

OPCIONES EN EL MANEJO DE VERDEOS INVERNALES ASOCIADOS

Walter Ayala*
Esteban Carriquiry*
Raúl Bermúdez*
Milton Carámbula**

INTRODUCCION

El conocimiento acerca de las ventajas comparativas existentes sobre la realización de verdeos asociados a una pastura, se viene difundiendo a nivel nacional. En la región Este, en particular, con algunas limitaciones en la aptitud agrícola de los suelos, INIA ha comenzado a desarrollar trabajos sobre la utilización de esta técnica con resultados altamente promisorios.

Dentro de este enfoque ya fueron presentados resultados del comportamiento anual de los verdeos asociados obtenidos en los años 1991 y 1992 (Ayala et al, 1992 a y Ayala et al, 1992 b) así como algunos avances relacionados a la precocidad invernal de distintos materiales (Carriquiry et al, 1992).

En esta oportunidad se discuten aspectos relativos a la oferta de forraje de diferentes especies y variedades en cuanto a cantidad y momento de la entrega. Asimismo, se analizan los efectos de competencia ejercidos sobre la pastura, determinantes de la productividad futura y el balance de especies en la misma.

También se contemplan aspectos de manejo que incluyen además de la utilización total anual para pastoreo, alternativas tales como ensilaje o la cosecha de grano al final del ciclo.

* Ing. Agr., Técnico Pasturas

** Ing. Agr., M. Sc., Responsable Sección Pasturas

Nota: En el presente trabajo colaboraron los estudiantes en Tesis Brs. José Mesa y Uruguay Elola.

MATERIALES Y METODOS

Localización: El experimento está ubicado en el campo experimental de Pasturas de "Palo a Pique" sobre un Argisol de la unidad Alférez.

Fecha de Siembra: 24/3/92

Tratamientos: Fueron sembrados 10 verdeos invernales asociados a una mezcla forrajera de Trébol rojo cv. E.116 (6 kg/há), Lotus cv. Ganador (8 kg/há) y Festuca cv. Tacuabé (9 kg/há). Los materiales y sus densidades de siembra se detallan en el cuadro 1.

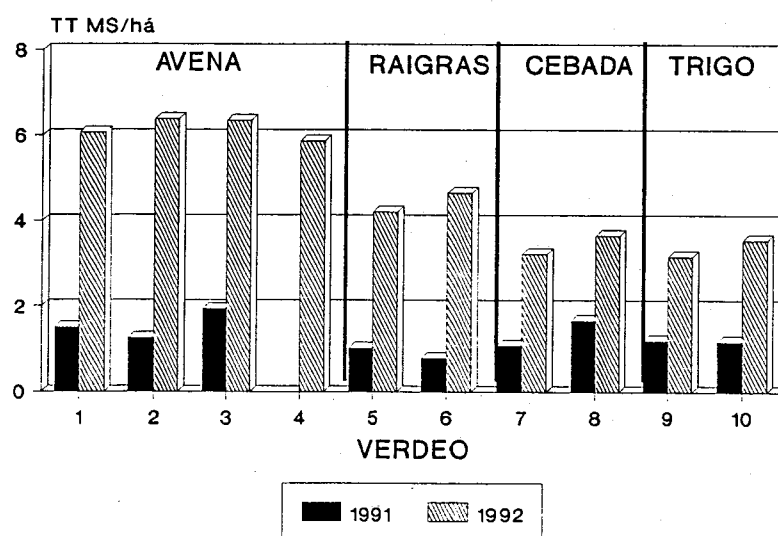
Cuadro 1 - Especies y variedades sembradas.

No.	ESPECIE	VARIEDAD	DENSIDAD (kg/há)
1	Avena	RLE 115	108
2		1095a	108
3		NEGRA	81
4		INIA Tucana	108
5	Raigrás	LE 284	10
6		Matador	10
7	Cebada	Ancap II	90
8		Clipper	108
9	Trigo	Federal	90
10		Calandria	108

Fertilización: Se aplicó 30 unidades de Nitrógeno después de cada uno de los tres primeros cortes.

PRODUCCION OTOÑO-INVERNAL

Como forma de lograr altas producciones en otoño-invierno es indispensable realizar siembras tempranas; esto es así especialmente si se trata de avena, especie capaz de entregar una muy importante cantidad de forraje en dicha época. Al respecto se destaca (Figura 1) que en 1992 en una situación de siembra de marzo la producción otoño-invernal de todos los verdeos fue superior a la del año 1991 para una siembra de mayo, haciendo más relevantes las diferencias en el caso de las avenas.

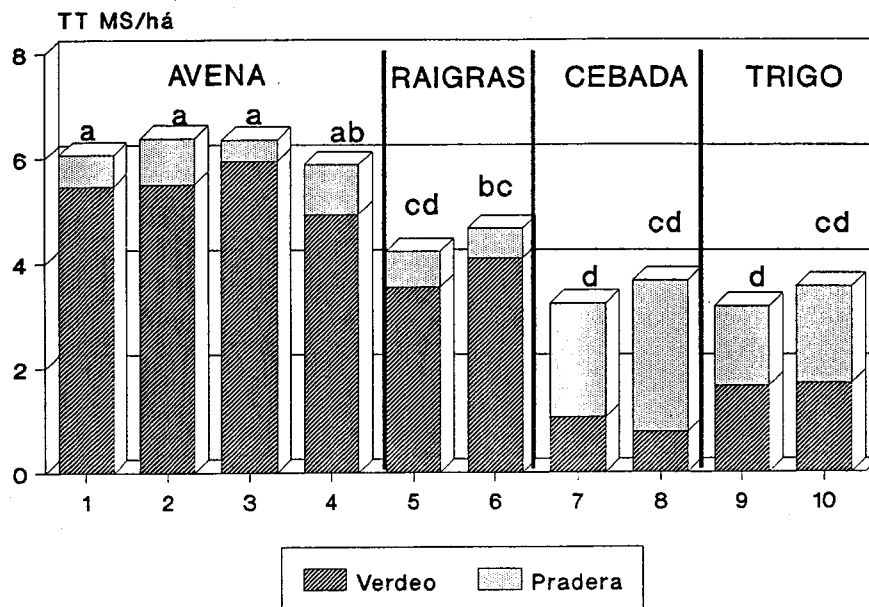


REFERENCIAS:

1	Avena RLE 115
2	Avena 1095a
3	Avena Negra
4	Avena INIA-Tucana
5	Raigrás LE 284
6	Matador
7	Cebada Ancap II
8	Cebada Clipper
9	Trigo Federal
10	Trigo Calandria

Figura 1 → Producción otoño-invernal (tt MS/há) de diferentes verdeos asociados para dos años. La evaluación del año 1991 no incluye el material Avena INIA Tucana

La muy pobre implantación de las cebadas y los trigos en condiciones de humedad excesiva determinó una menor producción invernal de dichos verdeos, comparados con avena y raigrás (Figura 2). Por su parte, esto possibilitó una más rápida implantación y un mayor aporte invernal de la mezcla asociada (Trébol rojo, Lotus y Festuca).



REFERENCIAS:

1	Avena RLE 115
2	Avena 1095a
3	Avena Negra
4	Avena INIA-Tucana
5	Raigrás LE 284
6	Matador
7	Cebada Ancap II
8	Cebada Clipper
9	Trigo Federal
10	Trigo Calandria

Figura 2 - Producción otoño-invernal de forraje y composición botánica de la oferta de los distintos verdeos asociados para el año 1992. Las letras distintas indican diferencias significativas al 5%.

Considerando en promedio el aporte de cada especie al rendimiento total, las avenas realizaron una contribución del 88%, los raigrases 86%, las cebadas 27% y los trigos un 50%.

Por otra parte, las variedades de raigrás, si bien tuvieron una muy buena producción invernal de forraje (superior a los 4.000 kg/há), ésta fue muy concentrada sobre fines de invierno a diferencia de cualquiera de las variedades de avena que expresaron mayor precocidad otoño-invernal.

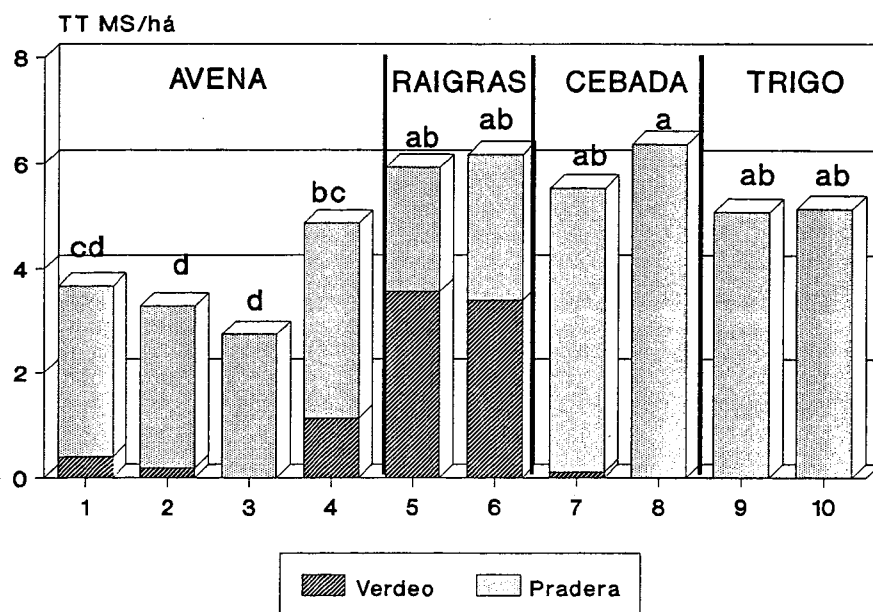
PRODUCCION PRIMAVERAL PARA PASTOREO

Los niveles de rendimiento en forraje en este período pueden ser fundamentalmente asociados a dos factores: el ciclo productivo del verdeo y el éxito logrado en la implantación de la pradera.

De la información presentada (Figura 3) se destaca el raigrás como la especie de mayor producción primaveral (3465 kg de MS/há en promedio de aporte), a través de un ciclo más tardío que el resto de los materiales evaluados. Otro material con un importante aporte primaveral es la Avena INIA Tucana, especialmente si se la compara con las demás avenas.

Si se analiza la contribución de la pradera y los rendimientos totales alcanzados, se comprueba, al igual que para el año 1991, una mayor expresión del total de la mezcla en aquellos verdeos con menor rendimiento en primavera; fundamentalmente en cebadas y trigos. El valor promedio registrado para todos los verdeos asociados alcanzó 4873 kg de MS/há en el período setiembre-diciembre.

Se observa también que los verdeos con un mayor aporte primaveral (raigrás) ejercen un efecto competitivo más prolongado, que las restantes especies sobre la pradera.



REFERENCIAS:

1	Avena RLE 115
2	Avena 1095a
3	Avena Negra
4	Avena INIA-Tucana
5	Raigrás LE 284
6	Matador
7	Cebada Ancap II
8	Cebada Clipper
9	Trigo Federal
10	Trigo Calandria

Figura 3 - Producción primaveral de forraje y composición botánica de la oferta de los distintos verdeos asociados para el año 1992. Las letras distintas indican diferencias significativas al 5%.

La avena Negra ejerció una competencia muy importante en las etapas iniciales debido a su alta precocidad, lo cual determinó una menor producción de la pradera asociada, especialmente del componente lotus.

PRODUCCION TOTAL ANUAL DE FORRAJE PARA PASTOREO

El análisis de la producción total anual de forraje promedio se sitúa en 9584 kg de MS/há, lo que constituye un claro indicador del potencial productivo de las siembras asociadas (Cuadro 2).

El comportamiento de los materiales es consecuente con los resultados obtenidos en el año 1991, aunque se lograron resultados superiores principalmente por haberse efectuado una siembra más temprana (marzo).

Si bien se registran diferencias entre especies, se manifiesta un claro efecto de compensación entre el porcentaje de aporte del verdeo y de la pradera respectivamente; manteniendo un grado de uniformidad importante entre todos los tratamientos.

Cuadro 2 - Producción total de la siembra asociada bajo pastoreo (kg MS/há), contribución de la fracción verdeo a la misma y aporte invernal en el total producido

Material	Rendimiento	Frac. Verdeo (%)	Aporte total invernal (%)
Avena RLE 115	9731 abc	60	62
1095a	9662 abc	59	66
Negra	9076 abc	65	70
INIA Tucana	10735 ab	56	55
Raigrás LE. 284	10141 abc	70	42
Matador	10822 a	69	43
Cebada Ancap II	8754 abc	13	37
Clipper	10019 abc	8	37
Trigo Federal	8251 c	20	38
Calandria	8701 bc	20	41
Promedio	9589		
MDS (P < 5%)	2084		
C.V. (%)	9		

(*) Los valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente.

En el caso de trigo y cebada, que realizan una contribución menor, la pradera hace un aporte notorio determinando que las diferencias con otras especies mejor implantadas no sean demasiado importantes.

En el total producido la fracción verdeo con mayor aporte resultó ser la avena Negra y los raigrases LE. 284 y Matador.

Otro aspecto a tener en cuenta es el momento de la entrega de forraje, y siendo de interés cuantificar la oferta en el período crítico otoño-invernal. En este sentido, las avenas presentan ventajas comparativas favorables con las demás especies. La avena Negra asociada efectúa el 70% de su aporte en otoño-invierno, mientras que la variedad INIA Tucana realiza una oferta más equilibrada a lo largo del año (55% en otoño-invierno y 45% en primavera).

PRODUCCION PARA ENSILAJE

Cuando se dan condiciones adecuadas de humedad y temperatura en primavera, este tipo de pastura asociada presenta tasas elevadas de crecimiento diario, registrándose altas producciones de forraje de excelente calidad a bajo costo.

Se originan así, excedentes de forraje, que no son utilizados bajo pastoreo, en un momento del año en que la oferta de otro tipo de pasturas es adecuada. Esto hace pensar como lógica la posibilidad de realizar reservas forrajeras (heno, ensilaje).

Con este criterio, se decidió comparar el comportamiento de los distintos materiales permitiendo crecimiento indisturbado y cosechando el forraje para ensilar. Luego del período inicial de pastoreo, el momento de cierre de las pasturas dependió de cada material en particular, siendo las primeras (fines de mayo) Avena Negra y Cebada Clipper en función de su mayor precocidad inicial, y a principios de julio los demás materiales. El corte de evaluación se realizó el 4.11.92.

En el cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos destacándose, en general, niveles interesantes de producción (9691 kg MS/há) para el promedio de los verdeos asociados.

Se observó que presentan un comportamiento más adaptado a este tipo de manejo aquellos materiales con una oferta más primaveral, destacándose en tal sentido ambos raigrases y la variedad de Avena INIA Tucana.

Del análisis conjunto es posible detectar un efecto estabilizador de la pastura asociada en el rendimiento total, obteniéndose altas producciones de la pradera en aquellos verdes mal implantados especialmente cebadas y trigos.

Cuadro 3 - Producción de forraje (kg MS/há) acumulado para ensilar el 4.11.92, y contribución en (%) de la fracción verdeo

Material	Rendimiento	Fracción Verdeo (%)
Avena RLE 115	9876 abcd	65
1095a	9076 cd	60
Negra	7962 d	12
INIA Tucana	10582 abc	77
Raigrás LE. 284	12149 a	66
Matador	11802 ab	85
Cebada Ancap 2	8223 cd	3
Clipper	9514 bcd	0
Trigo Federal	8568 cd	11
Calandria	9153 cd	4
Promedio	9691	
MDS (P < 5%)	2492	
C.V. (%)	10.6	

(*) Los valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente.

ANALISIS COMPARATIVO PASTOREO Y SILO

Se comparó la producción de forraje tanto del manejo que incluía pastoreo a lo largo de todo el ciclo como del doble propósito pastoreo-ensilaje. Esta última operación se realizó el 4.11.92.

Como se destaca en la figura 4 el impacto más importante del manejo para silo fue una mayor producción total de los verdes asociados explicado en forma general por la contribución de la pradera.

Las tres especies (Festuca, Trébol rojo y Lotus) aumentaron significativamente su contribución a la producción para ensilado.

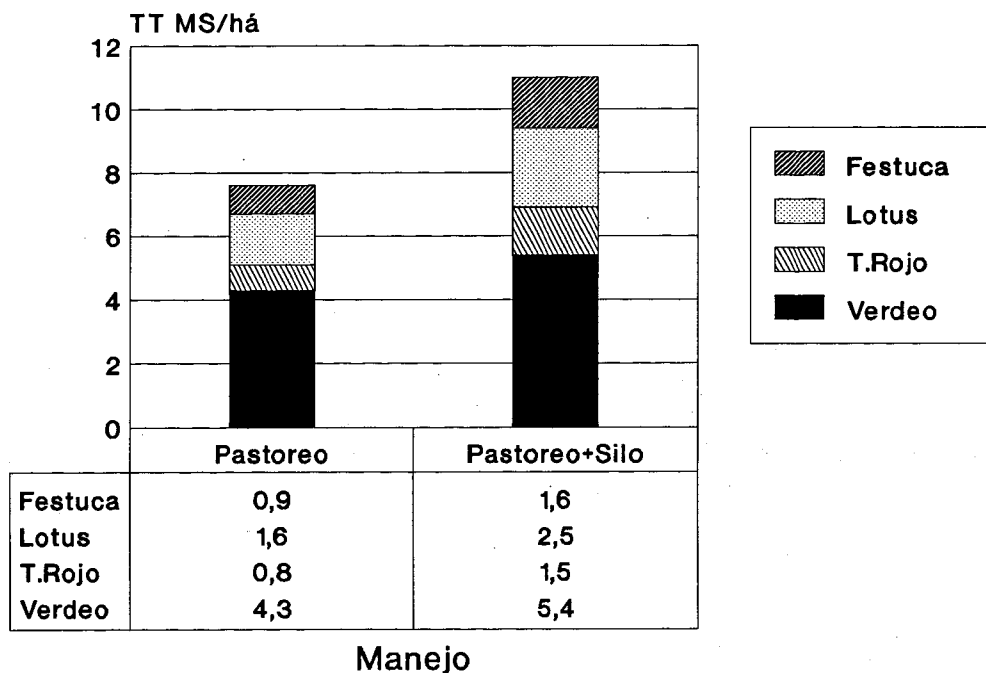


Figura 4 - Producción de forraje total (kg MS/há) para el manejo pastoreo y pastoreo + silo y composición botánica de la oferta

Los incrementos de los componentes de la pastura bajo el manejo para silo respecto a pastoreo se situaron en valores de 92% para trébol rojo, 58% para lotus, 77% en festuca, 24% la fracción verdeo y el rendimiento total alcanzó un 44% de superioridad.

En el cuadro 4 se incluye una comparación sobre los rendimientos de forraje del componente verdeo obtenidos para las dos situaciones de manejo, pastoreo todo el ciclo y doble propósito pastoreo + silo, ya que se manifestó una importante interacción entre el manejo y la variedad considerada.

Cuadro 4 - Producción acumulada del componente verdeo (kg MS/há) para pastoreo y silo en el período marzo-noviembre y relación silo/pastoreo expresada en porcentaje.

Material	Pastoreo	Silo	Relación Silo/pastoreo
Avena RLE 115	5858	8644	+ 48
1095a	5680	7266	+ 28
Negra	5935	2817	- 53
INIA Tucana	6059	10945	+ 81
Raigrás LE. 284	7081	9081	+ 28
Matador	7473	11209	+ 50
Cebada Ancap II	1154	979	- 17
Clipper	771	415	- 47
Trigo Federal	1653	1488	- 10
Calandria	1710	930	- 46

De la relación silo/pastoreo se destacan las avenas INIA Tucana y RLE 115 y el raigrás Matador mostrando los mayores aportes como fracción verdeo (ver Cuadro 2). Mientras que en cebadas, los trigos y avena Negra el manejo aliviado (silo) resultó depresivo, estando explicado su rendimiento en mayor medida por la pradera.

En particular, la avena Negra al momento de ensilar se encontraba como un forraje totalmente seco, consecuencia del cierre temprano (fines de mayo) que aceleró su ciclo.

PRODUCCION DE GRANO

Uno de los objetivos que se persigue en muchos de los casos en que se realizan siembras asociadas, es la cosecha de grano especialmente en aquellas situaciones en que se asocia a un cereal.

Como forma de explorar las posibilidades de esta alternativa, en cuanto a expectativas de rendimiento se refiere, se realizó la evaluación de la producción de grano de todos los materiales exceptuando los trigos y cebadas, como consecuencia de su mala implantación.

En el cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos para avena y raigrás, considerándose que los niveles de rendimiento logrados se encuentran en los niveles potenciales a nivel experimental para estas especies.

Cuadro 5 - Producción de grano (kg/há) de avena y raigrás obtenidos en el año 1992.

Material	Rendimiento	MDS
Avena INIA Tucana RLE 115 1095a	2674 a 2049 ab 1110 b	P> 5% 1274
Raigrás Matador LE. 284	1285 a 827 b	P> 10% 408

Se debe destacar el ciclo más tardío de la avena INIA Tucana que determinó que el momento de cosecha fuera más tarde que los demás materiales.

COMPORTAMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA PASTURA AL 2º OTOÑO

A comienzo de otoño del 2º año se realizó una evaluación en términos de producción de forraje y composición botánica de las pasturas instaladas. Ello permitió determinar las variaciones ocurridas en las pasturas como consecuencia de la diferente competitividad, en proporción y momento, de los verdeos evaluados.

Del análisis conjunto de los materiales comparados bajo los tres manejos aplicados (Pastoreo, Pastoreo + Silo y Pastoreo + Grano) se detectaron diferencias en rendimiento de forraje por hectárea a favor del manejo para pastoreo exclusivamente sobre la opción de incluir la cosecha de grano (Figura 5) con diferencias de 466 kg de MS/há para el período enero-marzo. La alternativa pastoreo-silo tuvo un comportamiento intermedio.

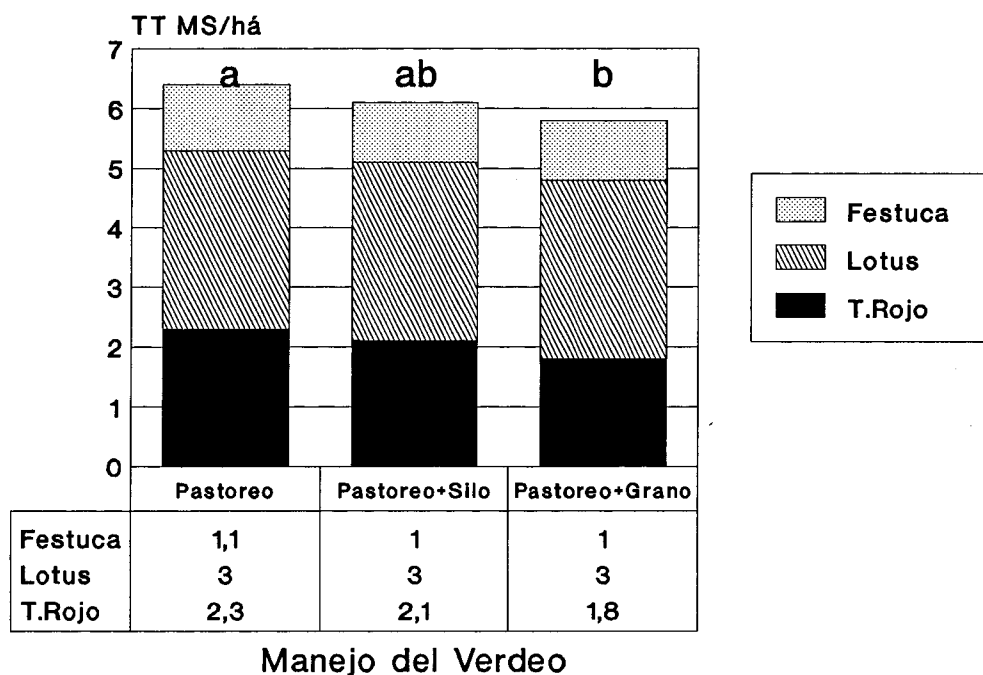
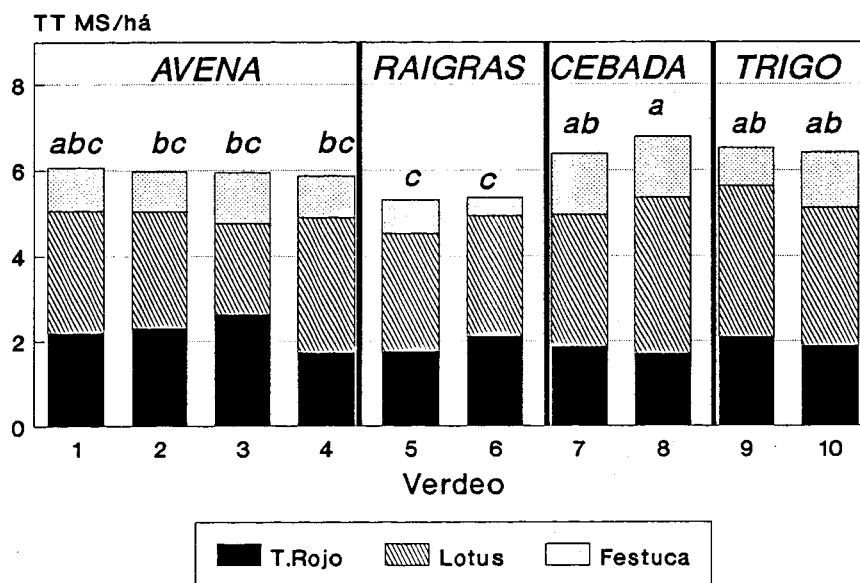


Figura 5 - Producción de forraje en el período enero-marzo del 2º año, y composición de la mezcla para el promedio de los materiales evaluados en cada uno de los manejos aplicados. Los valores seguidos por la misma letra no difieren signif. al 5% (Tukey).

Las especies integrantes de la mezcla forrajera, por si solas, no difirieron en su producción bajo los manejos aplicados.

Ante un verano con condiciones climáticas muy favorables para el crecimiento de las pasturas, las praderas asociadas a los verdes tuvieron una muy buena producción; superando en el peor de los casos los 5000 kg MS/há (Figura 6).



REFERENCIAS:

1	Avena RLE 115
2	Avena 1095a
3	Avena Negra
4	Avena INIA-Tucana
5	Raigrás LE 284
6	Matador
7	Cebada Ancap II
8	Cebada Clipper
9	Trigo Federal
10	Trigo Calandria

Figura 6 - Producción estival de las praderas asociadas a los distintos verdes

En particular las praderas asociadas a raigrás fueron las de menor producción siendo el componente festuca el más afectado. Esto podría deberse a la prolongada competencia ejercida por el verdeo acompañante.

La situación opuesta puede ser la de cebadas y trigos, de muy mala implantación, que nunca ejercieron una competencia significativa sobre las praderas comportándose éstas como mezclas puras.

En posición intermedia se presentan las praderas asociadas a avenas, que si bien tuvieron una competencia inicial muy importante, presentaron una muy buena recuperación al fin del ciclo del verdeo.

COMENTARIOS GENERALES

- Los resultados obtenidos en los años 1991-92 acerca del comportamiento de la siembra de verdeos en forma asociada a una pastura, confirman las ventajas comparativas logradas con la aplicación de esta práctica agronómica.
- Existe un amplio rango de especies y variedades forrajeras capaces de ser utilizadas en forma asociada, dependiendo su elección de los objetivos priorizados en cada situación en particular:
 - entrega de forraje temprano otoño-invernal
 - utilización doble propósito pastoreo-ensilaje o pastoreo-cosecha de grano.
- Aún en las condiciones en que el verdeo acompañante realice un escaso aporte -ejemplo cebada y trigo- los rendimientos logrados son altamente satisfactorios, en base a un efecto de compensación que se produce por la contribución que realiza la pradera, estabilizando en general los niveles de producción.
- El aprovechamiento de las producciones elevadas de forraje obtenidas en primavera bajo forma de ensilaje muestra resultados promisorios, destacándose aquellos materiales con una oferta más tardía, especialmente Avena INIA Tucana y raigrases Matador y LE 284.

- A pesar del diferente grado de competencia ejercido sobre la pastura por el verdeo acompañante (Avena Negra en etapas tempranas y ambos raigrases a fines de ciclo), las pasturas implantadas muestran en general al segundo año excelente nivel productivo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Ayala, W. 1992. "Producción de forraje de verdeos puros y asociados" en Verdeos de Invierno. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.

Ayala, W.; Bermúdez, R. y Carámbula, M. 1992. Siembras asociadas en Cultivos de Invierno. INIA Treinta y Tres. Junio 1992.

Carriquiry, E.; Mesa, J. y Elola, V. 1992. "Precocidad de la producción de verdeos asociados" en Verdeos de Invierno. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.
