



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY 

JORNADA DE PASTURAS

OCTUBRE 2004

**Serie Actividades
de Difusión N°380**

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PARADA 1. Campo Experimental N°1. Forrajeras. Mejoramiento de Trébol Blanco <i>Jaime García, INIA</i>	1
Mejoramiento de Festuca <i>Jaime García, INIA</i>	3
Mejoramiento de Dactylis <i>Jaime García, INIA</i>	4
Nuevo cultivar de Raigrás: LE 19-45a <i>Jaime García, INIA</i>	5
E 508 – Mezclas de Avena, Raigrás y Cebadilla <i>Jaime García, INIA</i>	6
Nuevo cultivar de Festulolium: LE 16-26 <i>Jaime García, INIA</i>	7
Nuevo cultivar de Cebadilla (<i>Bromus catharticus</i>): LE 9-17 <i>Jaime García, INIA</i>	8
E 517 – Respuesta al N de gramíneas y mezclas <i>Jaime García, INIA</i>	9
PARADA 2. Chacra 28. Comportamiento de 12 especies forrajeras sembradas sobre diferentes rastrojos de cultivos de verano en siembra directa en líneas y al voleo <i>Francisco Formoso, INIA</i>	11
PARADA 3. Chacra 2. Siembra directa de Forrajeras. Siembra directa y convencional de especies forrajeras sobre rastrojos de sorgo granífero. Experimento sembrado en mayo de 2002 <i>Francisco Formoso, INIA</i>	13
Siembras de marzo de especies forrajeras en directa y convencional <i>Francisco Formoso, INIA</i>	15
Respuesta al Nitrógeno en producción de forraje de avena 1095a sembrada en directa y convencional <i>Francisco Formoso, INIA</i>	17
Manejo de defoliación de avena en siembra directa <i>Francisco Formoso, INIA</i>	19

Respuesta al manejo de defoliación de forrajeras sembradas en directa	20
<i>Francisco Formoso, INIA</i>	
Evaluación de forrajeras sembradas en directa	21
<i>Francisco Formoso, INIA</i>	
Condiciones climáticas durante el período 1/03 al 30/04	22
Frecuencia de alimentación en ganado en crecimiento	23
<i>Alejandro La Manna, Enrique Fernández, INIA</i>	
PARADA 4. Mejoramiento de Trébol Blanco. INIA – AgResearch NZ – GENTOS Arg.	30
<i>Jaime García, INIA</i>	

PARADA 1. Campo Experimental N°1. Forrajeras MEJORAMIENTO DE TRÉBOL BLANCO.

Jaime García¹

Los cultivares de trébol blanco se clasifican en cuatro grandes grupos, a saber:

- I. Hoja chica
- II. Hoja media
- III. Hoja grande
- IV. Hoja grande, ladinos

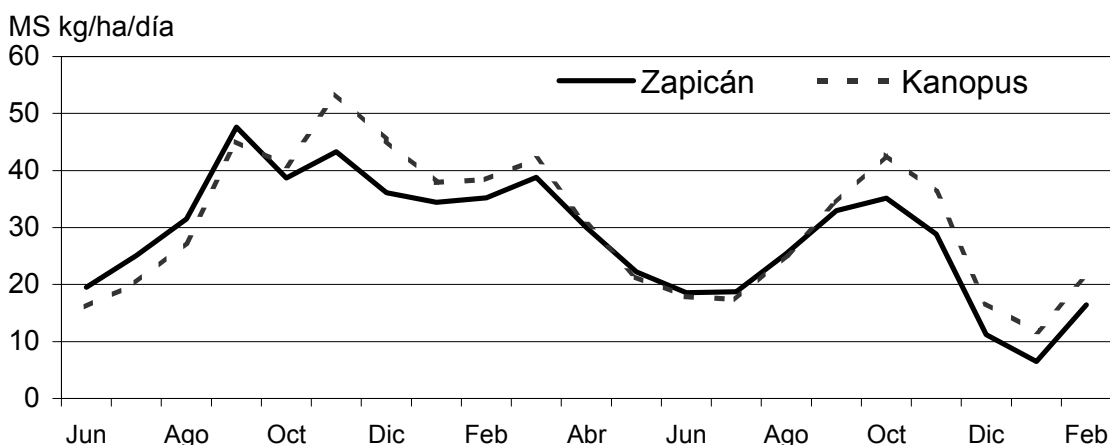
Hay importantes caracteres asociados al tamaño de hoja. Los cultivares de hoja grande tienen en general menor número de estolones pero estolones más gruesos y son más erectos que los de hoja pequeña que son muy postrados y estoloníferos. Los de hoja grande tienen además un sistema radicular más profundo con raíces pivotantes primarias y secundarias, mientras que los de hoja chica tienen raíces fibrosas y superficiales.

Los cultivares de trébol blanco de uso predominante en Uruguay (Zapicán, Lucero, Haifa, etc.) son todos del mismo tipo: de hoja media a grande, invernales, de floración abundante y temprana.

INIA La Estanzuela comenzó en 1991 un programa de selección buscando combinar las buenas características productivas de los tréboles ladinos con buena producción de semillas y mejor producción invernal. Se consiguieron los objetivos propuestos y el programa culminó con la liberación del cv. INIA Kanopus en el 2001, licenciado a la firma Fadisol S.A.

Kanopus es un cultivar de tipo ladino que se diferencia de Zapicán por su ciclo largo, su mayor producción total y por su estacionalidad diferente, superando a Zapicán en primavera, verano y otoño.

Kanopus se distingue claramente de otros tréboles ladinos por su mayor producción invernal y muy buena producción de semillas.



¹ Ing. Agr. (MSc), INIA La Estanzuela.

Actualmente todas las actividades de INIA en mejoramiento de trébol blanco se realizan dentro del **Convenio INIA-AgResearch NZ-GENTOS Arg.**, iniciado en 1996 y que apunta a producir cultivares superiores para las distintas situaciones de uso de la especie (pasturas intensivas y extensivas). Con un enfoque regional, y varios sitios de evaluación en Uruguay y Argentina, el programa maneja una amplia base genética y ha generado nueva variabilidad adaptada a la región mediante numerosos cruzamientos entre materiales selectos y ecotipos locales.

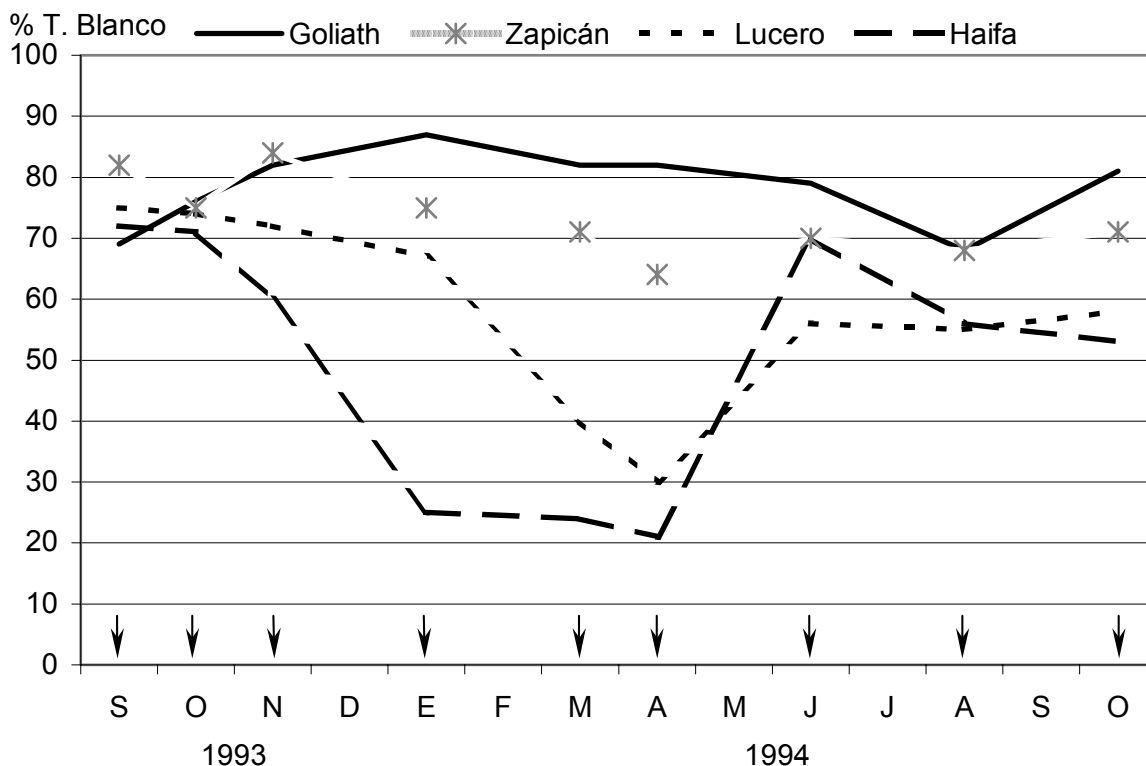
Los primeros cultivares de este programa que están próximos a salir al mercado responden a dos modelos diferentes de planta:

Goliath: modelo intensivo de alto rendimiento, de hoja grande, ciclo largo, de alta producción todo el año.

GC125, GC126: modelo de persistencia vegetativa, de hoja media, más postrados, de alta densidad de estolones, más persistentes.

Estos cultivares están siendo evaluados bajo pastoreo y en predios comerciales en distintos puntos del país. Wrightson Pas y Prolesa son los licenciarios de estos materiales para Uruguay, que serán liberados al mercado en el 2006.

E 493 - Variedades de Trébol Blanco con Festuca bajo pastoreo rotativo con ovinos. Porcentaje de Trébol Blanco previo a cada pastoreo.



MEJORAMIENTO DE FESTUCA

Jaime García

Los objetivos generales del programa de mejoramiento de festuca son rendimiento de forraje, digestibilidad, flexibilidad de hojas y resistencia a roya.

En las festucas de tipo convencional, hemos logrado líneas (Ej. LE 14-73) más tardías que Tacuabé, más flexibles y de mejor calidad. En este último aspecto, además de la selección visual por flexibilidad, se cuenta con una robusta ecuación de predicción de la digestibilidad (DMO) con el NIRS (espectrofotometría infrarroja) lo que ha permitido seleccionar por este carácter.

También estamos seleccionando líneas de floración muy tardía y con una arquitectura de planta diferente: menos macollos de hojas largas y anchas. Una de las líneas avanzadas de este programa (LE 14-76) ha mostrado muy buena performance en la evaluación oficial (PNEC) y en nuestros ensayos.

En las festucas de floración temprana (tipo Quantum) estamos logrando combinar buena resistencia a roya con altos rendimientos de forraje y semillas, con una floración concentrada. Una línea avanzada de este programa (LE 14-84) se presenta muy promisoría.

Es necesario tener en cuenta que existe una importante variación en fechas de floración (ciclo) entre distintos cultivares:

	Variedad	Floración	Días
Muy Tempranas	Quantum	31 Ago	-14
	LE 14-84	31 Ago	-14
Temprana	Tacuabé	13 Set	0
Tardías	LE 14-73	29 Set	+16
	Advance	2 Oct	+19
Muy Tardías	LE 14-76	9 Oct	+26

Podemos observar que existe un rango de unos 40 días en la fecha de floración de los cultivares, lo que tiene importantes implicancias en el manejo y utilización de los mismos. La fecha de floración determina el pico de producción estacional de las gramíneas y el momento del año en que su calidad desciende. Los cultivares tempranos presentan generalmente buena producción invernal pero su calidad del forraje declina más rápidamente durante la primavera que la de los cultivares tardíos.

Los cultivares deben elegirse en función de los requerimientos animales y el ciclo de los cultivares determina el manejo que debemos hacer de los mismos para obtener el mayor beneficio. Por ejemplo, dentro de un mismo establecimiento, la combinación de praderas con festucas de ciclo diferente, permite en general un manejo y utilización mas ajustado de los picos de producción de las mismas, manteniendo alta calidad del forraje por más tiempo.

MEJORAMIENTO DE DACTYLIS

Jaime García

Con Oberón como punto de referencia, se desarrollan dos programas de selección independientes:

En uno de ellos, el más avanzado, se ha buscado superar a Oberón en sanidad, macollaje y producción más extendida en el verano. Líneas avanzadas (Ej. LE 12-90), de ciclo similar a Oberón pero de hábito algo más postrado, muestran muy buena performance.

En el otro programa se trabaja en base a materiales de floración mucho más temprana que Oberón, de buena producción invernal y muy alta producción de semillas (Ej. LE 12-41d).

Igual que en el caso de festuca, también existen importantes diferencias en las fechas de floración de los cultivares de Dactylis:

	Variedad	Floración	Días
Temprana	LE 12-41d	1 Oct	-21
	Oberón	22 Oct	0
Media	LE 12-90	24 Oct	+2
	Porto	28 Oct	+6
Tardía	Cambria	4 Nov	+13
	Lupre	4 Nov	+13

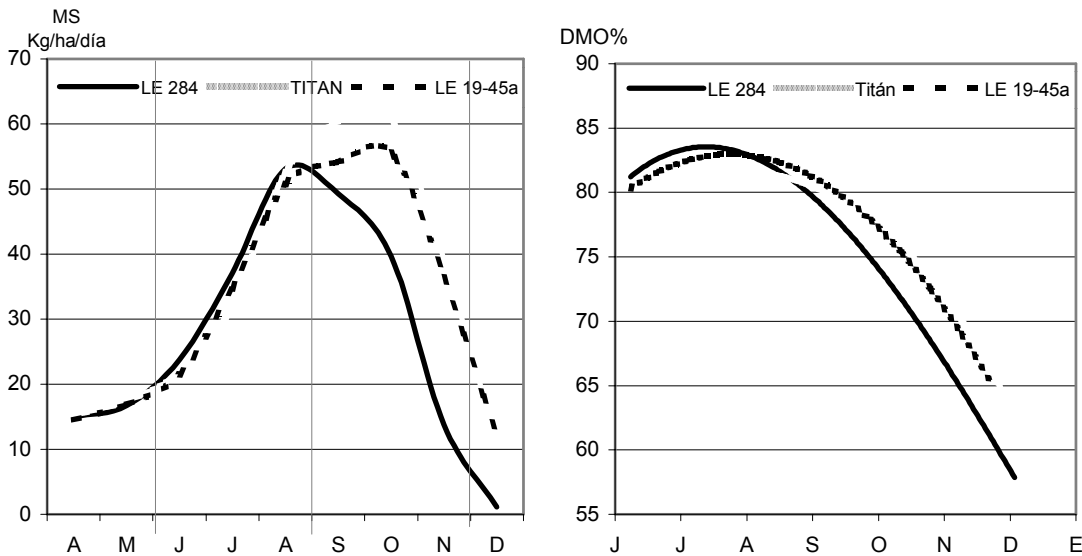
Los mismos conceptos indicados para festuca en cuanto a las implicancias del ciclo de los cultivares, son válidos para esta especie.

NUEVO CULTIVAR DE RAIGRÁS: LE 19-45a

Jaime García

Este nuevo cultivar es de ciclo similar a Titán (florece aproximadamente el 26/10), es diploide, de hábito intermedio y tiene muy buena capacidad de macollaje y producción invernal. Su digestibilidad es similar a la de Titán.

Tiene muy alta producción de semillas y se destaca notoriamente por su excelente sanidad.



Lecturas de Roya en el año 2003.

	22/10	10/11	26/11
LE 19-45a	0	3	12
Titán	1	9	75
Dominó	14	63	88

Diploides o Tetraploides?

Si bien los cultivares tetraploides, en igualdad de condiciones, tienen en general mayor valor nutritivo que los diploides, estos últimos se adaptan mejor a los manejos poco controlados dado su mayor macollaje así como a los ambientes con restricción de suelo y clima. Los diploides se adaptan mejor al pastoreo con ovinos.

Los diploides tienen mayor contenido de materia seca del forraje, lo cual es una ventaja especialmente en los primeros pastoreos.

También, la mayor producción de semillas de los diploides generalmente les confiere ventajas sobre los tetraploides en la capacidad de resiembra.

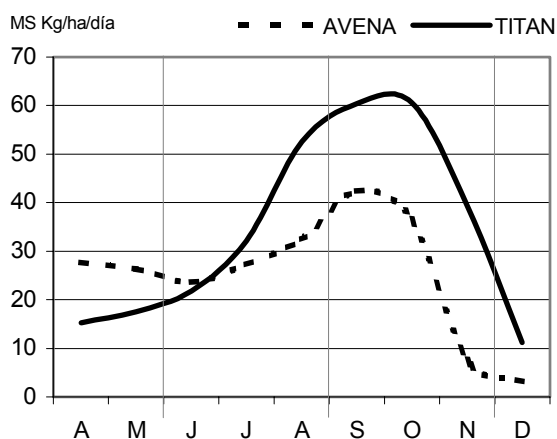
E 508 - MEZCLAS DE AVENA, RAIGRÁS Y CEBADILLA.

Jaime García

Siembra directa 03/03/04

Cultivares y densidades de siembra

110	Amazona
55	Amazona + 12 Titán
110	1095 a
55	1095 a + 12 Titán
20	Titán
10	Titán + 15 Calipso
10	Festulolium+15 Cebadilla
6	Festulolium+15 Cebadilla+15 Calipso



Rendimiento al 1er corte y efecto del cultivar de Avena sobre la proporción de Raigrás en la mezcla.

	Rend. MS t/ha 12/04	% de Raigrás						
		27/04	12/05	15/06	14/07	10/08	13/09	13/10
Amazona*	1.64							
Amazona*+Titán	1.30	34	43	51	70	88	78	95
1095 a	1.20							
1095 a +Titán	0.98	9	16	24	23	48	38	53
LSD 5%	0.30							

* encañada el 12/04

Los resultados sugieren que las avenas que encañan en otoño dan forraje más temprano y serían más apropiadas para usar en mezclas con raigrás porque ejercen menor competencia.

Rendimientos parciales hasta el 13/10/04. MS t/ha.

Tratamientos	MS t/ha	
Amazona 110	7,09	
Amazona 55 + Titán 12	7,65	61 % Rg
1095 a 110	7,19	
1095 a 55 + Titán 12	7,18	29 % Rg
Titán 20	7,80	
Titán 10 + Calipso 15	7,78	19 % Leg
Festulolium 10 + Cebadilla 15	7,90	
Festulolium 6 + Cebadilla 15 + Calipso15	8,84	18 % Leg
LSD 5%	0,72	

NUEVO CULTIVAR DE FESTULOLIUM: LE 16-26

Jaime García

Es un cultivar tetraploide seleccionado a partir de híbridos de *L. multiflorum* x *F. pratensis*, de excelente producción y buena persistencia al 2do. año. Es de hábito semipostrado a intermedio, muy macollador. Fenotípicamente es similar a *Lolium multiflorum*.

Tiene muy alta calidad de forraje, excelente resistencia a roya y florece en la última semana de octubre. Existe información publicada sobre su curva de producción estacional y calidad del forraje en la Serie Técnica 133, 2003.

En los ensayos del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, LE 16-26 ha sido el más productivo de todos los raigrases bianuales evaluados, tal como se aprecia en el cuadro adjunto.

Cultivares de Festulolium y Raigrás bianual evaluados en el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares entre los años 1996 y 2003.

Rendimientos totales para 1er y 2do año. Medias ajustada por REML.

Cultivar	Rend.	Cultivar	Rend.
LE 16-26	15,66	Baltimore	13,04
Zorro	15,46	AS 1691	12,96
AS 1583	14,48	Sikem	12,86
Roberta	14,48	Texy	12,86
Riga	14,42	Montblanc	12,84
Crusader	14,10	Napoleon	12,64
Bofur	13,70	FAD 2117	12,56
Teanna	13,68	Augusta	12,32
Maverick Gold	13,48	AS 1690	11,84
Ajax	13,38	Tampa 7	10,62
Siriol	13,18	AS 1692	10,00
Danergo	13,10		

Fuente: PNEC, Informes 1996 a 2003. Análisis Conjunto.

NUEVO CULTIVAR DE CEBADILLA (*Bromus catharticus*): LE 9-17

Jaime García

El programa de selección iniciado en 1998 ha producido un nuevo cultivar que en nuestros ensayos y los del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares ha mostrado muy buena performance. Sus altos rendimientos de forraje están asociados a su vigor inicial, excelente macollaje y buena persistencia al 2° año.

Supera en 11% en producción de forraje a las cebadillas tradicionales, Martín Fierro y Tijereta.

Florece en la primer semana de octubre y es más tardío (5-7 días) que Martín Fierro, de la que también se diferencia por ser más erecto y de color más claro.

Tiene muy buen poder de resiembra.

Rendimiento de forraje de los cultivares de cebadilla evaluados por el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares en los últimos 3 años.

MS t/ha.

	2001 2002	2002 2003	2003
LE 9-17	11,91	15,16	10,90
Atom	11,88	13,32	
FAD 2111	11,43		
FAD 2110	10,79	14,65	
BAR 01-116	10,23		
BAR 01-114	9,41		
Volcan		13,58	9,48
Lakota		13,03	
Dixon		12,57	
AS 200307			9,53

Fuente: PNEC, Informes 2002, 2003.

E 517 – RESPUESTA AL N DE GRAMÍNEAS Y MEZCLAS.

Jaime García

Siembra 22/03/04

3 Gramíneas: Raigrás 4n LE 19-64 (4n)
Cebadilla LE 9-17
Holcus LE 17-14

6 Tratamientos: Sin N
60 N 2 veces (mayo y julio)
120 N 3 veces (mayo, julio y setiembre)
180 N 30 post corte, 6 cortes
+ Calipso + Kanopus
+ Calipso + Kanopus + 60N 2 veces (mayo y julio)

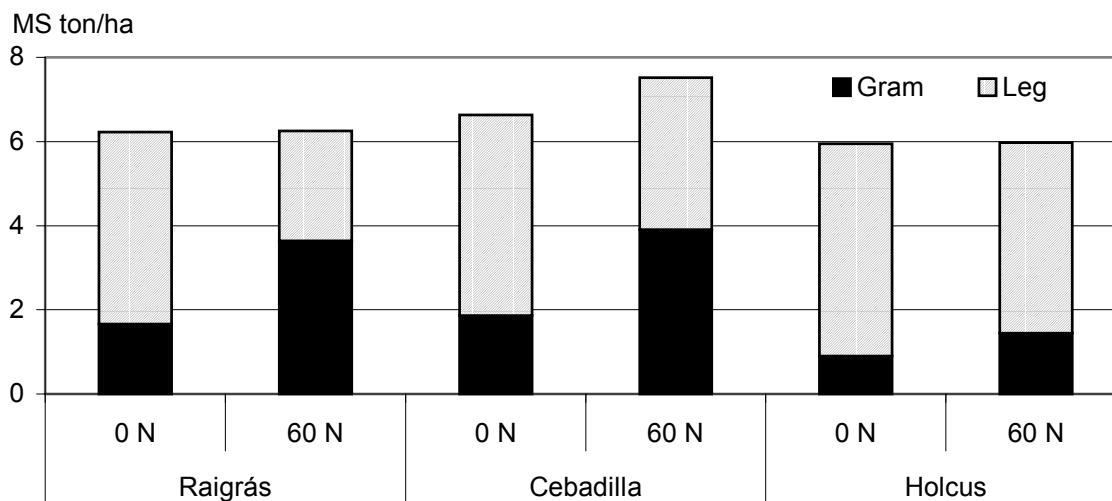
Rendimientos y *respuesta* parcial (hasta 12/10/04) al N. Kg/ha

N Kg/ha	Raigrás		Cebadilla		Holcus	
0	2062		3043		2062	
60	4019	32,6	5017	32,9	3529	24,5
120	5654	29,9	7177	34,4	5132	25,6
150	6181	27,5	7239	28,0	5052	19,9
	Raigrás+ Leg		Cebadilla + Leg		Holcus + Leg	
0	6230		6710		5947	
60	6247	0,3	7755	17,4	5965	0,3
LSD 5% 747						

Comentarios Preliminares:

- ✓ En las gramíneas puras, raigrás y cebadilla presentaron hasta el momento una respuesta al N similar, mientras que holcus una respuesta menor.
- ✓ En las mezclas sin N la excelente contribución de las leguminosas, principalmente Calipso, permitió alcanzar muy altos rendimientos de forraje.

Respuesta parcial (hasta 12/10/04) al N en mezclas.



Comentarios Preliminares:

La fertilización N de las mezclas tuvo efectos diferentes según la gramínea:

- ✓ En las mezclas con raigrás, el N aumentó la contribución de esta especie y redujo la leguminosa sin alterar el rendimiento total.
- ✓ En la mezcla con cebadilla el N también aumentó la contribución de esta especie, pero por el hábito más erecto y menor macollaje de esta gramínea en comparación al raigrás, la depresión de las leguminosas fue menor y el rendimiento total de la mezcla fue significativamente mayor.
- ✓ En la mezcla con holcus el N tuvo muy poco efecto porque el menor vigor inicial de esta gramínea hizo que las leguminosas dominaran la pastura desde el comienzo.

PARADA 2. Chacra 28
COMPORTAMIENTO DE 12 ESPECIES FORRAJERAS
SEMBRADAS SOBRE DIFERENTES RASTROJOS DE CULTIVOS
DE VERANO EN SIEMBRA DIRECTA EN LÍNEAS Y AL VOLEO.

Francisco Formoso¹

OBJETIVO:

Evaluar el rendimiento de forraje de especies forrajeras implantadas sobre diferentes rastros de cultivos de verano sembrados en directa.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Situaciones de Partida:

Cultivos de sorgo granífero, soja, maíz, girasol, moha sembrados en directa para producción de grano más un testigo sin cultivo invadido de pasto blanco (*Digitaria sanguinalis*)

Características generales del experimento:

Aplicación general de glifosato y fertilización:

3/05/03	Roundup Full 3 l/ha.
3/06/04	Roundup Full 3 l/ha
3/06/04	2-39-39-0 150 kg/ha (Voleo con Pendular)

Siembra directa especies 4/06/04:

Sembradora J.Deere 750, sembrándose las especies al voleo (V) y en líneas (L)

La profundidad utilizada fue para Trigo y Avena posición 4, para Gramíneas posición 3 y para las Leguminosas posición 2.

¹ Ing. Agr. (MSc), INIA La Estanzuela.

Especies y Densidades de Siembra:

Alfalfa Crioula	15 kg/ha
Lotus San Gabriel	15 kg/ha
T.Rojo E. 116	15 kg/ha
T.Alejandrino INIA Calipso	15 kg/ha
T.Blanco E. Zapicán	5 kg/ha
Lotus Maku	5 kg/ha
Festuca E. Tacuabé	15 kg/ha
Dactylis INIA Oberón	15 kg/ha
Raigrás INIA Titán	15 kg/ha
Raigrás E. 284	15 kg/ha
Avena LE 1095 a	120 kg/ha
Trigo INIA Tijereta	120 kg/ha

Las tendencias generales cuantificadas en las siembras realizadas en el 2003 se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimientos relativos de forrajeras sembradas en directa en la línea, sobre diferentes rastrojos.

Rastrojos	Especies anuales	T.Blanco	Lotus
	Gramíneas Perennes	T.Rojo	
		Alfalfa	
Girasol	100 A	100 a	100 a
Soja	95 A	83 a	93 a
Moha	91 Ab	112 a	96 a
Sorgo	78 B	97 a	92 a

El rastrojo de sorgo originó las mayores depresiones productivas sobre la producción de forraje de las especies anuales y gramíneas perennes (22%) y el de soja (17%) sobre alfalfa, trébol blanco y rojo.

Lotus no modificó ($P>0.05$) su capacidad de producción en los diferentes rastrojos.

En general se considera al rastrojo de sorgo como muy depresor de la productividad de las forrajeras, sin embargo, en los sistemas de producción generalmente se detectan limitantes productivas como: bajas tasas de fertilización y/o refertilización, manejo incorrecto de pasturas, bajas eficiencias de utilización, etc., que tienen impactos económicos negativos en dimensiones muy superiores a las mermas productivas que determinan los rastrojos de sorgo.

En todos los tipos de rastrojos estudiados es factible de implantar excelentes pasturas de muy altos potenciales de producción.

PARADA 3. Chacra 2
SIEMBRA DIRECTA DE FORRAJERAS
SIEMBRA DIRECTA Y CONVENCIONAL DE ESPECIES
FORRAJERAS SOBRE RASTROJOS DE SORGO
GRANÍFERO.

Experimento sembrado en mayo de 2002.

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Evaluar el rendimiento de forraje de especies forrajeras implantadas sobre rastrojo de sorgo granífero cosechado para silo de grano húmedo y de planta entera en siembra directa y convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Situación de Partida:

Cultivo de Sorgo Relámpago 55 R sembrado con la J. Deere 750, a 20 kg/ha en líneas a 0.38m, con 200 kg/ha de 18-46-0

Se cosechó el 8/4/02, con dos destinos, resultando:

Rastrojo alto (RA): donde se cosechó para Silo de Grano Húmedo

Rastrojo bajo (RB): donde se cosechó para Silo de Planta Entera

Cantidades de rastrojo de sorgo y pasto blanco (kg MS/ha) luego de las cosechas de grano húmedo (RA) y de silo de planta entera (RB).

	Remanente de sorgo		de Remanente de malezas	
	Aérea	Raíz	Aérea	Raíz
RA	5034	820	598	130
RB	613	820	213	128

Características generales del experimento:

Aplicación general de glifosato: 19/4/02 3 L/ha de Roundup Full.

Laboreo convencional:

- Rastrojo bajo: dos pasadas de excéntrica 25/04/02; una pasada de disquera pesada el 3/05/02 y otra el 6/05/02.

- Rastrojo alto: tres pasadas de excéntrica 25/04/02; dos pasadas de disquera pesada el 3/05/02 y otra pasada el 6/05/02.

Siembra directa: 3/05/02 2 L/ha Roundup Full

Siembra de especies forrajeras: 9/05/02

Especies y Densidades de Siembra:

Alfalfa Crioula	15 kg/ha
Lotus San Gabriel	15 kg/ha
T.Rojo E. 116	15 kg/ha
T.Aleandrino INIA Calipso	15 kg/ha
T.Blanco E. Zapicán	5 kg/ha
Achicoria INIA Lacerta	5 kg/ha
Festuca E. Tacuabé	15 kg/ha
Dactylis INIA Oberón	15 kg/ha
Raigrás INIA Titán	15 kg/ha
Raigrás E. 284	15 kg/ha
Avena LE 1095 a	120 kg/ha
Trigo INIA Torcaza	120 kg/ha

Fertilización: 150 kg/ha de Fosfato de Amonio en la línea de siembra.

Refertilización: a las gramíneas y achicoria, luego de cada corte, urea 100 kg/ha.

Luego de cada corte se pastorea con lanares o bovinos.

La producción de las especies desde la siembra (9/5) al tercer corte (28/11) se presentan en la figura 1.

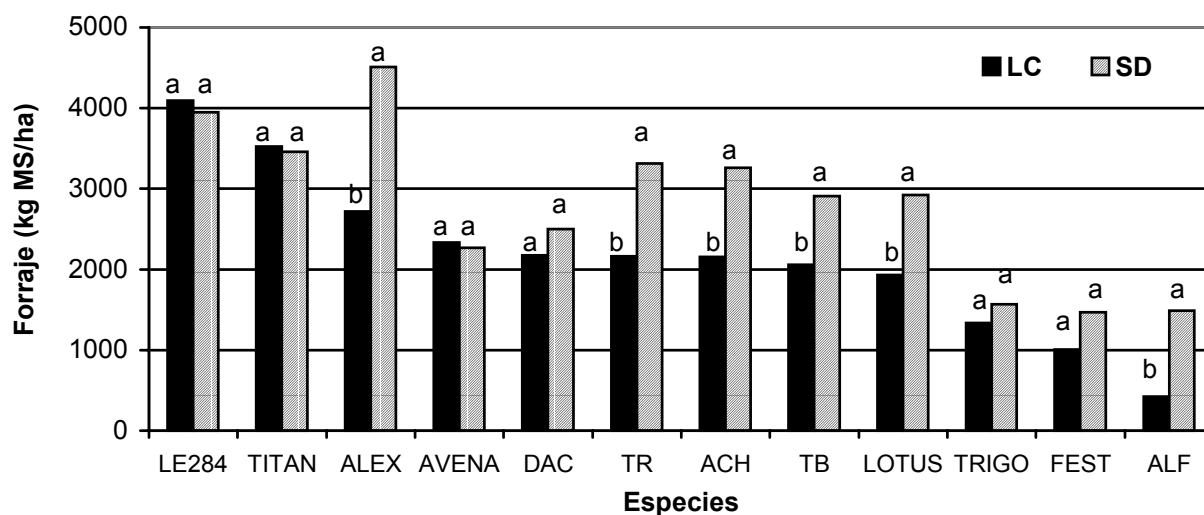


Figura 1. Producción de forraje acumulada por cultivar según método de laboreo, para los tres primeros cortes.

En laboreo convencional como consecuencia del encostramiento del suelo, las leguminosas produjeron significativamente menos forraje que bajo condiciones de siembra directa.

SIEMBRAS DE MARZO DE ESPECIES FORRAJERAS EN DIRECTA Y CONVENCIONAL

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Evaluar la performance productiva de diferentes especies forrajeras en siembra temprana de otoño comparándolas en condiciones de siembras directa y convencional

MATERIALES Y MÉTODOS:

Cultivo antecesor: Festulolium en directa pastoreado hasta mediados de diciembre

SIEMBRA DIRECTA aplicaciones de Roundup Full:

30/12/2003 3 L/ha

15/02/2004 2 L/ha

CONVENCIONAL laboreos realizados: 20/02/04 dos pasadas de excéntrica

1/03/04 una pasada de rastra de dientes

Siembra de especies forrajeras: 1/03/04

Especies y Densidades de Siembra:

Alfalfa Crioula	15 kg/ha
Lotus INIA Draco	15 kg/ha
T.Rojo E. 116	15 kg/ha
T.Blanco E. Zapicán	5 kg/ha
T.Alexandrinum INIA Calipso	15kg/ha
Festuca E. Tacuabé	15 kg/ha
Dactylis INIA Oberón	15 kg/ha
Avena LE 1095 a	120 kg/ha
Raigrás INIA Titán	15 kg/ha
Raigrás E 284	15 kg/ha

Fertilización: 100 kg/ha de Fosfato de Amonio en el surco de siembra

Las especies germinaron cubriendo en toda su longitud las líneas de siembra. Posteriormente se registraron días con temperaturas muy altas que determinaron la muerte por desecación de parte del stand, variando el número de plántulas muertas con las especies, cuadro 2.

Cuadro 2. Porcentaje de área cubierta de especies forrajeras a los 44 días pos siembra (14/04/04)

ESPECIES	SD	LC
Alfalfa Crioula	41	47
Lotus INIA Draco	59	80
T.Rojo E. 116	62	42
T.Blanco E. Zapicán	52	27
T.Alexandrinum INIA Calipso	15	23
Festuca E. Tacuabé	5	9
Dactylis INIA Oberón	5	9
Avena LE 1095 a	100	100
Raigrás INIA Titán	5	17
Raigrás E 284	5	17

Las gramíneas perennes y los dos cultivares de raigrás fueron las especies más susceptibles, lotus, rojo, alfalfa y blanco ocuparon una posición intermedia y avena fue la única especie con 100% de implantación.

A los 100 días pos siembra, avena fue la única especie que presentó tanto en siembra directa como en convencional 100 % de área cubierta, lotus registró valores de 50%, tréboles blanco y rojo de 20% y las restantes especies desaparecieron.

Ver condiciones climáticas (pág. 22).

RESPUESTA AL NITRÓGENO EN PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE AVENA 1095a SEMBRADA EN DIRECTA Y CONVENCIONAL

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Determinar la respuesta a la fertilización nitrogenada de avena en producción de forraje y calidad durante otoño, invierno, primavera comparativamente en siembra directa y convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Cultivos antecesores: Cultivos de invierno y raigrás sembrados en directa

Aplicación General de glifosato: 30/12/03 a 3 L/ha

Aplicación de Glifosato a SD: 20/02/04 a 2 L/ha

Preparación convencional del suelo:

Dos pasadas de excéntrica aradora el 20/02 y afinado pre-siembra mediante disquera pesada de 40 discos.

Siembra: 1/03/04. Avena LE 1095a a 100 kg/ha sembrada en líneas a 0.19m con sembradora J. Deere 750.

Fertilización: 100 kg/ha de 18-46 en la línea de siembra.

TRATAMIENTOS:

En cada una de las estaciones del año se fertiliza un total de 0, 100, 200, y 400 kg UREA /ha, fraccionada en dos dosis, la primera al inicio y la segunda en la mitad de la estación luego de cada corte.

Las estaciones comprenden: otoño (marzo-abril-mayo), invierno (junio-julio-agosto) y primavera (setiembre-octubre y noviembre).

RESULTADOS:

La producción de forraje de otoño e invierno no se diferenció ($P>0.05$) entre laboreo convencional (LC) y siembra directa (SD), figura 2.

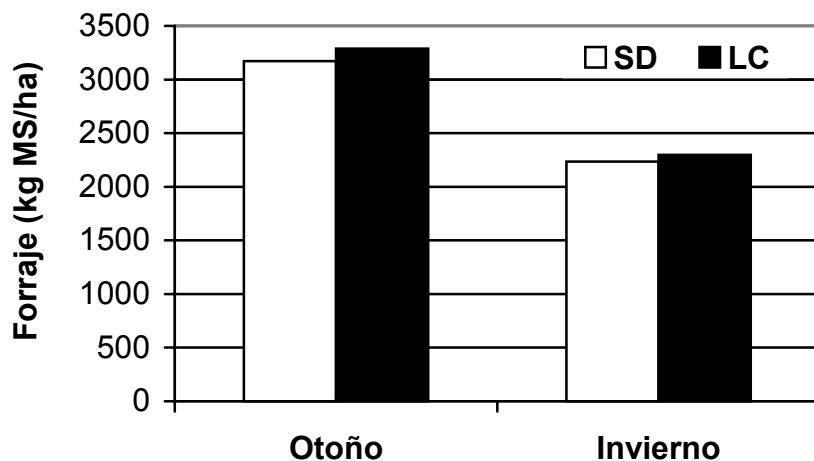


Figura 2. Producción de forraje de Avena 1095a sembrada en directa (SD) y convencional (LC) en otoño e invierno 2004.

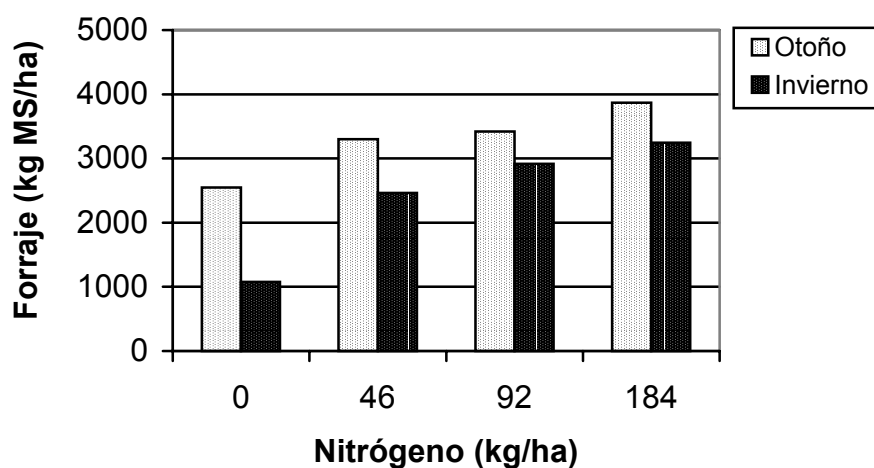


Figura 3. Producción de forraje de Avena 1095a en otoño e invierno en respuesta a dosis crecientes de nitrógeno.

La respuesta a dosis crecientes de nitrógeno fue similar ($P > 0.05$) entre laboreo convencional y siembra directa

La fertilización nitrogenada aumentó ($P < 0.01$) los rendimientos de forraje de otoño e invierno en 52 y 201 % respectivamente con relación al testigo.

Por cada kg de nitrógeno agregado en otoño o invierno, la producción de forraje aumentó 6.5 y 10.7 kg respectivamente.

MANEJO DE DEFOLIACIÓN DE AVENA EN SIEMBRA DIRECTA

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Cuantificar la respuesta en producción de forraje de avena sometida a 4 manejos de defoliación.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Cultivos antecesores: Cultivos de invierno y raigrás sembrados en directa.

Aplicaciones de glifosato: 30/12/03 a 3 L/ha y 25/02/04 a 2 L/ha.

Siembra: 3/03/04. Avena LE 1095a a 100 kg/ha sembrada en líneas a 0.19m con sembradora J. Deere 750.

Fertilización: 100 kg/ha de 18-46 en la línea de siembra.

Manejo de defoliación (Cortes):

-
- 1 – F3 frecuentes dejando rastrojo de 3 cm.
 - 2 – F6 frecuentes rastrojo de 6 cm.
 - 3 – A3 menos frecuentes rastrojo de 3 cm.
 - 4 – A6 menos frecuentes rastrojo de 6 cm.
-

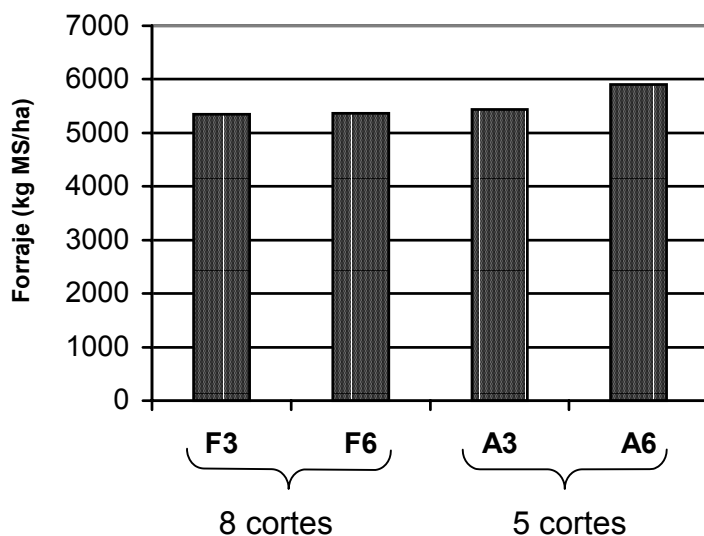


Figura 4. Producción de forraje de Avena 1095a en otoño e invierno en respuesta a 4 manejos de corte.

La producción de forraje de avena fue similar entre los cuatro manejos evaluados, figura 4.

RESPUESTA AL MANEJO DE DEFOLIACIÓN DE FORRAJERAS SEMBRADAS EN DIRECTA.

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Cuantificar comparativamente entre 5 leguminosas y 11 mezclas forrajeras la respuesta a diferentes frecuencias de defoliación aplicadas en cada estación del año.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Cultivos antecesores: Cultivos de invierno y raigrás sembrados en directa.

Aplicaciones de Rp Full: 25/03/04 a 3 L/ha y 7/06/04 a 2 L/ha.

Siembra: 7/06/04. Sembradora J. Deere 750.

Fertilización: 150 kg/ha de 2-39-39-0 (Voleo con pendular).

Las especies incluidas son: lotus Maku, lotus INIA Draco, Alfalfa Chaná, trébol blanco E. Zapicán y trébol rojo E 116, mientras que las mezclas forrajeras están compuestas por una gramínea perenne: dactylis Oberón, festuca Tacuabé o falaris Urunday, siempre asociadas con trébol blanco Zapicán mas una segunda leguminosa que es: lotus Maku, o Draco, o alfalfa Chaná.

El experimento esta comenzando su evaluación.

EVALUACIÓN DE FORRAJERAS SEMBRADAS EN DIRECTA.

Francisco Formoso

OBJETIVO:

Cuantificar la producción de forraje estacional y anual de diferentes asociaciones forrajeras.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Cultivos antecesores: Cultivos de invierno y raigrás sembrados en directa.

Aplicaciones de Rp Full: 25/03/04 a 3 L/ha y 10/05/04 a 2 L/ha.

Siembra: 11/05/04. Sembradora J. Deere 750.

Fertilización: 150 kg/ha de 7-40-40-0 (Voleo con pendular).

El experimento combina 20 asociaciones de leguminosas sembradas en forma pura y asociadas individualmente con 7 gramíneas.

Dentro de los tratamientos considerados se incluyeron las mezclas mas utilizadas por asesores CREA.

El experimento esta comenzando su evaluación.

CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL PERÍODO 1/03 AL 30/04.

Día	Mes	Prec.	Temperatura	
			Máxima	SD 5 cm
1	3	0.0	29.2	32.0
2	3	16.8	24.4	34.2
3	3	0.0	27.5	36.8
4	3	0.0	29.7	39.9
5	3	0.0	30.5	38.5
6	3	0.0	30.7	40.3
7	3	158.7	22.7	27.5
8-17	3	0.0	25.7	35.4
18	3	7.6	24.5	31.9
19-31	3	0.0	29.8	36.0
1	4	0.0	24.6	33.5
2	4	0.0	32.3	35.0
3	4	0.0	31.7	34.6
4	4	0.0	32.8	34.6
5	4	0.0	31.2	34.4
6	4	12.0	26.2	29.1
7	4	2.0	26.0	31.8
8	4	0.0	28.2	32.4
9	4	28.6	21.4	25.8
10	4	0.0	20.7	21.7
11	4	0.7	23.7	29.6
12	4	0.0	30.1	33.0
13	4	0.0	33.3	30.2
14	4	0.0	21.1	27.5
15	4	34.0	20.1	22.9
16	4	19.0	20.9	22.4
17	4	5.1	22.8	26.5
18	4	0.0	24.4	26.2
19	4	0.0	17.5	22.4
20	4	0.0	20.1	25.1
21	4	0.0	22.5	23.5
22	4	137.5	22.3	25.8
23	4	0.0	16.4	19.8
24	4	0.2	15.2	19.9
25	4	0.0	17.3	20.6
26	4	0.0	20.7	22.4
27	4	0.0	22.1	24.8
28	4	0.0	24.7	25.8
29	4	16.4	19.2	20.0
30	4	20.5	15.0	21.2

FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN EN GANADO EN CRECIMIENTO

Alejandro La Manna¹
Enrique Fernández²

CONCEPTOS CLAVES

- Se aplica en los casos donde la proteína cruda no es limitante y la cantidad de grano de maíz no supera el 1 % del peso vivo (PV) del animal en el mismo día
- Suplementar la misma cantidad de maíz partido al 0,5% del PV todos los días o al 1 % pero cada dos días no afecta la tasa de ganancia de los animales sobre fardos donde la proteína no sea limitante.
- Suplementar la misma cantidad de maíz entero al 0,5% del PV todos los días o al 1 % pero cada dos días o lo que debe de comer en la semana pero suministrado de lunes a viernes (0,7%PV) no afecta la tasa de ganancia de los animales comiendo pradera asignada al 4% del PV.
- En todos los casos los animales suplementados fueron mejores que los no suplementados.

INTRODUCCIÓN

La suplementación con granos a animales consumiendo forrajes de alta calidad por lo general incrementa las ganancias diarias (Horn and McCollum III, 1987), y el total de consumo de materia orgánica (Elizalde et al., 1999). La frecuencia de suplementación ha sido estudiado para suplementos proteicos (Beaty et al., 1994; Farmer et al., 2001) y grano (Chase and Hibberd, 1989; Wallace et al., 1988) en pasturas de baja calidad. Sin embargo casi no existen reportes del efecto de la frecuencia de suplementación en pasturas de buena calidad.

La posibilidad de reducir las tareas y el esfuerzo involucrados en el proceso de suplementación incrementando la eficiencia del establecimiento pero sin sacrificar la eficiencia biológica de esta práctica, hace sumamente interesante el estudio del comportamiento animal ante frecuencias de suplementación menores a la práctica común de suministro diario.

El objetivo de estos trabajos fue estudiar el efecto de la frecuencia de suplementación en el consumo, digestibilidad, parámetros ruminales y performance de ganado en crecimiento. A estos efectos se establecieron dos series de trabajos involucrando frecuencias alternativas.

¹ Ing. Agr. (PhD), INIA La Estanzuela

² Ing. Agr. (MSc), INIA La Estanzuela

LÍNEAS DE TRABAJO

1. Efecto de la frecuencia de suplementación de maíz quebrado en el consumo, utilización y performance de ganado en crecimiento

A.F. La Manna¹, H.T. Purvis II², T.N. Bodine², G.W. Horn², F.N. Owens³
(¹ INIA La Estanzuela ² Oklahoma State University ³ DuPont Specialties Grains)

Dos ensayos se llevaron a cabo, uno en jaulas metabólicas y el segundo a campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales

El primer ensayo se realizó en Oklahoma State University (Stillwater, Oklahoma). Ocho novillos canulados fueron sorteados en dos cuadrados latinos y se les dio acceso directo y sin restricción a un heno de alfalfa molido en forma larga. Los animales estuvieron en un galpón fisiológico donde por 18 días (d) accedieron a una de las 4 dietas. Durante los primeros 10 d estuvieron en corrales independientes y el día 10 fueron trasladados a jaulas metabólicas con 3d para adaptarse y 6 d para tomar todas las medidas en rumen, heces, consumo y orina.

En el segundo de los ensayos que se realizó en INIA La Estanzuela, 60 vaquillonas holando de 199 kg y 14 meses fueron estratificadas y asignadas a uno de los 4 tratamientos especificados arriba solo que el fardo fue redondo sin ningún picado previo. Los fardos redondos de 330 kg fueron ofrecidos sin restricción al igual que sales minerales. El maíz partido era suministrado a los grupos que le tocaban a las 8 de la mañana. El ensayo duró 90d con 20d adicionales previos que sirvieron para el acostumbamiento de los animales.

Tratamientos

1. Solo fardo (Cont)
2. Fardo mas 0,5% del PV como grano quebrado de maíz todos los días (24)
3. Fardo más 1,0% del PV como grano quebrado de maíz pero día por medio (48)
4. Fardo más 1,5% del PV como grano partido de maíz pero cada dos días (72)

Cada 6 días los tratamientos suplementados con maíz consumían la misma cantidad de grano. Todos los tratamientos tuvieron acceso a sales minerales sin restricción.

RESULTADOS

Ensayo 1

Como se muestra en el cuadro 1 el consumo como % del PV no fue afectado por la suplementación pero sí decreció linealmente ($P < 0.01$) en la medida que disminuyó la frecuencia. La digestibilidad de la materia orgánica fue superior en los tratamientos suplementados y ésta se incrementó ($P < 0,01$) en la medida que la suplementación con maíz se espació en el tiempo. El consumo de materia orgánica digestible fue superior en el promedio de los tratamientos suplementados pero nuevamente decreció linealmente en la medida que se hacía menos frecuente la suplementación.

Cuadro 1. Consumo, digestibilidad y consumo de material orgánica (MO) digestible por novillos alimentados con henos de alfalfa sin restricción y con tres frecuencias de suplementación con maíz partido.

	Tratamientos ^a			
	Frecuencia Suplementación (horas)			
	CONT	24	48	72
Consumo % PV	2,57	2,80	2,50	2,34
Consumo MO kg/d				
Heno	12,64	11,49	10,09	9,47
Maíz	---	2,48	2,48	2,46
Total	12,64	13,95	12,58	11,99
Heno % Consumo	100,00	82,21	80,04	78,51
Digestibilidad MO	68,89	71,66	73,90	75,04
Consumo MO digestible kg/d	8,72	10,01	9,27	8,97

^aCONT = Control heno de alfalfa sin restricción; 24, 48 and 72 = heno de alfalfa sin restricción y maíz partido suplementado cada día, cada dos días, o cada tres días a 0,5, 1 and 1.5% del PV respectivamente.

Ensayo II

Cuadro 2. Peso y ganancia de peso diaria de vaquillonas alimentados con henos de alfalfa sin restricción y con tres frecuencias de suplementación con maíz partido.

	Tratamientos ^a			
	Frecuencia Suplementación (horas)			
	CONT	24	48	72
Peso (kg)				
Inicial	199,9	198,4	194,1	198,9
Final	243,9	267,9	261,3	254,6
Ganancia diaria (kg)	0,48	0,77	0,75	0,62

^aCONT = Control heno de alfalfa sin restricción; 24, 48 and 72 = heno de alfalfa sin restricción y maíz partido suplementado cada día, cada dos días, o cada tres días a 0,5, 1 and 1.5% del PV respectivamente.

La suplementación sobre henos de media a buena calidad con un suplemento energético usualmente incrementa la ganancia diaria como se dio en este caso. A la vez en la medida que la frecuencia se hizo más espaciada la ganancia decreció en forma lineal ($P < 0,01$), sin embargo no hubo diferencia entre los tratamientos de 24 y 48 horas.

Estos resultados concuerdan con el ensayo I y pueden estar dados principalmente por el consumo de materia orgánica digestible.

IMPLICANCIAS

Suplementar con maíz incrementa la tasa de ganancia diaria. Con la frecuencia de suplementación cada 48 horas se presenta una razonable opción para reducir trabajo y traslados sin perder eficiencia biológica.

II. Efecto de la frecuencia de suplementación en novillos pastoreando pradera

A. La Manna, E. Fernández, J. Mieres, D. Vaz Martins, V. Ares, G. Banchemo¹
(¹ INIA La Estanzuela)

Dado los resultados auspiciosos de los ensayos anteriores entre suplementar todos los días o día por medio, aún quedaban algunas hipótesis a probar. El ensayo anterior había sido realizado con fardos de alfalfa, pero quedaba ver si con pradera de festuca, trébol blanco, alfalfa y lotus pastoreada directamente se obtenía el mismo resultado. Como el resultado de cada tres días había disminuido la

eficiencia biológica se decidió cambiar este tratamiento. Para esto se introdujo un tratamiento que llevaba a concentrar el suplemento que se daba a diario en una semana, en cinco días o sea de lunes a viernes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cuarenta y ocho novillos Hereford de 322 kgs fueron bloqueados y asignados a uno de los siguientes cuatro tratamientos

1. Pradera al 4% del peso vivo (PV) (CONT)
2. Pradera al 4% del PV más maíz como grano entero al 0,5 % del PV todos los días (24)
3. Pradera al 4% del PV más maíz como grano entero al 1,0 % del PV día por medio (48)
4. Pradera al 4% del PV más maíz como grano entero al 0,7 % del PV pero de lunes a viernes (LaV).

Todos los tratamientos que eran suplementados tenían acceso a la misma cantidad de maíz cada 14 días. Los animales eran pesados cada 14 d y la pastura asignada nuevamente en ese momento con cambios cada tres a cuatro días. A las 9 de la mañana aquellos animales que eran suplementados se les daba maíz entero en forma individual. Todos pastoreaban la pradera en conjunto. El ensayo duró 112 días y las pesadas el día 0, 56 y 112 se realizaron con los animales en ayuno de unas 12-14 horas.

RESULTADOS

Cuadro 3. Peso, ganancia de peso en el día 56 y 112 en novillos pastoreando pradera convencional y sin suplementación (Cont) o con suplementación todos los días al 0,5% del PV (24) al 1% del PV cada dos días (48) y al 0,7% PV de lunes a viernes (LaV).

	Tratamientos ^a			
	CONT	24	48	LaV
Peso Inicial kg	324,6a	325,0a	321,9 ^a	322,4a
Peso a los 56d kg	373,7a	388,6b	387,2b	391,5b
Ganancia diaria de 0-56d kg	0,879a	1,134b	1,165b	1,134b
Peso a los 112 d kg.	410,8a	440,4b	437,2b	443,1b
Ganancia diaria día 56-112 kg	0,486a	0,724b	0,645b	0,629b
Ganancia diaria día 0-112 kg.	0,683a	0,929b	0,931b	0,905b

Diferente letra en la misma fila difieren estadísticamente (P<0,01)

La suplementación se mostró superior al control solo de pradera. En los últimos 56 d la pradera que pastorearon tenía una calidad inferior lo que explica la caída durante ese período de las ganancias. Igualmente los resultados relativos entre los tratamientos mantuvieron tendencias y diferencias.

No hubieron diferencias entre los tratamientos suplementados con diferente frecuencia ni en peso ni en ganancia diaria en ninguno de los períodos. Resultados similares han sido encontrados con corderos pastoreando en forma restringida trébol rojo. (La Manna et al, 2003)

IMPLICANCIAS

Los resultados muestran que ofreciéndole un 4% del PV al ras del suelo de pradera a los novillos la suplementación permite ganancias superiores. La frecuencia de suplementación no afecta la performance animal siendo lo mismo suplementar todos los días, suplementar cada dos días o suplementar de lunes a viernes con el ahorro en trabajo y desplazamientos para el productor.

LITERATURA CITADA

- Beaty, J. L., R. C. Cochran, B. A. Lintzenich, E. S. Vanzant, J. L. Morril, R. T. Brandt, and D. E. Johnson. 1994. Effect of frequency of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low quality forages. *J. Anim. Sci.* 72:2475-2486.
- Chase , C. C. and C. A. Hibberd. 1989. Effect of level and frequency of maize supplementation on the utilization of low quality grass hay by beef cows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 24:129-139.
- Elizalde, J. C., N. R. Merchen, and D. B. Faulkner. 1999. Supplemental cracked corn for steers fed fresh alfalfa: I. Effects on digestion of organic matter, fiber and starch. *J. Anim. Sci.* 77:457-466.
- Farmer, C., R. C. Cochran, D. D. Simms, E. A. Klevesahl, T. A. Wickersham, and D. E. Johnson. 2001. The effects of several supplementation frequencies on forage use and the performance of beef cattle consuming dormant tallgrass prairie forage. *J. Anim. Sci.* 79:2276-2284.
- Horn, G. W. and F. T. McCollum III. Energy supplementation of grazing ruminants. Judkins, M. *Proc.Grazing Livestock Nutrition Conf.* 1, 125-136. 1987. Jackson, WY.
- La Manna, A. F. 2002. Feeding strategies and nutrient management of grazing cattle of Uruguay. Ph.D. Oklahoma State University.

- La Manna, A. F., H. P. Purvis II, T. N. Bodine, G. W. Horn, and F. N. Owens. 2002. Effect of the frequency of cracked corn supplementation on alfalfa hay utilization by growing cattle. *J. Anim. Sci.* 80:96.
- La Manna, A., E. Fernández, J. Mieres, I. Torres y G. Banchemo. 2003. Efecto de la frecuencia de suplementación con maíz en corderos consumiendo una pastura de trébol rojo en forma restringida. I. Performance y digestibilidad. In: *Jornada de Producción Ovina Intensiva*. INIA La Estanzuela. Serie Actividades de difusión N° 342.
- Wallace, J. D., S. Rafique, and E. E. Parker. 1988. Response of yearling range heifers to type and frequency of supplemental feeding. *Proc. West. Sect. Am. Soc. Anim. Sci.* 39:226-229.

**PARADA 4.
MEJORAMIENTO DE TRÉBOL BLANCO
INIA – AgResearch NZ – GENTOS Arg.**

Jaime García

Ensayo Potrero 11 Siembra directa 10/04/03
Evaluación de cultivares en pastoreo con novillos.

Rendimientos relativos a Zapicán y % *trébol* pre-pastoreo.

	16 Set		30 Oct		18 Dic		5 Mar		12 May		27 Ago	
Zapicán	100	70	100	70	100	50	100	25	100	15	100	45
Goliath	90	60	100	70	120	65	130	65	146	50	105	50
Haifa	85	50	80	50	70	30	60	0	115	5	70	10

Los resultados confirman las ventajas de Goliath como un cultivar de ciclo largo y de producción más extendida y estable a lo largo del año.

En el día de hoy (27/10/04) el contenido y vigor de trébol blanco es mayor en las parcelas de Goliath.