

VERDEOS DE INVIERNO



AVENA Y RAIGRÁS

Marian Lanciridad
Cecilia Loza

Características

SON CULTIVOS FORRAJEROS ANUALES DE CICLO OTOÑO - INVIERNO -PRIMAVERAL.

SE UTILIZAN PRINCIPALMENTE PARA CUBRIR, LOS DÉFICITS EN PERÍODOS CRÍTICOS, OTORGANDO UNA ALTA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE BUENA CALIDAD.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- ❖ Alto porcentaje de agua (85 -90% aprox.)
- ❖ Bajo contenido en fibra
- ❖ Alta proporción de proteína degradable en rumen.
- ❖ Baja relación energía/proteína
- ❖ Deficiencia de minerales **

AVENA

Se caracteriza por ser el
verdeo más precoz.

CARACTERISTICAS

- ❖ Precocidad otoñal** (siembras tempranas para aprovechar esta característica)
- ❖ Buen vigor inicial
- ❖ Facilidad de vuelco
- ❖ Susceptible a Pulgón y Roya
- ❖ Adaptación a rango amplio de suelos (mejor en suelos fértiles y bien drenados)
- ❖ Alto valor nutritivo (con respecto a los demás cereales)

ESPECIES

- ❖ *Avena byzantina* (Avena amarilla)
- ❖ *Avena sativa* (Avena blanca)
- ❖ *Avena strigosa* (Avena negra-mora)

AVENA *BYZANTINA*

- ❖ Ciclo Largo
- ❖ Hábito semipostrado
- ❖ Capacidad de macollaje abundante
- ❖ Tallos finos y débiles que favorecen al vuelco
- ❖ Muy buena aptitud para pastoreo
- ❖ Adecuado comportamiento como doble propósito

Cultivares

❖ LE 1095a

❖ RLE115

❖ Protina34

AVENA SATIVA

- ❖ Ciclo intermedio
- ❖ Hábito erecto-semierecto
- ❖ Capacidad de macollaje media
- ❖ Excelentes características doble propósito (resistencia a vuelco)

Cultivares

❖ INIA Polaris

❖ INIA Tucana

❖ CALPROSE Soberana

❖ CALPROSE Amazona

AVENA *STRIGOSA*

- ❖ Ciclo muy corto - Floración temprana
- ❖ Alto potencial de producción temprana de forraje - baja contribución primaveral
- ❖ Escaso macollaje
- ❖ Hábito de crecimiento erecto
- ❖ No poseen buen comportamiento doble propósito

Cultivares

❖ CALPROSE Azabache

❖ EST AS 0106 (en evaluación)

❖ LA MOROCHA (en evaluación)

Producción de forraje por corte en ensayo para avena forrajera

Cuadro N°1 : Producción de forraje por corte, en el ensayo de Avena forrajera 2007.

CULTIVARES (6)	ESPECIE	CORTES			TOTAL 1-3	
		1 08-jun	2 09-jul	3 21- ago	kgMS/ha	%
RLE 115 (T) CALPROSE	<i>A. byzantina</i>	97	119	110	3792,5	108
AZABACHE (T)	<i>A. strigosa</i>	115	86	61	2981,23	104
LA MOROCHA	<i>A. strigosa</i>	134	78	57	3062,33	103
E. 1095 a (T)	<i>A. byzantina</i>	100	100	100	3504	100
EST AB 0206	<i>A. byzantina</i>	34	113	129	3299,58	100
EST AS 0106	<i>A. strigosa</i>	144	60	55	2978,29	89
BASE 100: E 1095a (kgMS/ha)		1126	943	1435	3504	
Media del Ensayo (kgMS/ha)		1170	874	1223	3267	
CV %		20	11	9	6	

Fecha de siembra: 11/04/07

Fecha de emergencia: 18/04/07

Fuente: Adaptado de Convenio INIA-INASE (Evaluación de cultivares)

Producción de forraje por corte y anual previo al cierre para producción de grano

Cuadro N°2: Producción de forraje por corte y anual previo al cierre para producción de grano, del ensayo de Avena doble propósito 2007.

CULTIVARES	ESPECIE	CORTES			TOTAL 1-3	
		1 08/06	2 09/07	3 21/08	kgMS/ha	%
CALPROSE SOBERANA(T)	<i>A. sativa</i>	85	107	133	4320	110
PROTINA34 (T)	<i>A. byzantina</i>	112	107	106	4258	108
E. 1095 a (T)	<i>A. byzantina</i>	100	100	100	3927	100
INIA POLARIS (T)	<i>A. sativa</i>	71	110	103	3722	95
RLE 115 (T)	<i>A. byzantina</i>	103	103	-	2489	63
BASE 100: E 1095 a (kgMS/ha)		1285	1128	1514	3927	
Media del Ensayo (kgMS/ha)		1298	1184	1654	3495	
CV %		13	14	13	10	

Fecha de siembra: 11/04/07

Fecha de emergencia: 18/04/07

Fuente: Adaptado de Convenio INIA-INASE (Evaluación de cultivares)

PRODUCCIÓN DE GRANO

Cuadro N°3: Producción de grano bajo manejo de doble propósito del ensayo 2007.

CULTIVARES (7)	ESPECIE	kg/ha	%
FAD 5027	<i>A. sativa</i>	2722	140
RLE 115 (T)	<i>A. byzantina</i>	2530	130
FAD 5017	<i>A. byzantina</i>	2300	118
PROTINA 34 (T)	<i>A. byzantina</i>	2054	106
E. 1095 a (T)	<i>A. byzantina</i>	1945	100
CALPROSE SOBERANA (T)	<i>A. sativa</i>	1928	99
INIA POLARIS (T)	<i>A. sativa</i>	--	--
Base 100 E 1095 ^a (kg/ha)		1945	
Media del Ensayo (kg/ha)		2246	
CV%		18	

Fecha de siembra: 11/04/07

Fuente: Adaptado de Convenio INIA-INASE (Evaluación de cultivares)

RAIGRÁS

- ❖ Verdeo de ciclo más largo y tardío que avena
- ❖ Mayor producción de forraje desde mediados de invierno
- ❖ Mayor capacidad de macollaje
- ❖ Hábito más postrado
- ❖ Excelente semillazón y capacidad de resiembra (en condiciones de estrés hídrico)
- ❖ Buena adaptación en suelos bien drenados, si bien toleran más la humedad que los cereales.
- ❖ Poco afectados por royas y pulgones
- ❖ Alta digestibilidad (70-88%)

Caracterización de cultivares

PLOIDIA	Req. de frío para florecer	Cultivares
Diploide	Con requerimientos	Conker
	Sin requerimientos	LE284- INIA Cetus
Tetraploide	Con requerimientos	Titán-Dominó- Belinda-Zorro
	Sin requerimientos	Winterstar- Tetragold- Hércules

Comparación entre Cultivares Según Ploidía

❖ Ventajas de tetraploides:

- Mayor cantidad de forraje (hojas más anchas) y ciclo más largo
- Mayor calidad de forraje
- Mayor vigor inicial (por mayor tamaño de semilla: PMS=3,3-4,7gr Vs. 1,3-2,6 gr)
- Mayor apetecibilidad (contenido de CHOS solubles)
- Producción de MS similar a diplodes (menos macollos)

Comparación entre Cultivares Según Ploidía

❖ Desventajas de Tetraploides:

- Menor resistencia a pastoreo
- Mayor contenido de agua
- Menor capacidad de macollaje
- Menor semillazón y resiembra (persistencia)
- Menor adaptación a niveles bajos de fertilidad

Producción de forraje por corte anual. Ensayo Raigrás 2007

CULTIVARES	CORTES					TOTAL 1-5	
	1 19/07	2 23/08	3 10/09	4 08/10	5 27/11	kgMS/ha	%
WINTER STAR (T)	69	94	114	105	155	10475	104
POTRO	39	97	120	121	157	10330	103
INIA TITAN (T)	29	91	106	139	145	10039	100
E 284 (T)	100	100	100	100	100	10026	100
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	2524	1868	1291	2678	1741	10026	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1168	1595	1520	3133	2529	10041	
C.V. %	23	14	9	5	8	6	
Fecha de siembra: 11/04/07			Fecha de emergencia: 19/04/07				
Fuente: Adaptado de Convenio INIA-INASE (Evaluación de cultivares)							

MANEJO DE VERDEOS

FECHA DE SIEMBRA

Determina:

- ❖ Momento del primer pastoreo
- ❖ Producción total de forraje
- ❖ Período de aprovechamiento del mismo

Siembras tempranas

❖ Ventajas

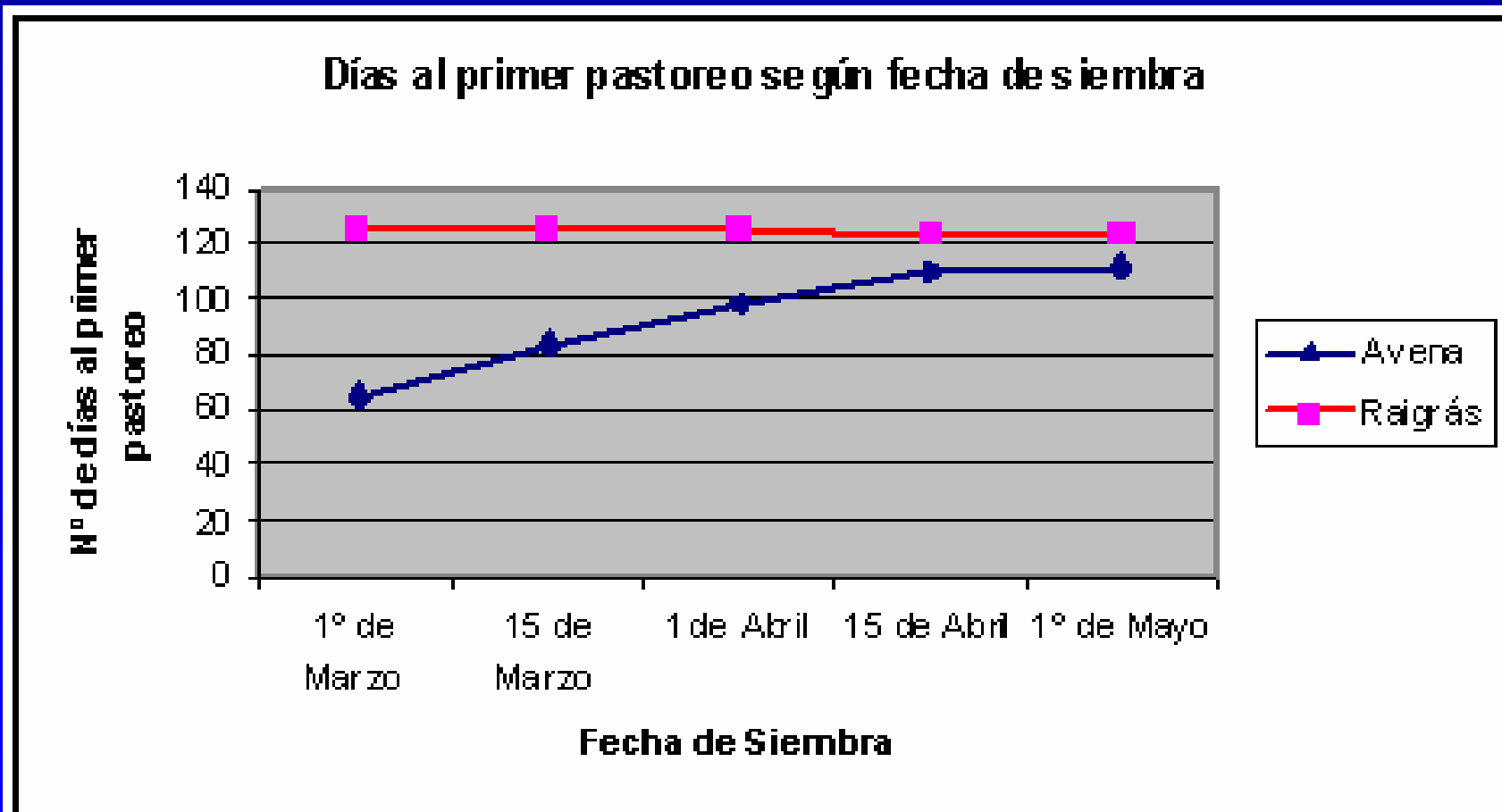
- Acortamiento período siembra -1er pastoreo*
- Período de aprovechamiento de forraje mayor
- Obtención de forraje de buena calidad en período crítico

Siembras tempranas

❖ Desventajas

- Mayor riesgo de encañado temprano en otoño bajo condiciones favorables
- Daños severos causados por pulgón y roya

Fecha de siembra



Fuente: Adaptado de Carámbula, 1998

FERTILIZACIÓN NITROGENADA

- ❖ Fertilidad del suelo: Es recomendable hacer un análisis de suelo previo, a los efectos de hacer un uso más eficiente del mismo.
A niveles mayores a 18ppmN no es aconsejable la fertilización a la siembra, ya que no se estaría aprovechando el nitrógeno agregado.
- ❖ Condiciones climáticas: adecuada humedad en el suelo, evitar lluvias por lixiviación.

Respuesta a la fertilización

- ❖ Especies: Mayor respuesta en Raigrás que en Avena, dado por una mayor eficiencia en la utilización de N.

	Producción hasta junio Kg N/há		Kg M.S./Kg N
	0	40	
Avena	377	944	14.1
Raigrás	44	1028	24.6

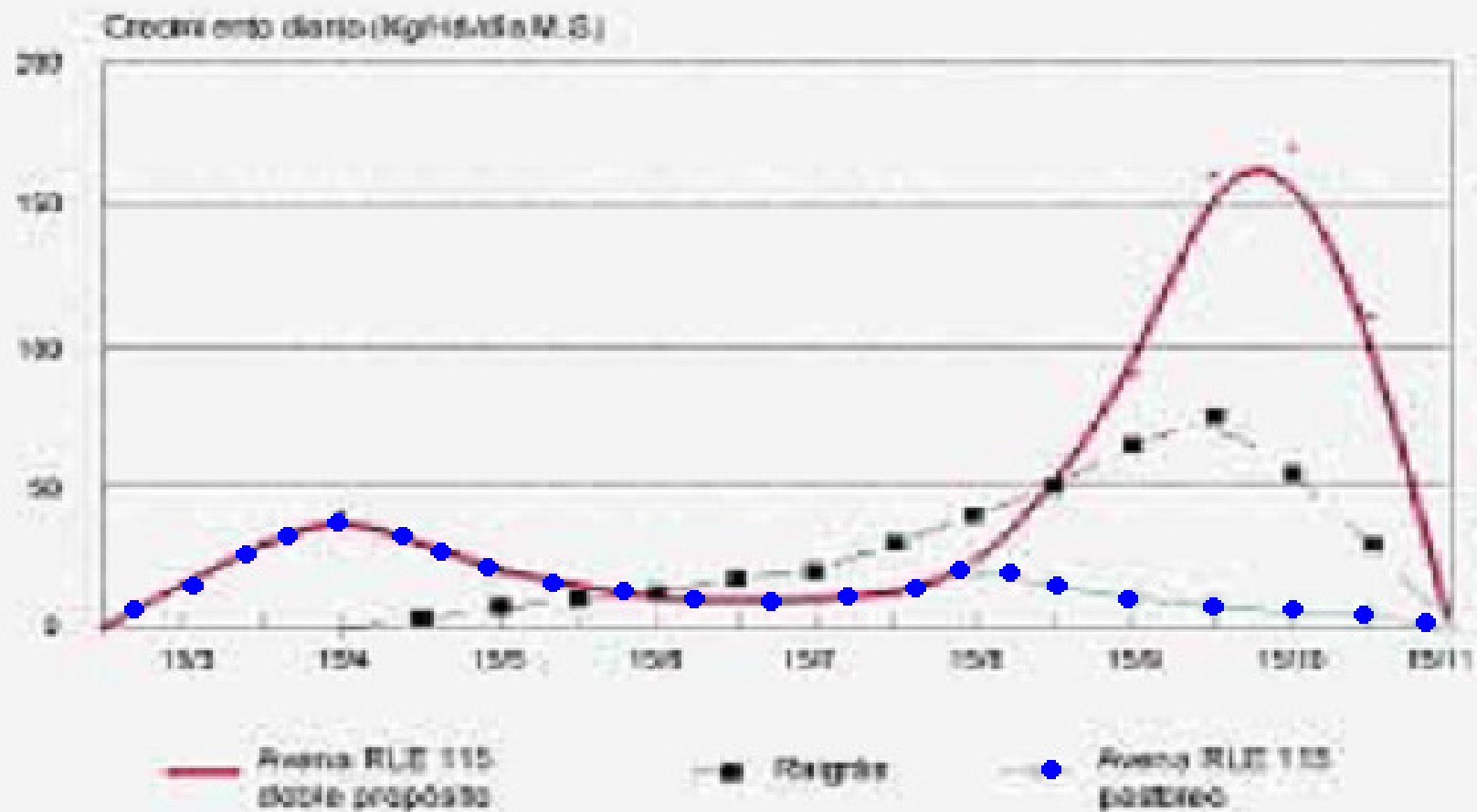
Fuente: adaptado de Carámbula, 1977

Otros autores encontraron mayor respuesta al agregado de N (40kg MS/kgN).

Respuesta a la fertilización

- ❖ Fecha de siembra: Mayor respuesta en siembras tempranas, por condiciones ambientales más apropiadas.
- ❖ Estado fisiológico: En estado reproductivo mayor tasa de crecimiento por lo tanto mayor acumulación de forraje, favorecida por el N. En estado vegetativo, la mayor respuesta se da al momento de macollaje.
- ❖ Tiempo transcurrido entre fertilización y pastoreo: En los primeros 15 días, se favorece el contenido de PC de la planta, si bien no aumenta la acumulación de MS, en tanto que en períodos mayores esto sí sucede.

Gráfica 4. Curva de crecimiento de diferentes verdesos.



Fuente: Millot, J. C. 1981

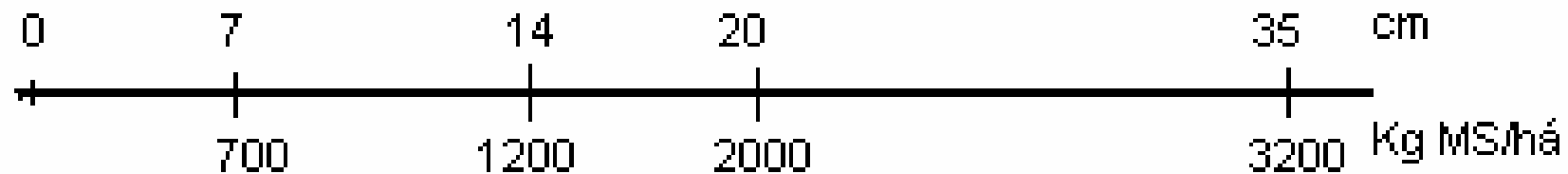
Momentos esenciales para la fertilización nitrogenada

- ❖ Siembra: Importante para una adecuada instalación y precocidad.
- ❖ Macollaje: Momento de mayor respuesta en estado vegetativo. Después del primer pastoreo, para favorecer el macollaje.
- ❖ Producción primaveral: Alta respuesta en producción de MS dadas las condiciones ambientales favorables (nutrientes más disponibles). Para producción de reservas o grano.

MANEJO DEL PASTOREO

Se relaciona directamente con la morfofisiología de la planta así como el objetivo productivo.

Secuencia de crecimiento (cm) de un verdeo de invierno, y disponibilidad de forraje al ras del piso (kg MS/há)



- ❖ 0-14cm: Se incrementa la producción como consecuencia del aumento de N° y peso de macollos.
- ❖ 14-20cm: Luz limitante, crecimiento más erecto de la planta. Baja relación Lámina/Vaina; disminución de macollaje.

MOMENTO ADECUADO PARA EL PASTOREO

- ❖ 20-35cm: Elongación de los entrenudos** y elevación de yemas apicales, así como depresión del macollaje. Menor relación verde/seco.

Frecuencia e intensidad del pastoreo

Ya que ambas especies concentran sus reservas en la base de macollas y vainas, no se deben pastorear con excesiva intensidad para evitar riesgo de pérdidas de plantas.

La frecuencia es variable, si bien siempre se trata de evitar excesivas acumulaciones de forraje, asociadas al desperdicio del mismo.

En general se recomienda una altura de entrada de 20cm aprox., dejando un remanente no menor a 5cm.

Manejo según objetivo de producción

- Si el objetivo es la producción muy temprana de forraje en otoño sin importar futuros pastoreos, hacer siembra temprana, y permitir abundante acumulación de MS (encañado), haciendo un solo pastoreo. Imposible doble propósito pastura-grano.
- Elegir especies de ciclo corto y buen vigor inicial. Ej: *Avena Strigosa*

Manejo según objetivo de producción

- Si el objetivo es la producción de forraje temprano y mantenimiento de la misma hasta fines de invierno, concentrando su producción hacia época más fría, sembrar a mediados de marzo sin acumular demasiado forraje, pastoreando para evitar el encañado temprano y favorecer el macollaje.
- Deben elegirse especies de ciclo más largo, de hábito más postrado y gran capacidad macolladora. Ej: LE 1095a; RLE 115; INIA Polaris, CALPROSE Amazona (*byzantinas* y *sativas*).

Manejo según objetivo de producción

- Si el objetivo es la producción de forraje invierno - primavera, sembrar a mediados de marzo, evitando la acumulación excesiva de forraje, para lograr un mejor aprovechamiento del mismo.
- Las especies a utilizar serían: raigrases anuales como INIA Cetus e INIA Titán.

Es importante realizar pastoreos tempranos a los efectos de estimular la mayor formación de nuevos macollos, en otoño, así como disminuir el encañado del verdeo, extendiéndose de esta manera el período productivo de la pastura.

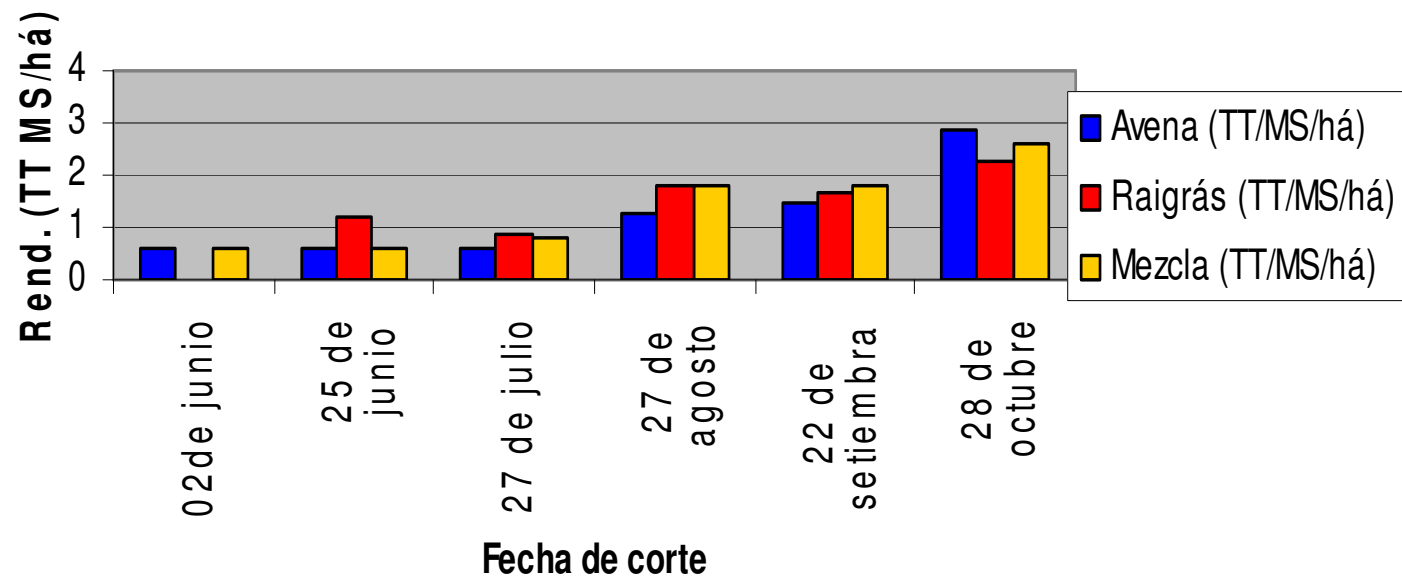
MEZCLAS

Avena - Raigrás

Ventajas:

- ❖ Precocidad
- ❖ Estabilidad de producción, dada por amplia adaptabilidad ambiental.
- ❖ Período de aprovechamiento del forraje más amplio.
- ❖ Mantenimiento de la calidad por períodos más prolongados.
- ❖ Mejor distribución de la MS

Rendimiento de cultivos puros de Avena INIA Tucana y Raigrás LE 284, y su mezcla



Fuente: Elaborado en base a datos de Carámbula, 2007

Manejo del pastoreo

El objetivo es favorecer el equilibrio entre especies de distinto vigor evitando la encañazón temprana de la avena.

Cultivares a utilizar según requerimiento de forraje

Producción muy temprana:

- Avena: Tucana (roya), Azabache
- Raigrás: LE 284

Producción precoz, que finaliza entrega temprano en primavera.

Producción intermedia:

- Avena: INIA Polaris
- Raigrás: INIA Titán (tardío)

Excelente producción invernal, hasta mediados-fines de primavera.

Ciclo de producción más largo:

- Avena: Azabache o Tucana
- Raigrás: INIA Titán

VERDEOS ASOCIADOS

Ventajas:

- ❖ Disminución del lapso improductivo de la pastura
- ❖ Disminución del riesgo de erosión del suelo
- ❖ Reducción de costos (comparando implantación por separado)
- ❖ Producción de forraje temprano y tardío de calidad
- ❖ Mayor estabilidad en la producción anual
- ❖ Amplia extensión del ciclo productivo bajo pastoreo
- ❖ Producción doble propósito forraje-reserva, forraje-grano

Elección de especies para formar la pastura

- ❖ Trébol Rojo: Especie más adecuada a la mezcla con verdeos, por tolerancia a la sombra y alto vigor inicial.
- ❖ Lotus, Trébol Blanco, Festuca: Perennes, bajo vigor inicial, perjudicadas por la precocidad del verdeo acompañante. Controlable con pastoreos tempranos controlados.

**SUPERIORIDAD DE VERDEOS
ASOCIADOS CON RESPECTO
A VERDEOS PUROS**

Producción otoño - invernal

Producción de forraje Otoño-Invernal		
MATERIAL	PURO (Kg/HáMS)	ASOCIADO (Kg/HáMS)
Avena 1095 ^a	1161	1248
R LE 115	1023	1504
NEGRA	1921	1936
Raigrás E284	510	1022
Matador	680	782
Mezcla Forrajera (Lotus, Trébol rojo, Festuca)	----	675

Fuente: Adaptado de Serie Técnica Nº 58- INIA. 1996

En el período invernal la mezcla asociada muestra superioridad debido al vigor inicial de trébol rojo, así como su potencial productivo.

Producción primaveral

Producción de forraje Primavera		
MAT ER IAL	PURO (Kg/HáMS)	ASOCIADO (Kg/HáMS)
Avena 1095 ²	1535	5977
R LE 115	1873	6530
NEGRA	843	5855
Raigrás E284	3800	6116
Matador	4208	6301
Mezcla Forrajera (Lotus, Trébol rojo, Festuca)	----	6776

Fuente: Adaptado de Serie Técnica Nº 58- INIA. 1996

Se destaca fuertemente la producción de raigrás con respecto a la avena

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ "Verdeos de invierno"- Milton Carámbula. 2007
- ❖ "Verdeos de invierno asociados" Serie técnica N°58- INIA 33. 1996
- ❖ "Caracterización productiva de verdes invernales puros y en mezclas"- Tesis de grado: Perrone-Talmon- 2000
- ❖ "Verdeos de invierno"-Cartilla N°2 - Zanoniani. 1997
- ❖ "Utilización de verdes de invierno en sistemas de producción animal -"Cartilla N°17- Zanoniani.2000
- ❖ Cangüé N°18. Mayo 2000 pp 22-26