

VERDEOS DE INVIERNO ASOCIADOS

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

* Ings. Agrs., Pasturas, INIA Treinta y Tres

** Ing. Agr., Pasturas, INIA Treinta y Tres (hasta abril de 1994)

Título: VERDEOS DE INVIERNO ASOCIADOS

Autores: Milton Carámbula
Walter Ayala
Raúl Bermúdez
Esteban Carriquiry

Boletín de Divulgación N° 58

© 1996, INIA

ISBN: 9974-38-058-8

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
I. Introducción	1
II. Elección de especies	2
A. Forrajeras para formar la fracción verdeo	2
B. Forrajeras para formar la fracción pastura	5
III. Aspectos agronómicos del cultivo	6
IV. Producción de forraje	7
A. Producción exclusiva para pastoreo	8
1. Producción otoño-invernal	8
2. Producción primaveral	9
3. Producción total anual.....	10
B. Producción doble propósito pastoreo-reserva forrajera	12
V. Efectos del verdeo sobre la fracción pradera	13
VI. Consideraciones finales.....	15
VII. Bibliografía.....	16

INDEX

PAGES

1	Introduction
2	1.1 Objectives of the study
3	1.2 Scope of the study
4	1.3 Methodology
5	1.4 Organization of the report
6	2. Literature Review
7	2.1 Conceptual Framework
8	2.2 Empirical Studies
9	2.3 Theoretical Models
10	2.4 Research Gaps
11	3. Research Methodology
12	3.1 Research Design
13	3.2 Data Collection
14	3.3 Sampling
15	3.4 Data Analysis
16	3.5 Ethical Considerations
17	4. Results and Discussion
18	4.1 Descriptive Statistics
19	4.2 Inferential Statistics
20	4.3 Interpretation of Results
21	4.4 Limitations
22	5. Conclusion
23	5.1 Summary of Findings
24	5.2 Implications
25	5.3 Recommendations
26	5.4 Future Research

VERDEOS DE INVIERNO ASOCIADOS

I. INTRODUCCION

Las pasturas de la Región Este presentan una marcada estacionalidad con un período bien definido de carencia de forraje invernal.

Dado que este comportamiento constituye la principal causa de los bajos índices de producción animal registrados, resulta ineludible encontrar soluciones al mismo.

Con este objetivo la mejor utilización del medio ambiente en dicho período podrá ser alcanzada cuando se adelante la época de aprovechamiento de otoño, se haga una buena entrega de forraje en pleno invierno y se prolongue la producción de forraje de calidad hacia la primavera. Ello conducirá a la oferta de una mayor cantidad de alimento de alto valor nutritivo, cuando los requerimientos animales más lo necesitan.

Para que esta meta se logre sin limitantes dicha materia seca debe ser producida de tal manera que permita obtener del producto final un alto margen de ganancias. Para ello es fundamental disponer del forraje necesario en la forma más económica y con técnicas sencillas que promuevan una rentabilidad segura.

En este sentido, la mayor eficiencia en la producción de forraje para cubrir las citadas necesidades se logra mediante siembras asociadas de un verdeo precoz de invierno con una pradera (figura 1).



Figura 1. El verdeo asociado permite lograr en la época crítica un importante volumen de forraje de alta calidad.

Con dicha siembra no sólo se ahorran insumos y en consecuencia se reducen los costos, sino que se mejora el uso del suelo y se acelera el pasaje del verdeo a pradera. Así mismo se disminuye el lapso improductivo de la pastura, lo que conduce a menores riesgos de erosión y a una utilización prolongada del verdeo propiamente dicho bajo pastoreo, aspectos relevantes dadas las limitantes de uso agrícola que presentan los suelos de la Región Este.

Ello permite disponer siempre de forraje de alta calidad en la época crítica, a la vez que también se puede contar con un período de aprovechamiento total mayor.

A pesar de que las praderas convencionales y los mejoramientos extensivos son capaces de mejorar los niveles generales de producción de materia seca en cantidad y calidad a lo largo del año, de todas maneras desde mediados de otoño hasta fines de invierno se produce un déficit importante en su entrega de forraje, período que coincide en que los requerimientos animales de las categorías más exigentes no alcanzan a ser contemplados.

Si bien este inconveniente puede ser enfrentado mediante la opción de diferir forraje acumulado durante el otoño hacia el invierno, dicho forraje en pie, obtenido como consecuencia del invaluable aporte otoñal de estas pasturas, contrasta con el forraje obtenido del crecimiento en pleno invierno por parte de los verdeos asociados.

En ese momento es cuando la ventaja de contar con el aporte del verdeo invernal asociado se hace más evidente y alcanza especial valor en los tambos, donde es imprescindible contar de manera sostenida con una buena disponibilidad de forraje de elevada calidad a lo largo de todo el año.

En este Boletín se ofrece información sobre algunos aspectos que son de destacable relevancia para alcanzar los mejores resultados de los verdeos de invierno asociados a una pradera.

II. ELECCION DE ESPECIES

A. Forrajeras para formar la fracción verdeo

La elección de especies para verdeos de invierno, con buena precocidad y buena adaptación a los suelos de lomadas, resulta de gran interés para ampliar el espectro de los sistemas de producción de la Región Este, específicamente para las siembras asociadas con mezclas forrajeras (figura 2).

Dichas especies deben ofrecer la posibilidad de producir en primer término forraje bajo pastoreo en la época crítica invernal y/o como complemento la entrega de masas importantes de materia seca al final de su ciclo para ser destinadas a reservas forrajeras, sin descartar la eventualidad de producir granos.



Figura 2. INIA Treinta y Tres realiza estudios que permiten evaluar el potencial de los distintos verdeos asociados.

Resulta importante destacar que la elección de las especies y variedades a utilizar constituye una condicionante importante del comportamiento estacional del verdeo de invierno asociado, el que será tanto más exitoso cuando la variedad elegida permita alcanzar la mejor utilización del medio ambiente en la etapa más conflictiva de los sistemas de producción.

En este sentido, el destacado vigor inicial típico de los cereales de invierno confiere a estas pasturas una muy buena precocidad otoñal, característica que se ve maximizada con siembras muy tempranas, tanto en suelos naturalmente fértiles como bajo fertilizaciones nitrogenadas apropiadas.

Avena

Estudios efectuados en la Estación Experimental del Este demuestran que las avenas se presentan como los verdeos más precoces siempre que la siembra sea realizada en tiempo.

Los datos disponibles demuestran que la avena negra o mora (*Avena strigosa*) es la especie capaz de hacer una entrega importante de forraje temprano en el otoño superando sensiblemente al resto de las avenas de pastoreo. Dicha precocidad se debe fundamentalmente al rápido encañado que presenta esta forrajera.

Como consecuencia de este comportamiento se debe alertar que el mal manejo de esta especie promueve rastrojos de baja densidad y rebrote lento.

Por lo tanto, resulta importantísimo impedir una acumulación exagerada de forraje durante el otoño, ya que un retraso en su utilización condiciona la vida útil de la especie; debiéndose prevenir a los productores que la avena negra o mora requiere pastoreos muy controlados desde épocas tempranas.

En cuanto a las avenas comunes se puede afirmar que la oferta varietal en el país es considerable, ya que cubre en general y en forma satisfactoria las

necesidades de los diferentes esquemas forrajeros en marcha, al presentar ventajas comparativas con referencia a otras especies, cuando se cuantifica la oferta de forraje en el período crítico otoño-invernal (figura 3).



Figura 3. Las avenas presentan ventajas comparativas para el período crítico otoño-invernal.

Cada variedad de avena muestra una especialización marcada en su comportamiento, lo que determina la conveniencia de utilizar en los verdeos asociados las distintas variedades según las necesidades de pastoreo o de doble propósito.

La variedad LE 1095a por su variabilidad genética se adapta muy bien a diferentes situaciones aportando a los verdeos asociados pastoreos tempranos y rendimientos aceptables de forraje para destinar a reservas forrajeras.

La variedad RLE 115 presenta características similares de vigor inicial a LE 1095a, aunque más uniforme dada su constitución genética. Debido a su reconocida versatilidad se destaca de la primera por sus buenas aptitudes doble-propósito, confiriendo al verdeo asociado un mejor comportamiento al final del ciclo.

La variedad INIA Tucana tiene valor por su muy buena contribución primaveral al verdeo asociado, lo que le confiere un excelente rol doble propósito tanto para pastoreo como para reservas forrajeras.

Cebada y Trigo

Si bien la cebada y el trigo ofrecen buena precocidad su comportamiento está supeditado, especialmente en la cebada, a que los suelos tengan drenajes satisfactorios; exigencia que puede ser difícil de encontrar en varias zonas de la Región Este. En estos casos la avena se adapta mejor que la cebada a las condiciones de mal drenaje (figura 4).



Figura 4. La avena se adapta mejor que la cebada a las condiciones de mal drenaje.

Así mismo, en siembras tempranas la cebada presenta un alargamiento precoz de sus entrenudos lo cual, como en el caso de avena negra, complica su manejo y crea problemas muy especialmente si se pretende destinar el cultivo a doble propósito forraje-grano.

Con referencia al trigo deberá utilizarse aquellas variedades denominadas de doble propósito recomendadas por el Programa Cultivos de Invierno de INIA. Estas variedades de ciclo largo permiten aprovechar la capacidad forrajera de las mismas sin afectar en forma sensible su rendimiento en grano.

Raigrás

En cuanto al raigrás, su lento crecimiento inicial y su ciclo tardío impiden que compita en precocidad con los citados cereales, presentando su mayor producción desde mediados de invierno. Se debe recordar que mientras los cereales basan su entrega de forraje invernal a través de pocas macollas de peso elevado, el raigrás condiciona su producción a un número total mayor de macollas de bajo peso.

B. Forrajeras para formar la fracción pastura

La especie elegida para constituir el verdeo propiamente dicho puede ejercer una competencia importante sobre las especies de lento crecimiento constituyentes de la mezcla forrajera asociada. Esta competencia es tanto mayor cuanto más precoz es el verdeo y cuanto mayor es el período de crecimiento inicial ininterrumpido que se le permita completar al mismo.

En estos casos las especies perennes como lotus, trébol blanco y festuca son perjudicadas por la precocidad del verdeo acompañante, situación que

puede ser controlada y mejorada sensiblemente con la realización de pastoreos tempranos efectuados racionalmente.

La forrajera que más se adapta a este tipo de siembras es el trébol rojo. Su reconocida precocidad y su alto grado de tolerancia a la sombra le permiten competir en forma ventajosa con las especies del verdeo propiamente dicho y aportar, bajo condiciones favorables de humedad y temperatura, altos volúmenes de forraje en su primer año. Esta contribución resulta de primordial importancia al elevar considerablemente la producción del verdeo asociado.

Como concepto general es necesario tener en cuenta que entre las forrajeras ofrecidas para formar la fracción verdeo así como entre las que se elijan para constituir la fracción pastura es difícil, en la práctica, que cada especie-variedad posea todas las ventajas a la vez.

Por lo tanto, generalmente se debe apreciar cierto carácter como el de más mérito y será éste y las alternativas de manejo que se pretenden aplicar, las que pesen en mayor grado en la elección de las especies para formar el verdeo de invierno asociado.

III. ASPECTOS AGRONOMICOS DEL CULTIVO

Una vez determinados los objetivos de producción se implantará el cultivo, eligiendo las especies y cultivares más aptos, para posteriormente aplicar los manejos más adecuados.

La instalación debe realizarse a fines de verano no sólo para promover una rápida instalación, sino además para disponer de más oportunidades de siembra dado que el número de días aptos de laboreo se reduce sensiblemente entrado el otoño; teniendo en cuenta las limitantes estructurales de varios suelos de la región. Las densidades de siembra de la mezcla forrajera son las aconsejadas normalmente para una siembra convencional, mientras que para el verdeo las densidades recomendadas habitualmente para siembras puras se rebajan en un 10%. Para el agregado de fósforo y nitrógeno se deberá tener en cuenta la fertilidad del suelo y la mayor o menor urgencia por producir buenas masas de forraje antes de la aparición de los primeros fríos intensos.

Por lo tanto, para lograr las mayores ventajas de los verdeos asociados es necesario: realizar siembras tempranas, luego de lluvias efectivas de fines de febrero-principios de marzo, a los efectos de promover pastoreos adelantados, utilizar densidades de siembra adecuadas que permitan alcanzar rápido tramas densas de hojas, y finalmente aplicar niveles de fertilidad apropiados para ofrecer una producción sostenida temprana.

Las citadas medidas a tomar en la instalación deben ser acompañadas por técnicas de manejo de pastoreo acordes con este tipo de siembras. Para ello es imperioso utilizar chacras altas con buen drenaje a los efectos de disponer

de piso firme, impedir por medio de pastoreos oportunos el irremediable encañado de las especies precoces y mantener el ganado en forma rotativa controlada evitando arrases y dejando, luego de los pastoreos, rastros muy activos no inferiores a la altura de un puño (figura 5).



Figura 5. Es imperioso utilizar chacras altas con buen drenaje.

Nunca se debe olvidar que el comportamiento del verdeo de invierno asociado y las posibilidades de expresar sus bondades dependen básicamente del manejo a que sea expuesto. Por consiguiente, es imprescindible que tanto las especies y variedades como el manejo vayan siempre juntos. De ahí que el manejo que se piensa aplicar resultará siempre una condicionante fundamental para efectuar correctamente la elección de las especies y variedades a ser utilizadas.

IV. PRODUCCION DE FORRAJE

De acuerdo con la información disponible los verdeos de invierno asociados pueden cubrir las siguientes necesidades:

- * Producción de forraje temprano y tardío de calidad, buscando ampliar la extensión del ciclo productivo exclusivo bajo pastoreo.
- * Producción doble propósito (pastoreo-reservas forrajeras) para maximizar la producción total anual de materia seca.
- * Producción doble propósito (pastoreo-grano) para disponer de granos tanto para la alimentación animal como para la industria o con destino a semilla.

A. Producción exclusiva para pastoreo

1. Producción otoño-invernal

En general la producción total invernal de los verdeos asociados presenta en promedio una producción ligeramente superior a la de los verdeos sembrados puros, mientras que el comportamiento de estos últimos es similar, se encuentren asociados o no a una pastura (cuadro 1).

Las especies de mayor precocidad en este período son la avena negra o mora y la cebada. De acuerdo a lo ya expresado ambas especies requieren manejos muy cuidadosos.

Si se considera como fecha de inicio del invierno la segunda quincena de mayo, los datos disponibles indican que los cereales, en especial las avenas, ofrecen muy buenas alternativas (figura 6).

Durante el período invernal la mezcla asociada es capaz de realizar un aporte de forraje interesante siempre que en ella intervenga el trébol rojo. Dicho comportamiento demuestra las destacadas aptitudes de esta especie para ser utilizada en siembras asociadas, debido a su conocido vigor de plántula, rápido crecimiento inicial y elevado potencial productivo. La presencia del trébol rojo puede resultar además de gran interés por el aporte de

Cuadro 1. Producción de forraje otoño-invernal de verdeos puros y asociados a una mezcla forrajera de trébol rojo, lotus y festuca.

MATERIAL		PURO kg/ha MS		ASOCIADO kg/ha MS	
Avena	1095a	1161	abc	1248	bcd
	RLE 115	1023	abc	1504	abc
	Negra	1921	a	1936	a
Cebada	Ancap II	1236	abc	1074	bcd
	Clipper	1752	ab	1668	ab
Trigo	Calandria	851	bc	1170	bcd
	Federal	792	c	1198	bcd
Raigrás	E 284	510	c	1022	cd
	Matador	680	c	782	d
Mezcla forrajera		---		675	
Promedio		1103		1228	
MDS (P<5%)		915		615	
C.V. (%)		28.5		17.1	

(*) Los valores seguidos por la misma letra no difieren entre sí, para puro y asociado comparados en forma independiente.

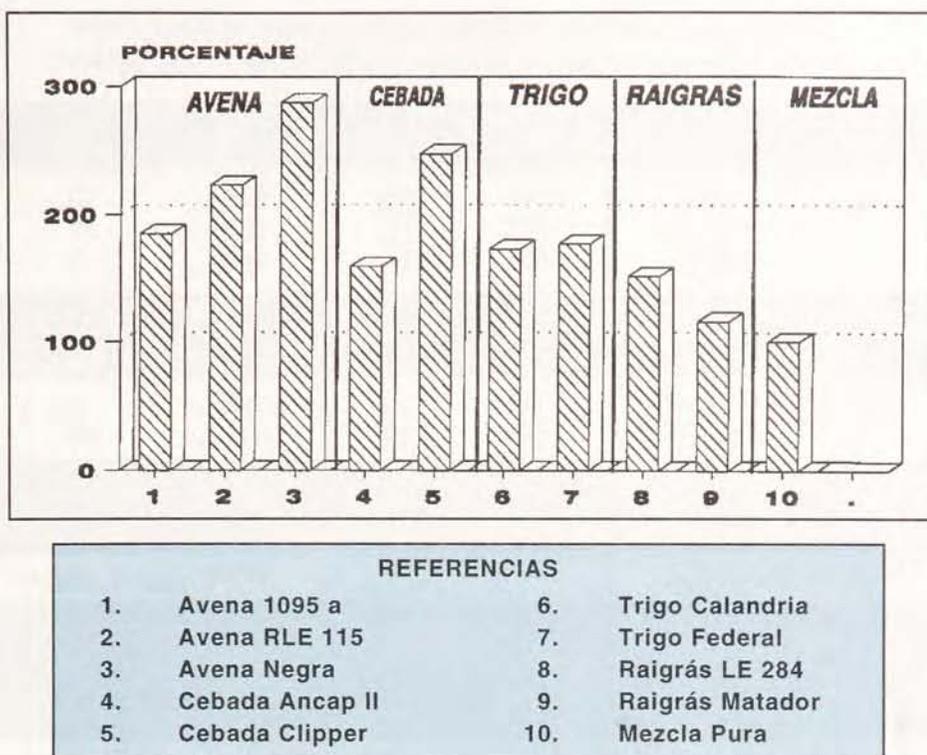


Figura 6. Producción otoño-invernal de los verdeos asociados comparados con la mezcla pura (base 100= 675 kg/ha de materia seca).

elementos minerales que hace como toda leguminosa, los cuales incrementan la calidad del forraje y promueven un mejor balance nutritivo, aspectos muy importantes durante el período de verdeo tierno.

2. Producción primaveral

Durante la primavera se destaca netamente la producción del raigrás sobre los cereales de invierno (cuadro 2). En cambio, en las especies de mayor precocidad otoñal como la avena negra o mora y cebada, su producción primaveral puede verse fuertemente deprimida como consecuencia del manejo de defoliación durante el período de encañado.

En general, se debe destacar que los verdeos asociados pueden duplicar y hasta triplicar la producción de forraje de los verdeos puros durante el período primaveral. Esto sucede especialmente cuando el raigrás y el trébol rojo forman parte del cultivo y permiten incrementar las ventajas que ofrece esta alternativa en los sistemas intensivos de producción de forraje. Este comportamiento ofrece también la posibilidad de almacenar dicho volumen de forraje en forma de heno o ensilaje para posteriormente ser utilizado en los períodos críticos del año.

Cuando se registran primaveras húmedas el trébol rojo adquiere gran desarrollo y puede originar problemas en cereales asociados que se manejen

Cuadro 2. Producción de forraje primaveral de verdeos puros y asociados a una mezcla forrajera de trébol rojo, lotus y festuca.

MATERIAL		PURO	kg/ha MS	ASOCIADO	kg/ha MS
Avena	1095a	1535	bc	5977	ab
	RLE 115	1873	b	6530	ab
	Negra	843	bc	5855	b
Cebada	Ancap II	1728	bc	6357	ab
	Clipper	715	c	5957	ab
Trigo	Calandria	1242	bc	5942	b
	Federal	1552	bc	6370	ab
Raigrás	E 284	3800	a	6116	ab
	Matador	4208	a	6301	ab
Mezcla forrajera		---		6776	b
Promedio		1944		6218	
MDS (P<5%)		1100		831	
C.V. (%)		19.5		4.6	

(*) Los valores seguidos por la misma letra no difieren entre sí estadísticamente, para puro y asociado comparados en forma independiente.

para doble propósito como cebada y trigo, haciendo problemática en muchos casos su cosecha para grano.

En cuanto a la mezcla forrajera por si misma, su producción en primavera depende del vigor que presenten los verdeos propiamente dichos en esta época en que normalmente avena negra, cebadas y trigos ejercen la menor competencia. En contraste, el raigrás con un gran aporte primaveral resulta altamente competitivo, efecto que puede ser contrarrestado con pastoreos oportunos.

Cuando por mal manejo los verdeos de alta precocidad como la avena negra o mora hayan ejercido en las etapas iniciales del cultivo una competencia depresiva importante sobre la implantación de la pradera, dichos efectos negativos, producidos al principio del ciclo, pueden registrarse aún en la primavera.

3. Producción total anual

De acuerdo con la información disponible los verdeos de invierno asociados presentan rendimientos totales anuales netamente superiores a los verdeos puros llegando más que a duplicar la oferta total (cuadro 3).

Estos cultivos no sólo aumentan la producción total anual de forraje sino que también afectan la distribución estacional (cuadro 4).

Cuadro 3. Producción de forraje anual de verdeos puros y asociados a una mezcla forrajera de trébol rojo, lotus y festuca.

MATERIAL		PURO kg/ha MS		ASOCIADO kg/ha MS	
Avena	1095a	2697	b	7225	ab
	RLE 115	2896	b	8034	a
	Negra	2764	b	7791	ab
Cebada	Ancap II	2964	b	7431	ab
	Clipper	2467	b	7625	ab
Trigo	Calandria	2092	b	7112	ab
	Federal	2344	b	7568	ab
Raigrás	E 284	4310	a	7138	ab
	Matador	4889	a	7083	b
Mezcla forrajera		---		7451	ab
Promedio		3047		7446	
MDS (P<5%)		1110	**	927	*
C.V. (%)		12.5		4.7	

(*) P < 10%

(**) P < 5%

(***) Los valores seguidos por la misma letra no difieren entre sí estadísticamente, para puro y asociado comparados en forma independiente.

Cuadro 4. Rendimiento de forraje promedio en distintas estaciones (kg/ha MS).

	Puro	Asociado
Otoño-Invierno	1103 b	1289 a
Primavera	1943 b	6156 a
Total anual	3046	7445

Dentro de una misma estación de crecimiento letras distintas indican diferencias significativas P < 5%.

En cuanto al aporte principal de la mezcla forrajera éste se registra fundamentalmente en primavera, siendo el trébol rojo la especie que realiza la mayor contribución al cultivo.

En verano, una vez finalizado el ciclo de vida del verdeo propiamente dicho, el comportamiento de la mezcla forrajera puede ser prácticamente similar al de praderas convencionales.

B. Producción doble propósito pastoreo-reserva forrajera

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

De esta forma se originan excedentes de forraje que de no ser utilizados bajo pastoreo ofrecen la lógica posibilidad de ser destinados a reservas forrajeras, henificación o ensilaje (figura 7).

Para ello se debe retirar el pastoreo a tiempo y permitir el crecimiento acumulado del verdeo asociado a partir del momento en que los puntos de crecimiento de las especies, que conforman el verdeo propiamente dicho, alcanzan una altura no superior a los tres centímetros. Esto sucede cuando el verdeo muestra los primeros síntomas de que comienza a «levantarse».



Figura 7. El excedente de forraje primaveral debería ser destinado a reservas forrajeras.

La fecha para efectuar dicho manejo varía con los distintos verdeos siendo las primeras especies en alargar sus entrenudos la avena negra y la cebada (fines de mayo) mientras que el resto de las avenas, trigos y raigrás permiten que las defoliaciones continúen hasta más tarde (mediados de julio-agosto).

En general, para reservas forrajeras el mejor comportamiento lo presentan aquellos verdeos que ofrecen una mayor entrega primaveral. Entre ellos se destacan los cultivares de raigrás LE 284 y Matador y en general las avenas, especialmente INIA Tucana y RLE 115.

No se debe olvidar que la producción de forraje total anual del verdeo de invierno asociado siempre es mayor cuando se maneja para pastoreo y

reservas que cuando se maneja solamente para pastoreo durante toda la extensión de su ciclo (figura 8).

Si bien ambos componentes de la siembra asociada, verdeos y pradera, contribuyen a la producción del forraje primaveral, en aquellos manejos efectuados sólo bajo pastoreo durante todo el año, el aporte más importante en esta época lo realiza la pradera. Este efecto es tanto mayor cuanto más precoz es el verdeo.

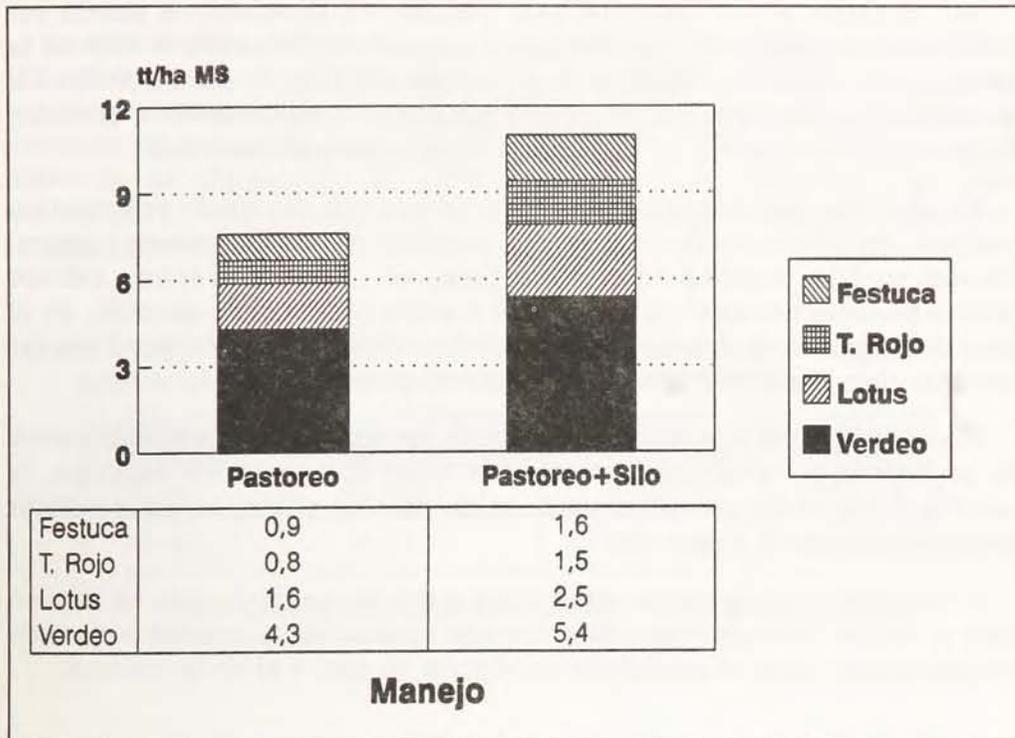


Figura 8. Producción de forraje total (tt/ha MS) para los manejos pastoreo y pastoreo + reserva, y composición botánica de la oferta.

V. EFECTOS DEL VERDEO SOBRE LA FRACCION PRADERA

El manejo exclusivamente para pastoreo permite que al otoño siguiente de su siembra, las especies de la pradera presenten una mejor densidad y desarrollo que cuando se promueven en la primavera previa crecimientos acumulados, destinados a lograr reservas forrajeras. La intensidad de dicho efecto depende fundamentalmente de las condiciones climáticas, en particular relativas a disponibilidad de agua en primavera y verano, por lo que cuanto más favorables sean éstas menor será la diferencia entre manejos de utilización.

Las especies de la fracción pradera sufren con mayor o menor intensidad el efecto competitivo del verdeo. Algunas forrajeras como el trébol rojo se destacan por su habilidad para convivir con las especies de rápido desarrollo. Otras, como el lotus y el trébol blanco presentan índices de compatibilidad aceptables bajo condiciones normales de competencia.

De todas maneras, la competencia ejercida sobre la pradera no sólo depende de las especies que componen el verdeo acompañante sino también con la época y la duración del período bajo estrés.

Así, mientras en los manejos bajo pastoreo la competencia puede ser controlada fácilmente, en los manejos para pastoreo-reservas forrajeras la necesidad de acumular forraje por un período prolongado de tiempo lleva a problemas de diferentes grados de intensidad en los que interviene también, como se ha mencionado, el rigor de las condiciones ambientales.

No obstante, aún cuando el verdeo asociado sea destinado solamente a pastoreo los efectos de la competencia pueden hacerse igualmente visibles. En este sentido, mientras en especies precoces como las avenas y cebada deberá ponerse especial atención en el manejo del principio del ciclo, en el caso del raigrás el abundante crecimiento de primavera puede llegar a afectar seriamente la pradera y motivar su lenta recuperación hacia el verano.

Sin embargo, en la mayoría de los casos en que por manejos adecuados se controle la competencia y se logre un buen balance entre especies, la práctica agronómica de utilizar verdeos de invierno asociados para instalar praderas es exitosa (figura 9).

Si bien pueden registrarse diferencias entre las especies que se utilicen para el verdeo propiamente dicho, siempre se manifiesta un efecto claro de compensación entre el porcentaje del aporte de éste y el de la pradera.



Figura 9. La práctica agronómica de utilizar verdeos de invierno asociados para instalar praderas es exitosa.

Se debe entender que a pesar de que la pradera puede presentar una implantación enlentecida como consecuencia de la competencia ejercida por el verdeo, éste puede actuar como protector en pleno invierno; siendo posible afirmar que si las condiciones climáticas no son desfavorables, la productividad de las pasturas al verano y otoño siguiente a su siembra podrá ser muy buena.

Por lo tanto, el comportamiento de la mezcla al verano siguiente a su siembra es un indicador del efecto del verdeo acompañante sobre la misma, en especial sobre los componentes más sensibles a la competencia.

En este sentido, debe mencionarse a la festuca como la especie forrajera más afectada por la siembra asociada a un verdeo (cuadro 5), lo que puede modificar el balance gramínea-leguminosa de la mezcla. Sin embargo, la evolución de la festuca luego de la desaparición del verdeo dependerá de la población de plantas, de las condiciones climáticas reinantes y en gran medida del manejo posterior aplicado a la misma; pudiéndose constatar la recuperación total o parcial de esta gramínea.

Cuadro 5. Producción estacional de festuca en la mezcla pura y en el promedio de las asociadas (kg/ha MS).

Mezcla	Otoño-Invierno	Primavera	Verano
Pura	94 (100)	911 (100)	598 (100)
Asociada	4 (7)	205 (22)	248 (41)

(*) Los valores entre paréntesis corresponden a los porcentajes de festuca asociada comparado con la mezcla pura base= 100.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

La siembra asociada de un verdeo de invierno con una pradera resulta una alternativa interesante para disponer de volúmenes importantes de forraje con ventajas en términos tanto de producción como económicos.

Este tipo de cultivo promueve una disminución del lapso improductivo del suelo maximizando, por consiguiente, la producción de forraje por hectárea y por año. Así mismo permite una mayor seguridad en la instalación de la pastura, dado que opera en general una compensación por parte de las fracciones **pastura y verdeo** en el aporte total de forraje.

Los verdeos de invierno asociados permiten acelerar el pasaje del cultivo a pastura, mejorando el uso del suelo y disminuyendo el riesgo de erosión. A ello debe agregarse una reducción importante de costos por establecimiento simultáneo al realizarse en conjunto y para ambos cultivos la preparación del suelo, la fertilización y el control de malezas.

La planificación de las siembras con objetivos claros y precisos permitirá sin duda disponer de forraje de alta calidad en las épocas en que las necesidades animales lo requieran.

En tal sentido, los niveles de rendimiento de forraje en este período pueden ser asociados fundamentalmente a dos factores: el ciclo productivo del verdeo propiamente dicho y el éxito logrado en la implantación de la pradera.

El amplio rango de especies y variedades disponible ofrece para cada situación particular la mejor opción.

Los verdeos asociados no solamente constituyen una excelente fuente de materia seca bajo régimen de pastoreo, sino que en primavera es posible lograr volúmenes elevados de forraje que pueden ser conservados en forma de heno o ensilaje. En este sentido, con los verdeos asociados se puede no sólo aumentar la oferta de forraje total, triplicando la producción de los verdeos puros, sino también lo que es más importante incrementar considerablemente la producción de forraje en la época crítica de fines de otoño e invierno.

Esta alternativa alcanza, como ya se ha comentado, su máxima expresión en los tambos donde resulta imprescindible disponer de una entrega elevada de forraje, tanto en cantidad como en calidad, para cubrir los requerimientos de las vacas en producción en la época de mayor carencia del año.

Dado que sin duda el fin último del verdeo asociado es la instalación de una pradera, su utilización y manejo debe estar orientado a promover las especies de la fracción pastura. Esto conlleva a que en invierno, en períodos con exceso de agua en el suelo, su uso deba restringirse minimizando los efectos del pisoteo. De esta forma se asegura el futuro de la pradera.

Se debe destacar que los datos disponibles demuestran que los verdeos de invierno asociados presentan costos menores de producción de materia seca que los verdeos puros; apareciendo como más rentables y con mayor seguridad en la producción invernal y total de forraje.

Sin lugar a dudas, esta técnica resulta una alternativa destacable que permite conjugar la productividad y la sustentabilidad del recurso suelo.

VII. BIBLIOGRAFIA

AYALA, W. 1992. Producción de Forraje de Verdeos Puros y Asociados. Verdeos de Invierno. Resultados Experimentales 1991-1992. pp. 10-24. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.

AYALA, W.; BERMUDEZ, R. Y CARAMBULA, M. 1992. Siembras Asociadas. Cultivos de Invierno. Resultados Experimentales 1991. pp.26-31. INIA Treinta y Tres. Junio 1992.

- AYALA, W.; CARRIQUIRY, E.; BERMUDEZ, R. Y CARAMBULA, M.** 1993. Opciones en el Manejo de Verdeos Invernales Asociados. Cultivos y Verdeos Asociados de Invierno. Resultados Experimentales 1992. pp.31-46. INIA Treinta y Tres. Abril 1993.
- CARAMBULA, M.** 1992. Verdeos Asociados. Verdeos de Invierno. Resultados Experimentales 1991-1992. pp. 1-2. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.
- CARAMBULA, M.** 1993. Cultivos forrajeros de alta eficiencia. INIA Treinta y Tres. Boletín de Divulgación No. 38. Agosto 1993.
- CARRIQUIRY, E.; MESA, J. Y ELOLA, U.** 1992. Precocidad en la Producción de Verdeos Asociados. Verdeos de Invierno. Resultados Experimentales 1991-1992. pp. 25-36. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.
- CARRIQUIRY, E.; AYALA, W.; BERMUDEZ, R. Y CARÁMBULA, M.** 1993. Variedad de Avena: Una condicionante del comportamiento de los verdeos asociados. En Cultivos y Verdeos Asociados de Invierno. Resultados Experimentales 1992. pp. 20-30. INIA Treinta y Tres. Abril 1993.
- DEAL, E.; AYALA, W. Y CARRIQUIRY, E.** 1992. Aspectos Económicos de los Verdeos. Resultados Experimentales 1991-1992. pp.45-53. INIA Treinta y Tres. Agosto 1992.

[Faint, illegible text covering the majority of the page, likely bleed-through from the reverse side.]

Impreso en los Talleres Gráficos de
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349

Depósito Legal 302.630/96