Cynodon en estas mezclas estuvo inversamente relacionado con el crecimiento de dichas gramíneas durante el verano. Se destacó el Dactylis INIA Oberón que realizó muy buena competencia al Cynodon.

## EFFECTO DE OTRAS VARIABLES DE MANEJO

### Densidades de siembra y nitrógeno

Se puede asumir que cuanto mejor sea la implantación de una pastura, menor será el ingreso posterior de malezas. Uno de los factores involucrados en la implantación, especialmente en chacras con infestación de malezas agresivas, son las densidades de siembra. Por otro lado, ya vimos la importancia de lograr rápidamente un fuerte componente de gramínea perenne en la pastura, como forma de competir con las malezas estivales. Un elemento clave para favorecer las gramíneas es el nitrógeno.

Para testar estas variantes, en el experimento 1, la mezcla de festuca, trébol blanco y lotus, fue incluida con dos densidades de siembra, con y sin la aplicación de 150 kg/ha de urea a los 45 días postsiembra.

Los resultados correspondientes al primer año se presentan en la figura 11a. El análisis estadístico reveló que en las dos situaciones, el N aumentó significativamente el rendimiento de la gramínea, redujo la cantidad de legu-

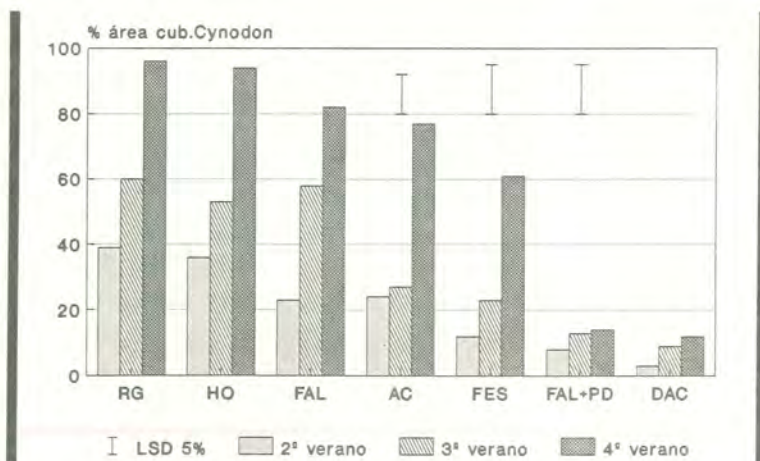
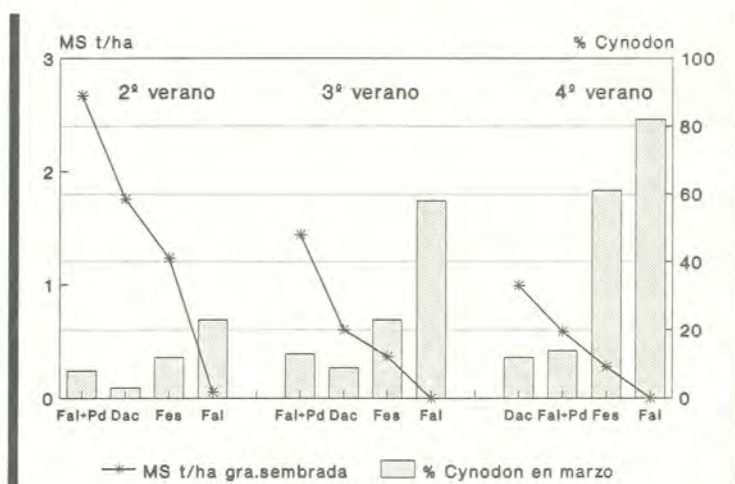


Figura 9. Porcentaje de área cubierta por Cynodon al final del verano, para las 7 mezclas evaluadas en el Experimento 2. Barras indican LSD 5%

**Figura 10.** Relación entre el crecimiento estival de la gramínea sembrada y el porcentaje de área cubierta por Cynodon al final del verano. Experimento 2.



minosas pero sin afectar significativamente el rendimiento total. Las densidades altas incrementaron significativamente los rendimientos de forraje solamente en Alto Cy, pero las diferencias observadas no fueron agrónomicamente importantes (5.8 vs 6.5 t/ha MS).

Resulta interesante comparar en la figura 11a el efecto del N sobre el componente festuca en las dos situaciones. Cuando no se usó N, la cantidad de Festuca fue mayor en Bajo Cy; sin embargo, la respuesta al N fue mucho mayor en Alto Cy. Esto podría estar indicando un ambiente de N diferente derivado de la historia previa. En efecto, la zona de Alto Cy había tenido una pastura de alfalfa que se degradó y engramilló totalmente, mientras que la zona de Bajo Cy había tenido previamente una pastura de leguminosas. Los datos de Morón (1994) indican que la descomposición de rastrojos de gramilla es mucho más lenta que la de rastrojos de leguminosas. Esto también podría vincularse al hecho de que en el primer año el desarrollo del componente leguminosa fue mayor en Alto Cy, aún cuando como ya comentamos, esta zona tenía mejor estructura del suelo en el momento de la implantación.

Si consideramos ahora el rendimiento acumulado para los cuatro años de evaluación (figura 11b), en ninguno de los casos se detectaron diferencias significativas en el rendimiento total de especies sembradas ni en el componente leguminosa de la mezcla. En cambio, tanto en Bajo como en Alto Cy, se

detectó un aumento significativo del componente festuca debido al N inicial pero no a la densidad. Quiere decir que el efecto observado en el primer año de mejor implantación de la festuca con el uso de N post siembra, se mantuvo a través del tiempo. Estas diferencias en el rendimiento de festuca debidas al N fueron del orden de 2 t/ha MS en los cuatro años, es decir un promedio de 0.5 t/ha MS por año.

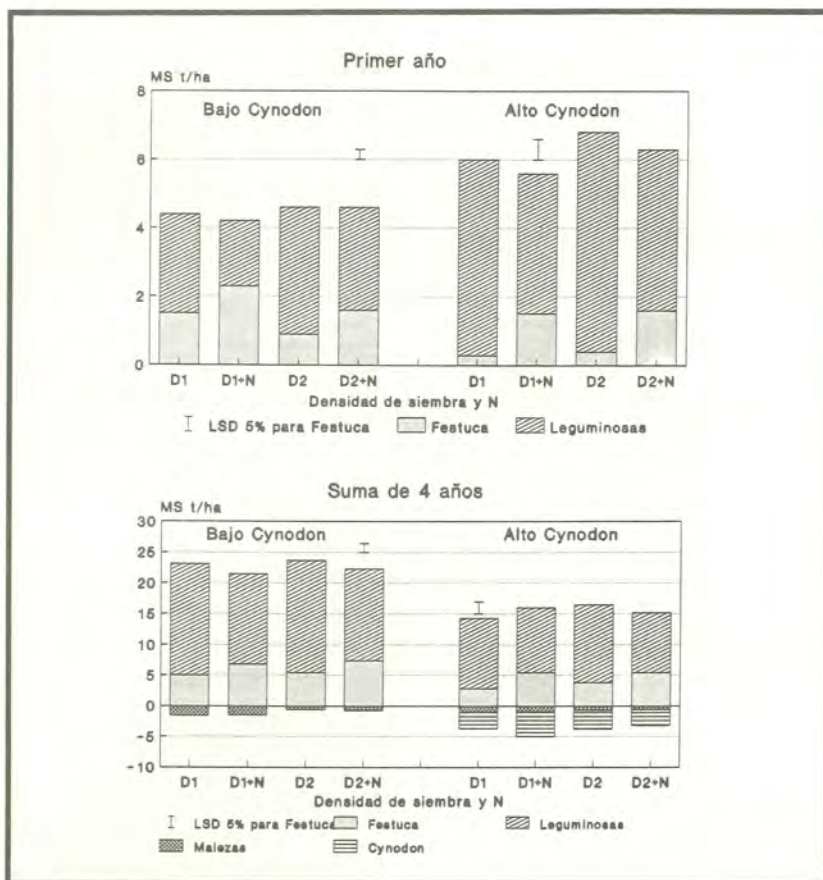
Las malezas y el Cynodon, en cambio, no presentaron diferencias significativas frente a ninguna de las dos variables aún cuando fue posible observar menor cantidad de malezas y/o Cynodon cuando se utilizaron altas densidades de siembra.

A juzgar por los datos de este experimento, aumentar las densidades de siembra o realizar fertilizaciones nitrogenadas tempranas para favorecer las gramíneas perennes, no tuvieron un efecto importante en cuanto a reducir el progreso del enmalezamiento. Pero debe tenerse en cuenta que en Alto Cy las pasturas de festuca de este experimento arrancaron con un predominio neto de leguminosas (figura 11a).

Habría que realizar más investigación sobre el punto, incluyendo otras variables tales como siembra y fertilización en líneas etc.

### Manejo de primavera-verano

En el clima del Uruguay, el Cynodon comienza su actividad vegetativa en primavera. Aparte de sus requerimientos de temperatu-



**Figura 11.** Efecto de la densidad de siembra y fertilización inicial con N sobre el rendimiento y composición botánica de la mezcla de festuca, trébol blanco y lotus, en el experimento 1. a) Primer año. b) Rendimientos acumulados de 4 años. Barras indican LSD 5%

ra, es ampliamente conocido que necesita un buen suministro de luz para desarrollarse; su crecimiento se enlentece en condiciones sombreadas.

Una alternativa factible de manejo para acortarle el ciclo a la gramilla sería aliviar la pastura durante la primavera permitiendo un mayor sombreado del tapiz de gramilla, que a la salida del invierno se encuentra pegado al piso. Esta alternativa se estudió en los dos Experimentos descritos.

En el Exp. 1, los manejos fueron realizados entre octubre y diciembre del 2º año, a saber:

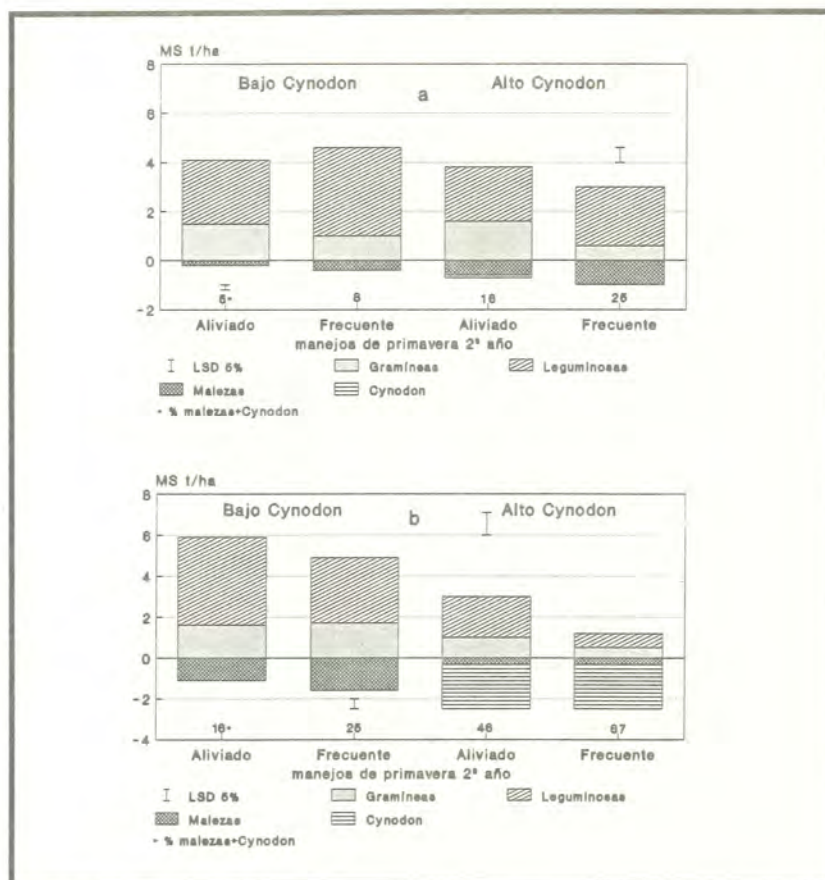
Aliviado: sin cortes, logrando una acumulación de 3.4 t/ha MS

Frecuente: 2 cortes, con una producción total de 3 t/ha MS

Posteriormente a dicho período, todo el experimento se evaluó con el manejo normal (ver Mat. y Métodos) para así recoger los efectos del manejo de primavera.

En la figura 12a se muestra la extracción de forraje de primavera-verano como consecuencia de los manejos aplicados, donde se observa que el manejo aliviado favoreció a las gramíneas las que expresan mejor la etapa reproductiva, mientras que el manejo frecuente favoreció a las malezas.

Este efecto del manejo frecuente de primavera persistió en el año siguiente (figura 12b), reduciendo la producción y aumentan-



**Figura 12.** Efecto del manejo en la primavera del segundo año sobre la producción promedio de 6 mezclas del experimento 1. a) Rendimientos en la primavera-verano del segundo año. b) rendimientos del tercer año. Barras indican LSD 5%

do las malezas. Sin embargo, se puede notar que la diferencia entre manejos en cuanto a la cantidad de malezas es mucho menor en Alto Cy, por lo que en esta situación, si bien el alivio de primavera influyó positivamente en la productividad, no afectó mayormente la cantidad de Cynodon.

La comparación de las figuras 12a y 12b ofrece un buen ejemplo de que los efectos del manejo de una pastura en determinado período pueden ser mucho más importantes en etapas posteriores a la realización de los mismos. En efecto, la magnitud de las diferencias en la extracción de forraje como consecuencia de la aplicación de los manejos (Fig 12a) fue mucho menor que los efectos residuales de esos manejos en el año siguiente (Fig 12b).

En el Exp 2, se aplicaron dos manejos de primavera-verano durante los cuatro años, que fueron los siguientes:

- M1. Aliviado de med. setiembre a med. febrero, con un promedio de 3.2 cortes y un rendimiento por corte de 2.3 t/ha MS
- M2. Frecuente de med. setiembre a med. febrero, con un promedio de 5.2 cortes y un rendimiento por corte de 1.2 t/ha MS

El resto del año todo el experimento se evaluó con el manejo normal. Los resultados para el rendimiento acumulado de 4 años, que se muestra en la figura 13, confirman los encontrados en el Exp. 1. es decir, que en



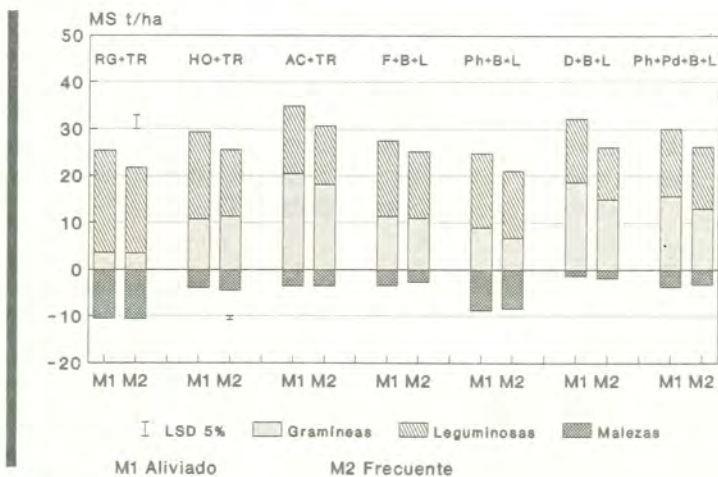


Figura 13. Efecto del manejo de primavera-verano sobre los rendimientos de forraje acumulados en 4 años de evaluación de las 7 mezclas del Experimento 2. Barras indican LSD 5%

situaciones de media-alta infestación de Cynodon, el manejo aliviado de primavera-verano incrementó la producción de forraje pero no redujo el rendimiento de malezas. En otras palabras, a juzgar por estos dos experimentos, el manejo aliviado de primavera/verano como herramienta para reducir el enmalezamiento solo parecería tener cierta efectividad en situaciones de baja infestación de Cynodon, aún cuando sería beneficioso para aumentar la producción de forraje en cualquier caso.

**DISCUSION**

La evaluación simultánea de los ensayos en alto y bajo Cy permitió comparar el impacto del nivel inicial de esta maleza. Medido en

producción de forraje promedio de las mezclas evaluadas, un bajo nivel de infestación inicial de Cynodon permitió cosechar 6.6 t/ha de MS mas, en 4 años. La variación de los rendimientos a través de los años, mostró que en alto Cy la duración productiva de las pasturas fue de dos años, mientras que en bajo Cy fue de cuatro años.

Aún en bajo Cy, las pasturas mostraron la curva clásica de un pico de rendimientos en el segundo año y decrecimientos paulatinos posteriores (García, 1981). Esto indica que el Cynodon predispone un decaimiento más rápido de la pastura, pero que hay otros factores involucrados (García, 1992)

Retomando los datos del Exp 1, es interesante comparar la magnitud de las diferencias entre tratamientos extremos. A estos efectos,

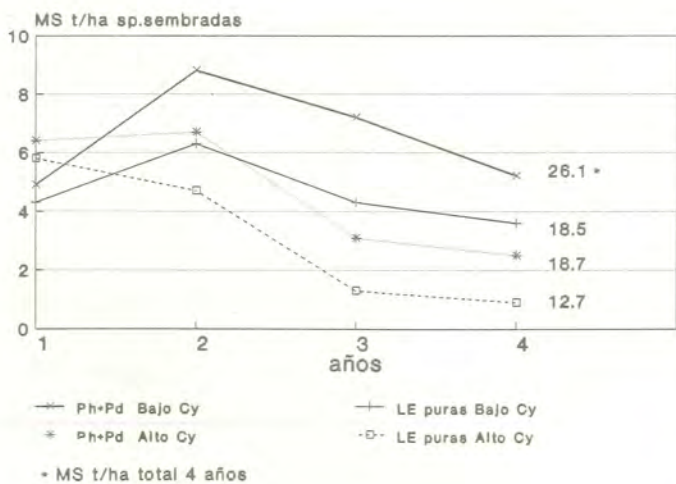


Figura 14. Rendimientos de mezclas contrastantes en Alto y Bajo nivel inicial de Cynodon. Experimento 1. Barras indican LSD 5%

en la figura 14 se presentan los rendimientos de la mezcla de Falaris+Paspalum+T. blanco+Lotus y la mezcla de T. blanco+Lotus sin gramíneas. La gráfica permite cuantificar el efecto mezcla y el efecto nivel de Cynodon, siendo claramente visible que ambos son cuantitativamente importantes. Si consideramos el forraje total producido en los 4 años del ensayo, bajar la infestación inicial de Cynodon o usar mezclas con gramíneas perennes de buen crecimiento estival, tuvo en cualquier caso un efecto aditivo equivalente de unas 7 t/ha de MS. Pero si consideramos los datos del 2° al 4° año, es claro que la elección de la mezcla adquiere mayor relevancia cuando se baja la infestación inicial de Cynodon.

Los dos experimentos considerados son coincidentes en que las mezclas de leguminosas puras o cuya única gramínea es el raigrás anual son las más sensibles al engramillamiento. Este tipo de mezcla ha sido muy usado en las praderas sembradas del Uruguay por lo que se puede inferir que ha sido un importante factor contribuyente a la expansión de la gramilla en el país.

De las variables manejables consideradas en este estudio, la reducción del nivel de infestación inicial previo a la etapa de pasturas es sin duda la más importante. Las alternativas químicas que hoy existen permitirían realizar esto a un costo razonable, sin daños al ambiente y con un resultado económicamente positivo en función de la mayor producción y duración que se puede esperar de las praderas.

En segundo lugar, las mezclas de las praderas donde se pretenda que duren más de dos años, deben incluir gramíneas perennes que tengan capacidad de crecer en el verano: Festuca, Dactylis, Paspalum.

Por último, cuando se consigue bajar el nivel de infestación inicial, y se siembran mezclas apropiadas, se deben en lo posible evitar pastoreos frecuentes en primavera y especialmente en verano. Manejos más conservadores en estos períodos, permiten aumentar la producción de forraje y reducir la cantidad de malezas. Tal como sostienen Ríos y Giménez (1991), frente al problema de la gramilla es necesario integrar diferentes tecnologías y prácticas de manejo que involucren efectos aditivos de control.

## BIBLIOGRAFIA

- FERNANDEZ, O. y BEDMAR, F.** 1992. Fundamentos para el manejo integrado del gramón (*Cynodon Dactylon*). INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Boletín Técnico N° 105, p 26.
- GARCIA, J. et.al.,** 1981. Productividad y estabilidad de praderas. CIAAB, Estación Experimental La Estanzuela, Miscelánea N° 29, p 23.
- GARCIA, J.** 1992. Persistencia de leguminosas. Rev. INIA Inv.Agr. N° 1, Tomo II, 143-156
- GARCIA, J.** 1995. *Dactylis glomerata* L. LE INIA Oberón. INIA, Bol. Divulgación 49, p 10
- MORON, A.** 1994. El ciclo del N en el sistema suelo, planta, animal. In: Morón A. y Risso D. (eds.) Nitrógeno en pasturas, INIA, Serie Técnica N° 51, 1-12
- RIOS, A. Y GIMENEZ, A.** 1990. Dos malezas problema: cúscuta y gramilla. INIA, Estación Experimental INIA La Estanzuela, p 19.
- RIOS, A. y GIMENEZ, A.** 1991. Maleza perenne mas importante en Uruguay. Situación de la gramilla (*Cynodon dactylon* L.(Pers.)). In: Restaino, E e Indarte, E. (eds.), Pasturas y Producción animal en áreas de ganadería intensiva. INIA, Serie Técnica N° 15, p 17-30
- VEGA, J.** 1982. Renovación de pasturas dominadas por *Festuca arundinacea* ó *Cynodon dactylon*. Tesis, Ing.Agr. CIAAB, Facultad de Agronomía, p 102.



**INIA LA ESTANZUELA**

COLONIA (0522) 2005  
C.C. 39173  
FAX (0522) 4061

**INIA LAS BRUJAS**

LAS PIEDRAS (0327) 7641  
C.C. 33985  
FAX (0324) 7609

**INIA TACUAREMBO**

TACUAREMBO (0632) 2407  
C.C. 78086  
FAX (0632) 3969

**INIA TREINTA Y TRES**

TREINTA Y TRES (0452) 2305  
C.C. 42  
FAX (0452) 5701

**INIA SALTO GRANDE**

SALTO (0733) 5156  
C.C. 68033  
FAX (0732) 9624

**INIA DIR. NACIONAL**

MONTEVIDEO (02) 920550  
ANDES 1365 P. 12  
C.C. 11100  
FAX 923633