

Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Elección Especie (s)

- 🔥 **Persistencia de la pastura**
- 🔥 **Período de utilización**
- 🔥 **Tipo de utilización**
 - ✓ **Pastoreo**
 - ✓ **Soiling**
 - ✓ **Ensilaje**
 - ✓ **Heno**
 - ✓ **Henilaje**
- 🔥 **Condiciones edafoclimáticas**

Ranking de facilidad de establecimiento de pasturas

🔥 Establecimiento rápido



- ✓ Ballica de rotación
- ✓ Ballica perenne
- ✓ Phalaris
- ✓ Pasto ovido
- ✓ Festuca

🔥 Lento establecimiento

Género *Lolium* sp.

Lolium perenne

Ballica perenne

Ballica Inglesa



Número de semillas contenidas en 1 g

Especies Gramíneas

<i>Lolium perenne</i> 2n	450 – 550
<i>Lolium perenne</i> 4 n	350 – 400
<i>Lolium multiflorum</i> 2n	450 – 550
<i>Lolium multiflorum</i> 4n	350 – 400
<i>Festuca arundinacea</i>	400 – 500
<i>Dactylis glomerata</i>	800 – 1.000
<i>Pleum pratense</i>	2.000 – 2.500
<i>Phalaris aquatica</i>	700 – 900
Trigo	18 – 27
Avena	25 – 30
Cebada	18 – 25
Triticale	20 – 25

Establecimiento de Pasturas

💧 Siembra al voleo

- ✓ Manual
- ✓ Máquina
- ✓ Animal

💧 Siembra en línea

- ✓ Convencional
- ✓ Mínima labor
- ✓ Cero labranza
- ✓ Regeneración

Establecimiento de Pasturas

- **Regeneración**

- » **Al Voleo**

- » **Potrero Sacrificio**

- » **Animal**

- » **Maquinaria Especializada**

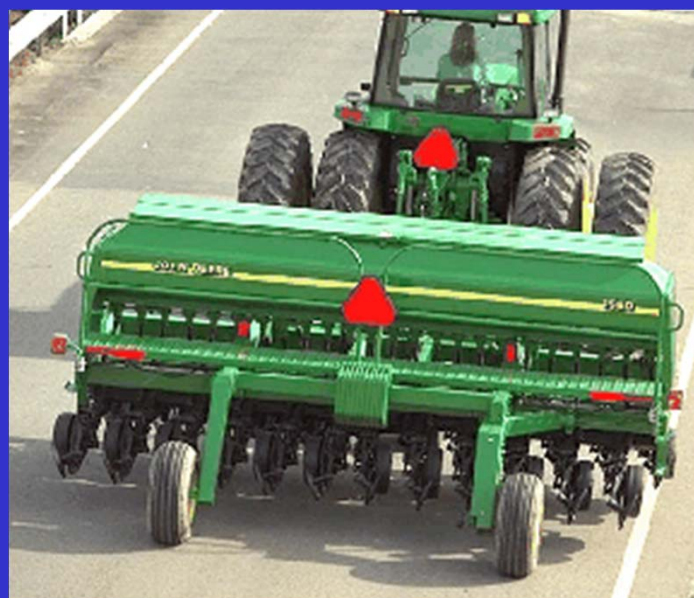
Establecimiento de Ballica perenne



**Ballica
Fertilizante**

Trébol

Máquinaria de Establecimiento de Pasturas



Tipos de Ballica perenne

Ploidía:

- Diploide (Hojas finas)
- Tetraploides (Hojas Gruesas)

Periodo de Floración:

- Precoz
- Intermedia
- Tardía

Presencia de Hongo Endófito
(*Neothypodium lolii*)

- Sin Endófito
- Endófito Natural
- NEA2
- AR1
- AR6

Tolerancia a la acidez

- pH ácido y Alto contenido de Al
- Tolerancia a Enfermedades
Tolerancia a Plagas

Capacidad de absorción de Nutrientes
Nitrógeno, Fósforo

PRECOCIDAD

🔥 Período de floración

- ✓ Fecha de inicio de floración

🔥 Vernalización

- ✓ Período de frío invernal
- ✓ Base de los macollos

🔥 Fotoperíodo

- ✓ Largo día
 - ✓ Latitud
-

Clasificación de las ballicas según el período de floración

🔥 Precoz

- ✓ Mayor producción período Julio - Septiembre
- ✓ Problema de manejo de pastoreo
- ✓ Disminución calidad en primavera

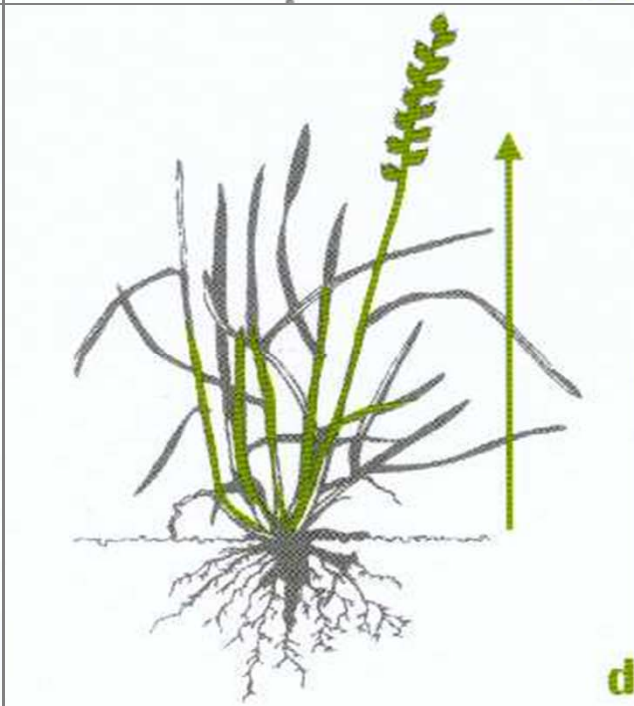
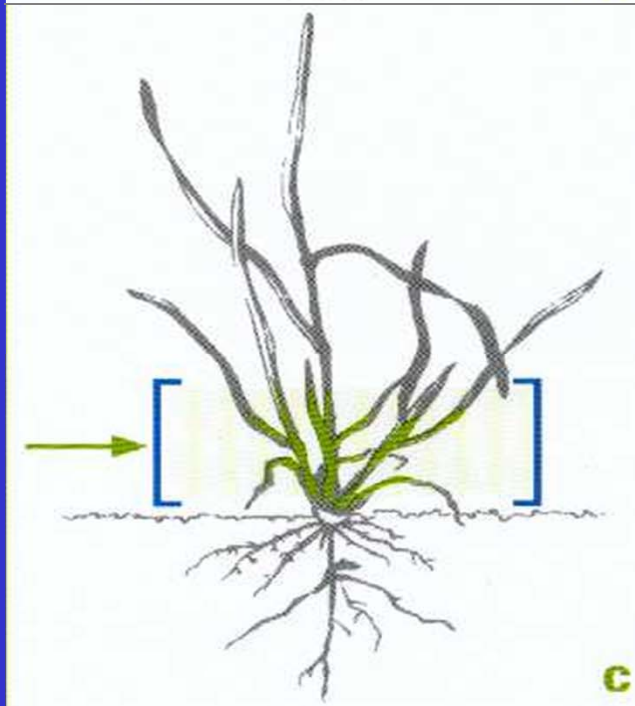
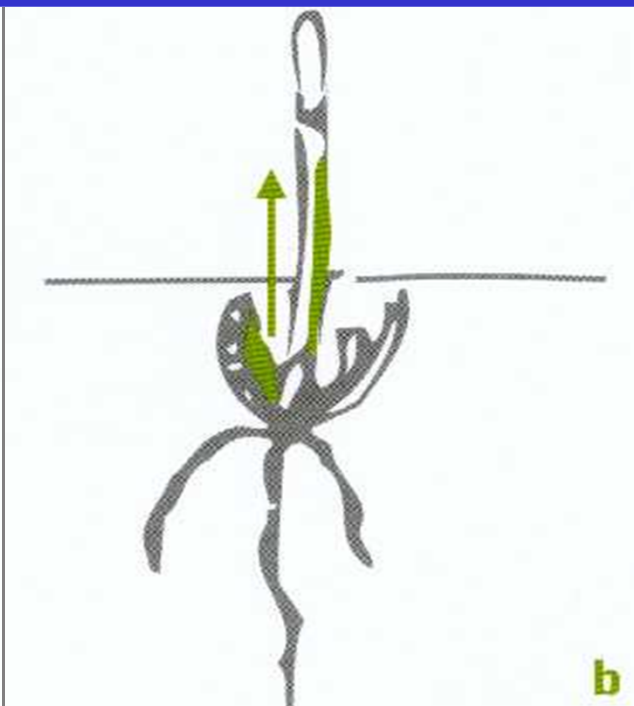
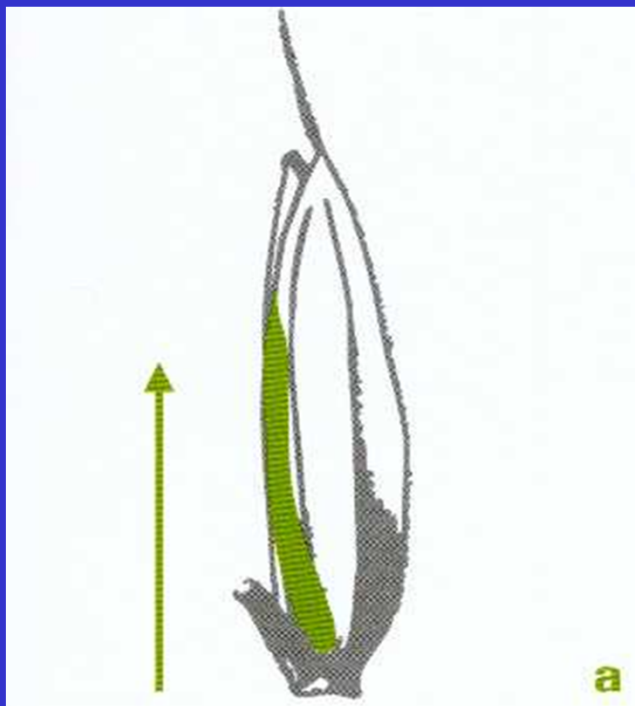
Clasificación de las ballicas según el período de floración

🔥 Intermedia

- ✓ Mayor producción período Septiembre - Octubre
- ✓ Menor rendimiento Total Temporada

🔥 Tardía

- ✓ Mayor producción período Octubre - Enero
 - ✓ Mantención del período vegetativo
 - ✓ No produce espigas
 - ✓ No produce semilla
 - ✓ Menor rendimiento Total Temporada
-



*Los tres
compuestos más
importantes que
produce son:*

*Peramina
Ergovalina
Lolitre B*

CAUSAS DE LA PRESENCIA DE *Listronotus bonariensis*

- PERDIDA DE EQUILIBRIO ECOLOGICO
- ROTURACION DE SUELOS
- USO DE BALICAS DE ROTACION
- USO DE ALTAS DOSIS DE FERTILIZACION NITROGENADA
- USO INDISCRIMINADO DE PESTICIDAS
- INCREMENTO DE PERIODOS DE SEQUIA
- ESTABLECIMIENTO PASTURAS MONOFITICAS
- USO DE GRAMINEAS SIN HONGO ENDOFITO

¿QUE HACER CUANDO EXISTE *Listronotus bonariensis*?

- UTILIZAR CULTIVARES TOLERANTES SIN HONGO ENDOFITO
- UTILIZAR INSECTICIDAS AL ESTABLECIMIENTO
- UTILIZAR CULTIVARES CON HONGO ENDOFITO *Novel*
- ESTABLECER PASTURAS EN MEZCLA CON TREBOL BLANCO
- EVITAR EL CONSUMO CON BALLICAS EN ESPIGADURA
- EVITAR LA ELABORACION DE HENO

- **PERAMINA**

- Insecticida natural
- Resistencia a plagas (*L. bonariensis*)
- Tolerancia a sequía (mayor persistencia)

- **ERGOVALINA**

- Vasoconstrictor ("stress por calor")
- ↓ consumo y producción leche
- ↑ problemas reproductivos

- **LOLITREM B**

- Neurotoxina ("temblor de las ballicas")
- ↓ consumo
- Cambian patrones fermentativos en rumen

Selección de endófitos naturales con bajo nivel de lolitrem y ergovalina

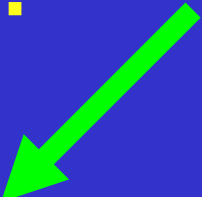
Alcaloide	Sin endófito	Natural	NEA2	AR1	AR5
Peramina	Cero	Alto	Alto	Alto	Alto
Lolitrem B	Cero	Alto	Bajo	Cero	Cero
Ergovalina	Cero	Alto	Bajo	Cero	Bajo

Evaluación AR1

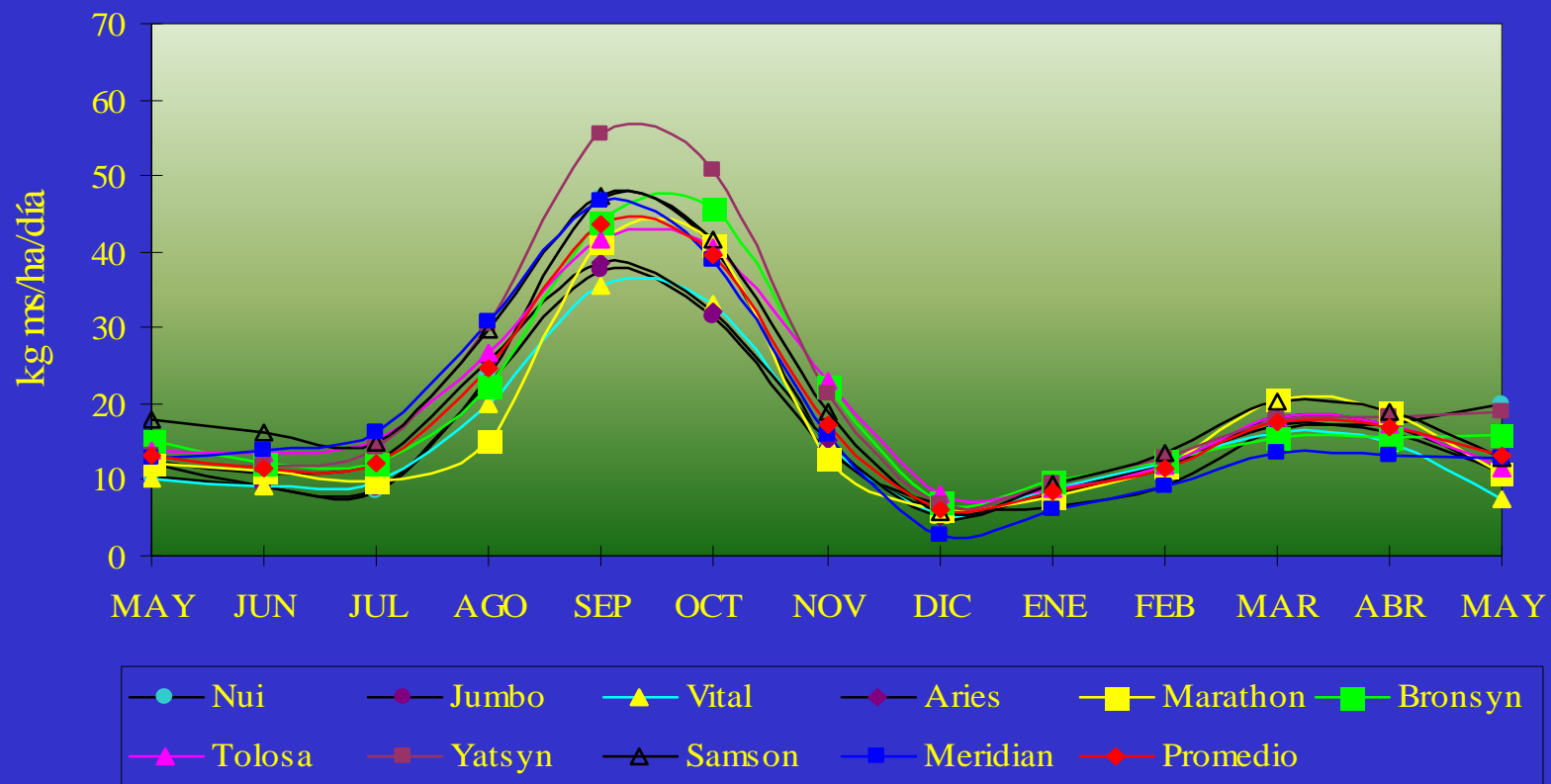
En ovinos:

Parámetro	Sin Endófito	Con Endófito	AR1
Ganancia de peso (g/cordero/día)	120	23	131
Temperatura rectal (° C)	40,0	40,5	40,1
Tasa respiración (veces/minuto)	73	97	79
Nivel de prolactina (mg/ml)	185	96	203
Temblo muscular (Escala 0 a 5)	0,0	3,2	0,3

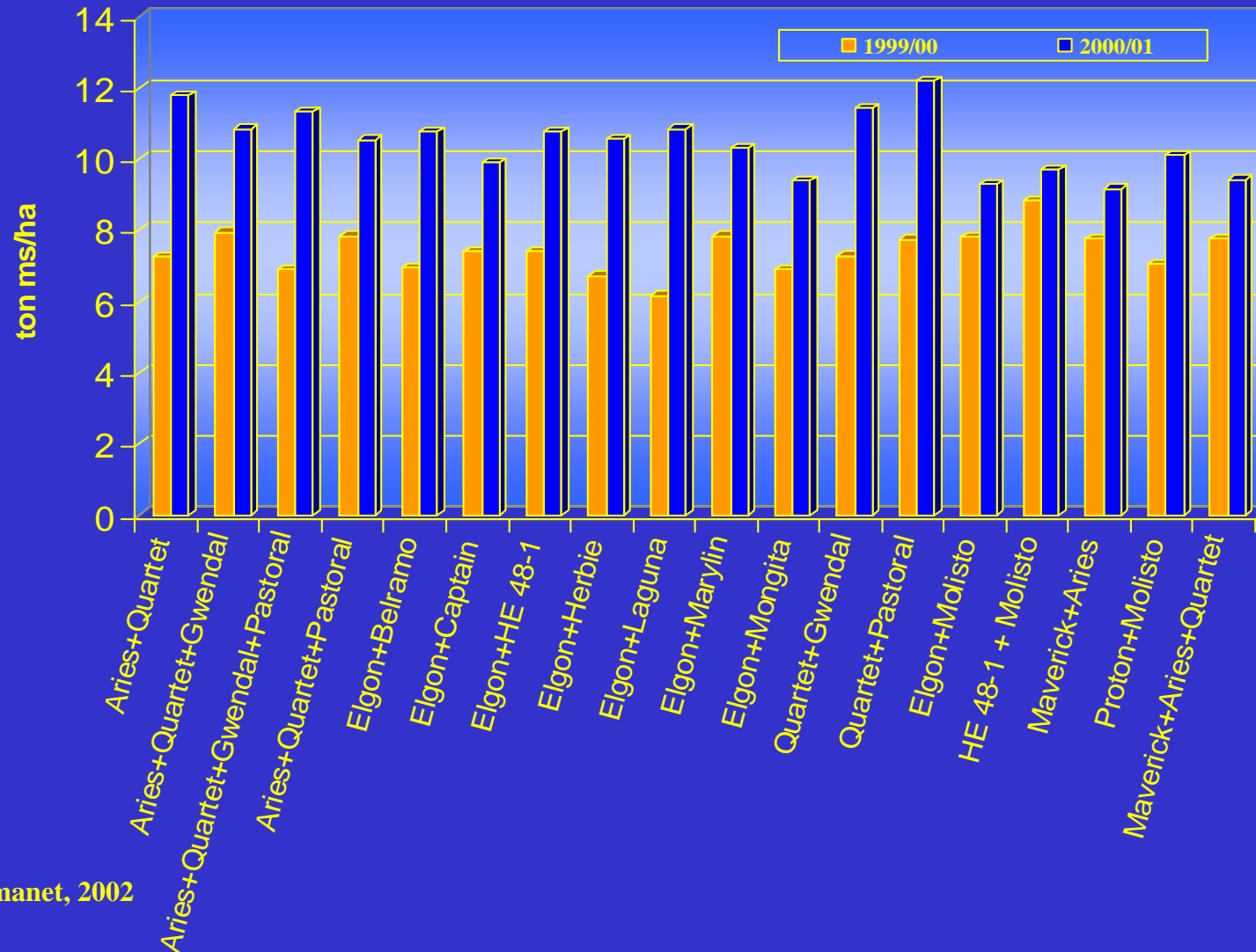
¿Qué hacer cuando existe *Listronotus bonaerensis*?

- Utilizar ballicas con hongo endófito novel
 - Aumentar el control biológico (*Microctonus hyperodea*)
 - Utilizar insecticidas al establecimiento
 - Establecer pasturas con Trébol blanco
 - Evitar el consumo de ballicas en espigadura
 - Evitar la elaboración de heno
- 

Curva de Crecimiento de ballica perenne diploide. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. (Demagnet, 2002)

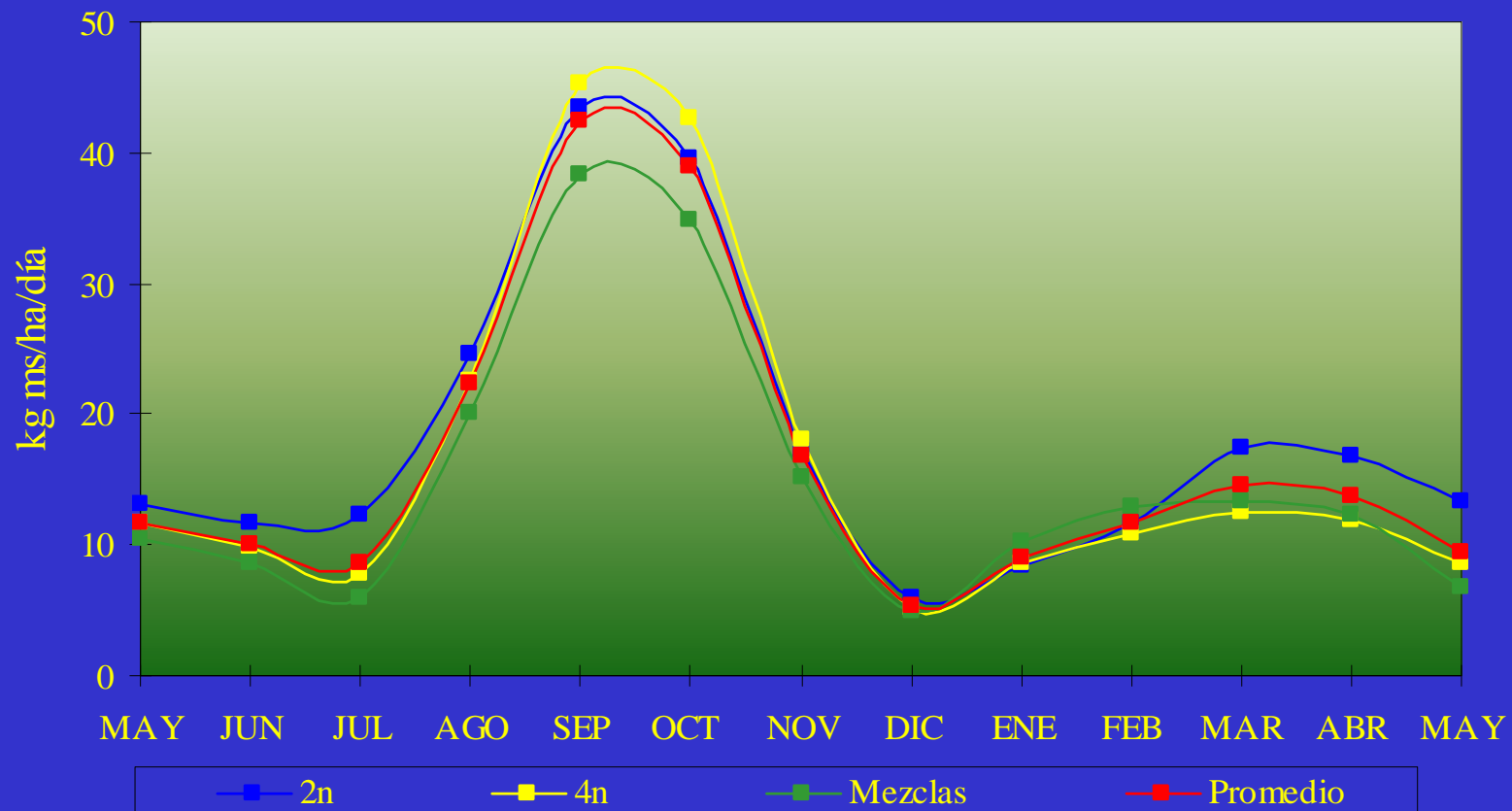


Producción (ton ms/ha), de mezclas de *Lolium perenne*. Estación Experimental Las Encinas, Universidad de la Frontera, Temuco. Temporadas 1999/00 - 2000/01

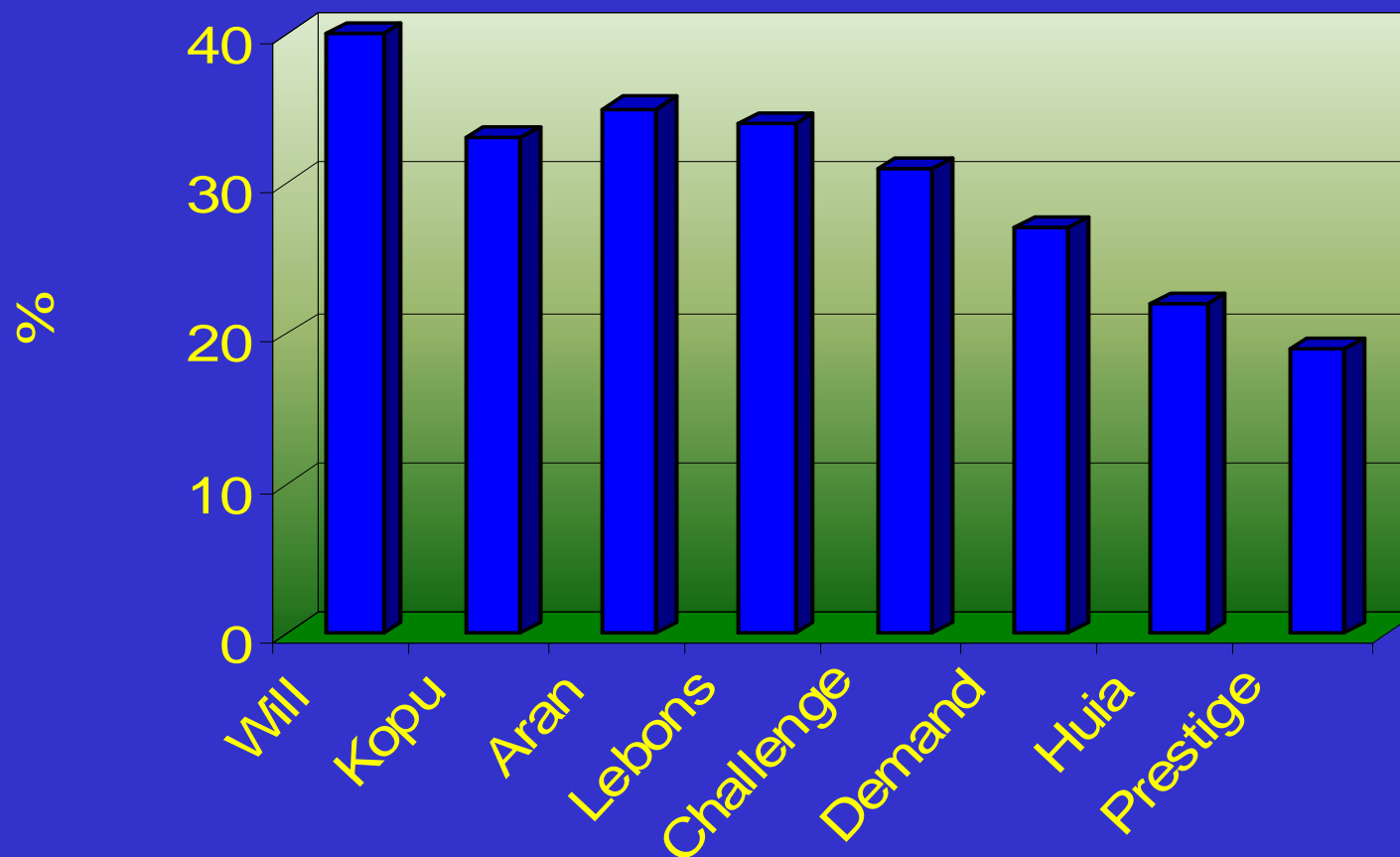


Fuente: Demanet, 2002

Curva de Crecimiento promedio de cultivares de ballicas diploides, teraploides y sus mezclas. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. (Demanet, 2002)



**Aporte porcentual de trébol blanco a la producción de materia seca
de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco.
Estación Experimental Maipo, Universidad de La Frontera.
Temporada 95/99. (Demagnet, 2000)**



Materia seca efectivamente utilizada (ton ms/ha) según la eficiencia de utilización lograda en el predio.

Tipo de pastura	ton ms/ha	Eficiencia de utilización				
		40	50	60	70	75
Pradera Naturalizada	12	4,8	6,0	7,2	8,4	9,0
Ballica perenne + Trébol Blanco	14	5,6	7,0	8,4	9,8	10,5
Pasto ovido + Festuca + Ballica + Trébol blanco	14	5,6	7,0	8,4	9,8	10,5



Costo de establecimiento y mantención de diferentes alternativas forrajeras. Octubre 2002



Tipo de Pastura	Establecimiento	Mantención	Ensilajes	Ensilaje	Persistencia	Costo Total	Costo
	\$	\$	Nº/Año	\$/ha	Años	\$	\$/ha
Pradera Naturalizada	0	100.000	1	80.000	5	900.000	180.000
Ballica perenne + Trébol Blanco	350.000	120.000	1	80.000	5	1.150.000	230.000
Pasto ovillo + Festuca + Ballica + Trébol blanco	350.000	100.000	1	80.000	5	1.070.000	214.000

**Efecto del porcentaje de utilización en
el costo del kilo de materia seca
efectivamente consumido por el animal.
Octubre, 2002.**



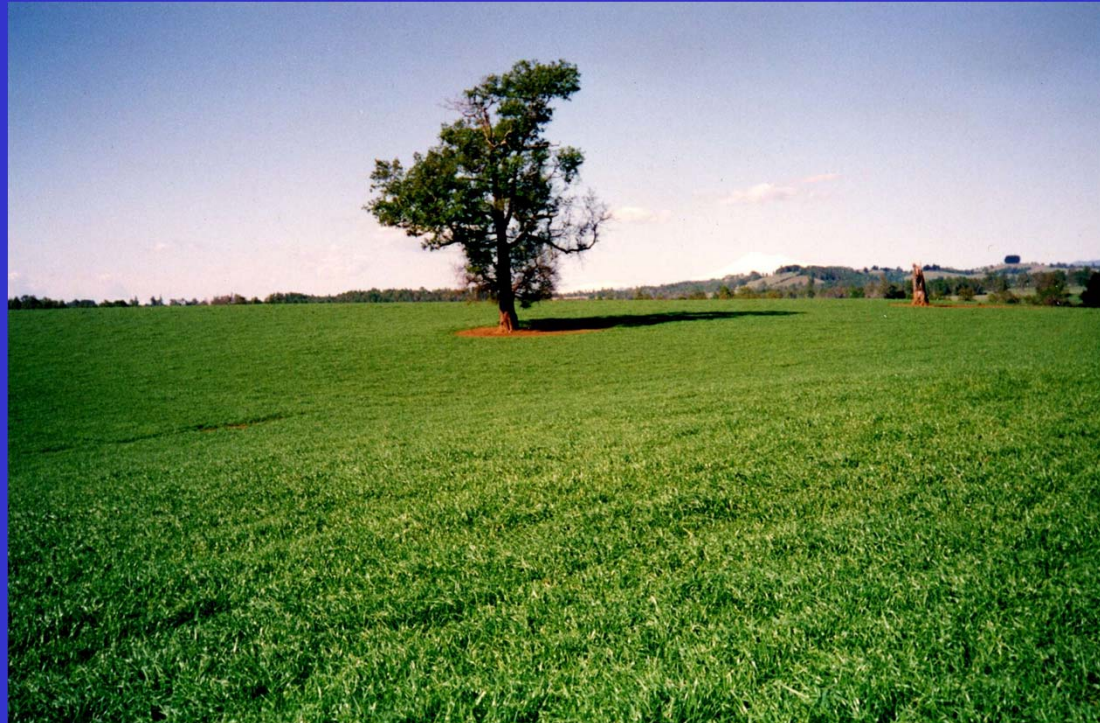
Tipo de pastura	\$/ha	Eficiencia de utilización				
		40	50	60	70	75
Pradera Naturalizada	180.000	37,5	30,0	25,0	21,4	20,0
Ballica perenne + Trébol Blanco	230.000	41,1	32,9	27,4	23,5	21,9
Pasto ovido + Festuca + Ballica + Trébol blanco	214.000	38,2	30,6	25,5	21,8	20,4

La mayor pérdida de forraje se produce en el periodo de mayor crecimiento de la pradera



¿Es este manejo eficiente?

¿Es esta una buena pastura de ballica perenne?



Esto sucedió post pastoreo



Macollos por metro cuadrado, Material muerto

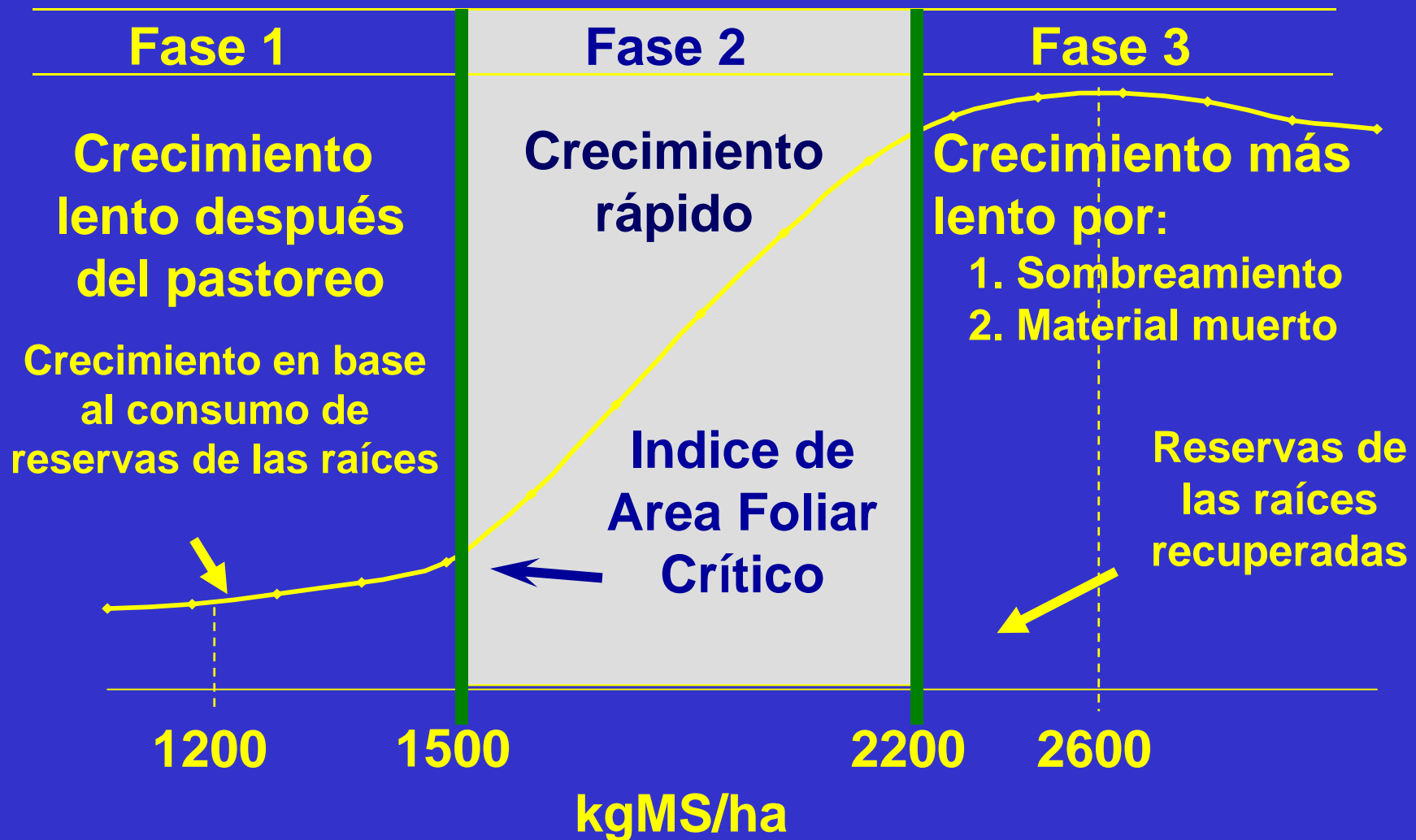


Eficiencia < 75%

Eficiencia > 75%



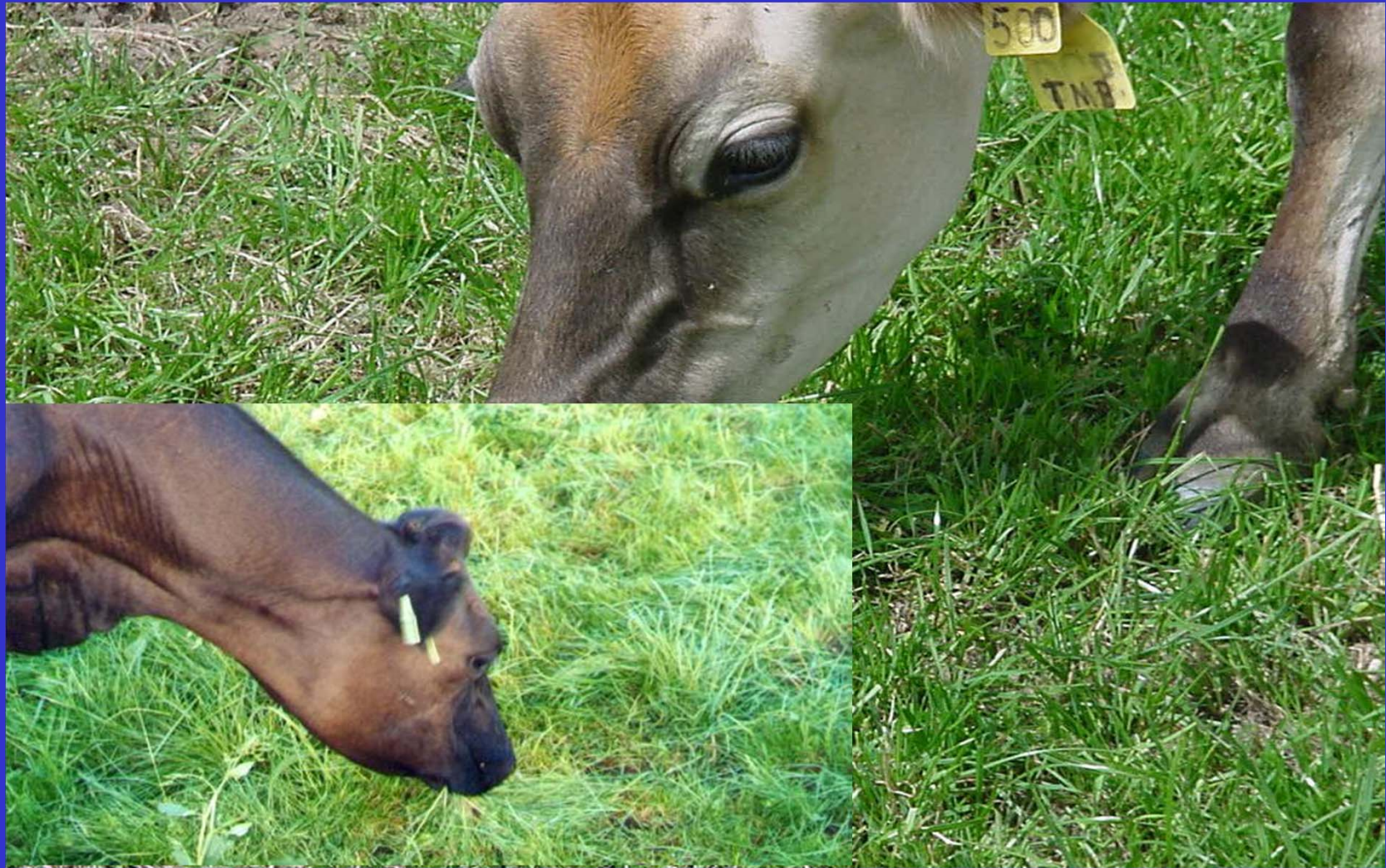
Aspectos críticos de la curva de crecimiento de la pradera



Altura de Residuo

• BALLICA PERENNE		3 cm
• BALLICA ANUAL	5 cm	
• BALLICA BIANUAL		5 cm
• FESTUCA		3 cm
• PASTO OVILLO	5 cm	
• FALARIS		7 cm
• BROMUS		2 cm

Actitud de pastoreo





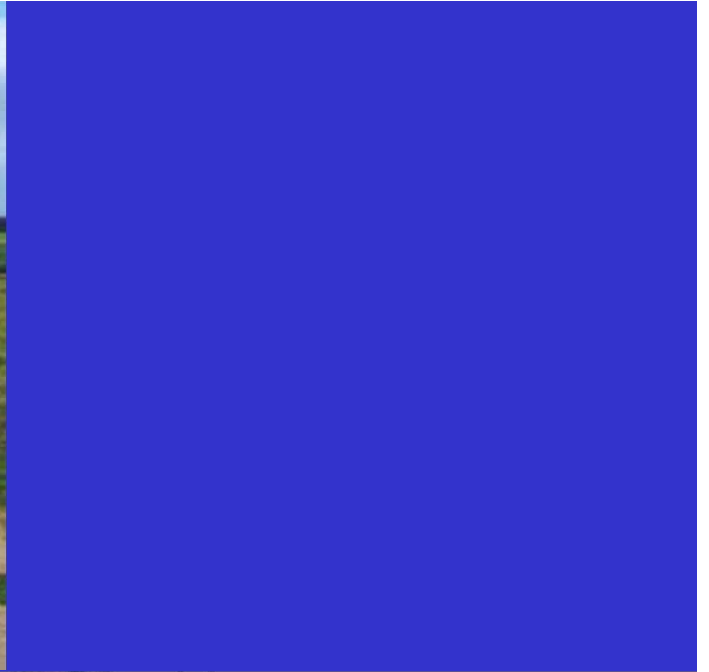
*Muy alta tasa
de pasaje por
el rumen*



Stress o confort

*Animales se deben ver cómodos
y relajados pastoreando*





Caminos





Cercos

Bebederos





**¿Esta es la pastura
Que debemos tener?**

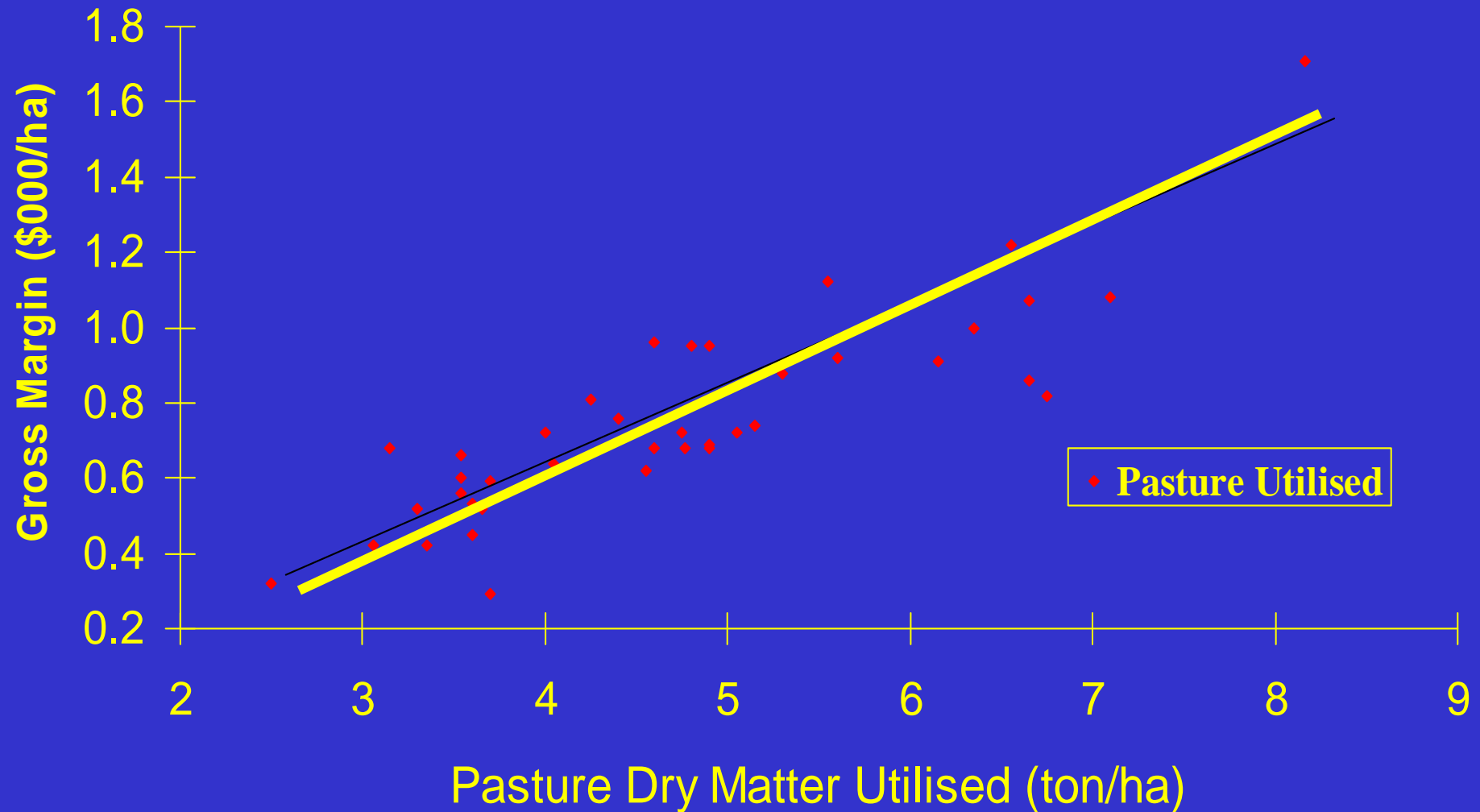




***Conservación
de forraje***



PASTURE UTILISATION & GROSS MARGIN



Fuente: Sandles, L. 2000. Seminario Producción de Leche en Base a Pastoreo, Osorno, Octubre 2000.

Pastoreo,

Eficiencia de Utilización



Contenido de Fibra

Mal Manejo de Invierno



Baja proporción de macollos

Utilización de Primavera



Disponibilidad

Residuo

Ballicas Anuales

Lolium multiflorum
tipo *Westwerwoldicum*



Reemplazo de *Lolium perenne* por *Lolium multiflorum*

🔥 *Lolium perenne*

- ✓ Alta persistencia
- ✓ Menor valor nutritivo
- ✓ Menor crecimiento invernal
- ✓ Uso en pastoreo

🔥 *Lolium multiflorum*

- ✓ Menor persistencia
- ✓ Mayor valor nutritivo
- ✓ Mayor producción invernal
- ✓ Uso en pastoreo y corte

Lolium multiflorum

- ◆ **Persistencia**
- ◆ *L. multiflorum* var. *Westerwoldicum* **Anual**
L. multiflorum **Bianual**
- ◆ **Estructuras anexas glabras**
- ◆ **Raíz superficial y fibrosa**
- ◆ **Baja tolerancia al déficit hídrico**
- ◆ **Yema foliar enrollada**

Lolium multiflorum

- Base rosada con vaina no comprimida
- Aurículas tipo garra
- Lígula membranosa, aguda y entera
- Lámina foliar plana con cara superior opaca y cara inferior brillante. Ancho depende la ploidía (4 a 7 cm)
- Buen desarrollo con T° 5 a 25 °C
- pH óptimo 5,8 a 6,7

Cultivares de *Lolium multiflorum*

- ◆ Tama
- ◆ Andy
- ◆ Winter Star
- ◆ Barspectra
- ◆ Hurricane

Lolium multiflorum var. *Westerwoldicum*

Cultivares	Tama	4n
	Andy	4n
	Winter Star	2n
Adaptación	: Arica – Punta Arenas	
Fecha de siembra	: Febrero – Marzo	
Asociación	: Avena o Triticale	
Dosis de semilla	: 25 kg/ha	Sola
	: 20 kg/ha	Asociado
Sistema de siembra	: Cero Labranza	
Requerimientos	: 240 kg N/ha	
Utilización	: Pastoreo y corte	
Rendimiento	: 12 ton ms/ha	

Producción en la IX Región (ton ms/ha) *Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum*

- **cv. Tama sembrado solo en labranza convencional**
 - **Precordillera** **Curacautín** **11.5**
 - **Secano interior** **Traiguén** **10.0**
 - **Secano costero** **Hualpín** **15.0**
 - **cv. Tama + Avena sativa cv. Nehuén en labranza convencional**
 - **Traiguén**
 - » **Producción invernal** **1.6**
 - » **Producción total** **11.0**
 - **Hualpín**
 - » **Producción invernal** **3.5**
 - » **Producción Total** **18.0**
-

Efecto de la época de siembra en el rendimiento (ton ms/ha), de tres cultivares de ballicas anuales. Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera. Temuco, 2002.

Fecha de siembra: 18 Marzo 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama	0,33	0,65	2,69	1,80	5,47	100
Winter star	0,61	0,86	2,82	2,11	6,40	117
Andy	0,59	0,77	2,25	1,90	5,51	101
Promedio	0,51	0,76	2,59	1,94	5,79	
Fecha de siembra: 8 Abril 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama		0,13	0,80	1,42	2,35	100
Winter star		0,25	1,14	1,46	2,85	121
Andy		0,12	1,12	1,24	2,48	106
Promedio		0,17	1,02	1,37	2,56	
Fecha de siembra: 16 Mayo 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama			0,02	0,22	0,24	100
Winter star			0,04	0,23	0,27	113
Andy			0,04	0,20	0,24	100
Promedio			0,03	0,22	0,25	

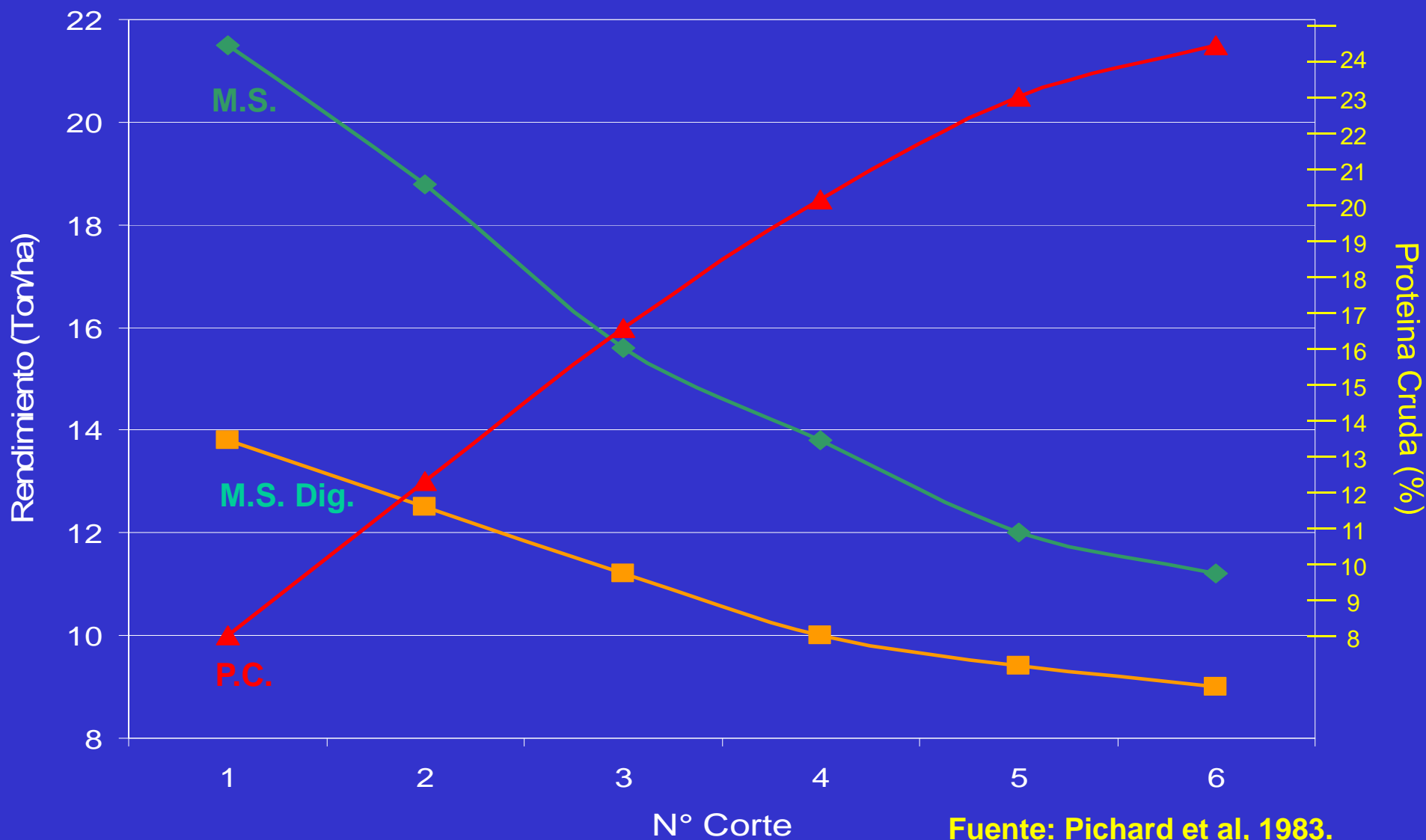
**Efecto de la época de siembra en el rendimiento (ton ms/ha), número de cortes y fecha de inicio de utilización de tres cultivares de ballicas anuales.
Estación Experimental Las Encinas.
Universidad de La Frontera. Temuco, 2002.**

Cultivar	Nº cortes	Primer uso	Marzo	Abril	Mayo
Tama	4	15 mayo	5,47	2,35	0,24
Winter star	3	8 Julio	6,40	2,85	0,27
Andy	2	13 Agosto	5,51	2,48	0,24
Promedio			5,79	2,56	0,25
%			100	44	4

Convenio Instituto de Agroindustria –ANASAC, 2002



Efecto del número de cortes en el rendimiento y contenido de proteína de Ballica Anual



**Producción de Ballica anual cv. Tama en tres
áreas agroecológicas de la Región de La
Araucanía**



Area Agroecológica	Localidad	ton ms/ha
Secano Costero	Hualpín	15,0
Precordillera	Curacautín	11,5
Secano Interior	Traiguén	10,0

Fuente: Demanet, Contreras y García, 1990

**Producción de Ballica anual cv. Tama asociada con
Avena cv. Nehuen en dos áreas agroecológicas
de la Región de La Araucanía.**

Tipo pastura	Traiguén	Hualpín
Ballica anual	10,0	15,0
Ballica anual + Avena	11,0	18,0

Fuente: Demanet, Contreras y García, 1990

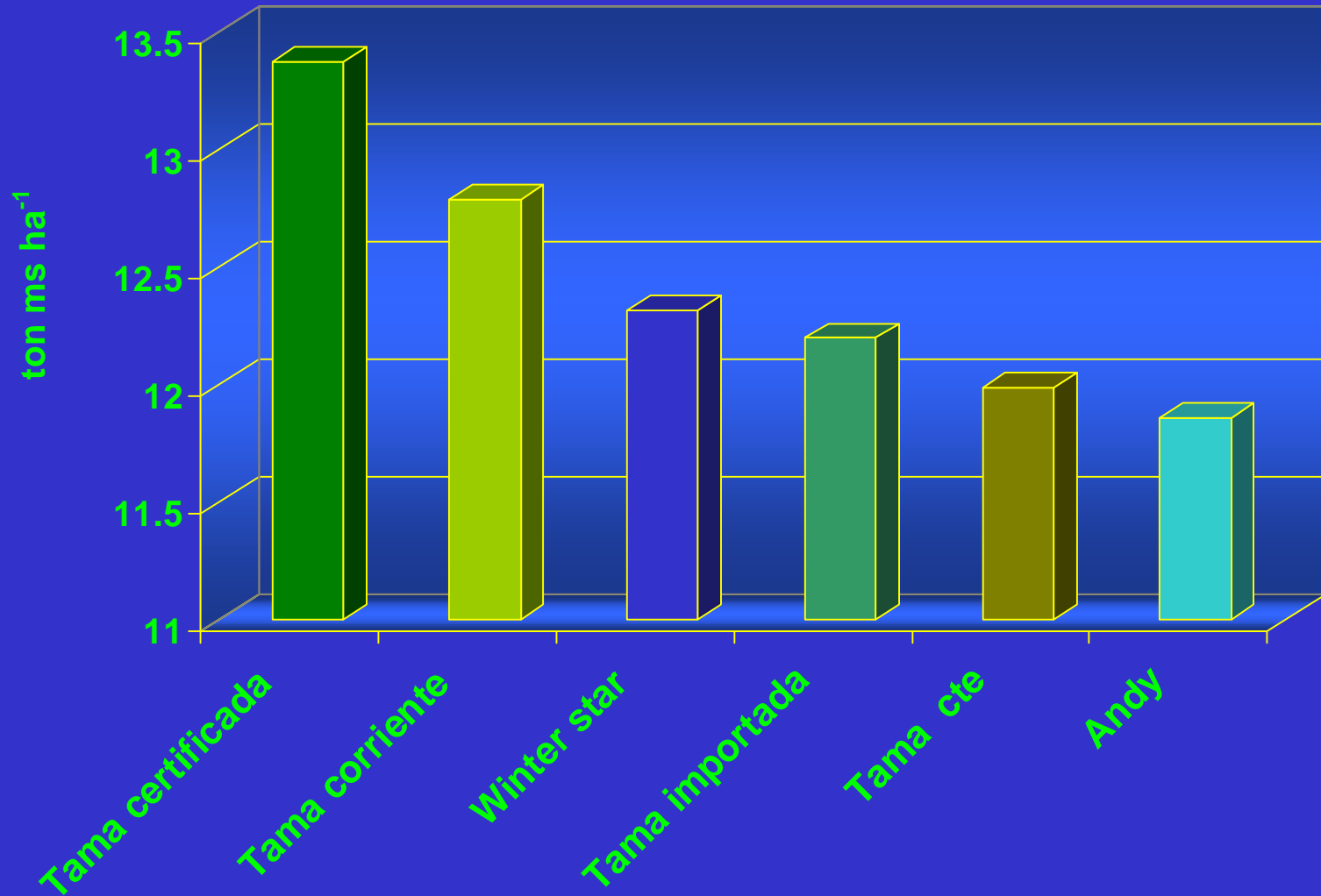


Efecto del origen de la semilla de ballica anual cv. Tama, en el rendimiento total de la temporada (ton ms/ha). Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2001/2002

Cultivar	Fechas de corte						Producción
	23/07/01	27/08/01	21/09/01	16/10/01	21/11/01	27/12/01	Acumulada
Tama certificada	0,77	1,16	1,72	3,40	4,62	2,81	14,48
Tama importada	0,67	1,27	1,60	2,84	4,92	1,63	12,93
Tama corriente	0,92	1,15	1,64	3,22	3,45	2,21	12,59
Promedio	0,73	1,20	1,65	3,25	4,20	2,19	13,22



Producción (ton ms/ha), de seis cultivares de *Lolium multiflorum*. Universidad de la Frontera, Temuco. Temporada 2001/02



Deficiencia de Azufre en Ballica



Ballicas Bianuales

Lolium multiflorum



Lolium multiflorum

- **Adaptación** : V a XI Región
 - **Fecha de siembra** : Febrero - Marzo
Agosto - Septiembre
 - **Asociación** : Avena
Triticale
Trébol rosado
 - **Dosis de semilla** : 22 kg/ha Sola
18 kg/ha Asociado
 - **Asociación** : 60 kg Avena/ha
8 kg Trébol rosado/ha
15 kg Ballica 4n ó 10 kg Ballica 2n
 - **Sistema de siembra** : Cero Labranza
 - **Utilización** : Pastoreo y corte
 - **Rendimiento** : 12 ton ms/ha
-

Cultivares de *Lolium multiflorum*



• 4n

- Tetrone
- Montblanc
- Ajax
- Domino
- Tonyl
- Idyl
- Barmultra
- Exalta
- Sabalan

• 2n

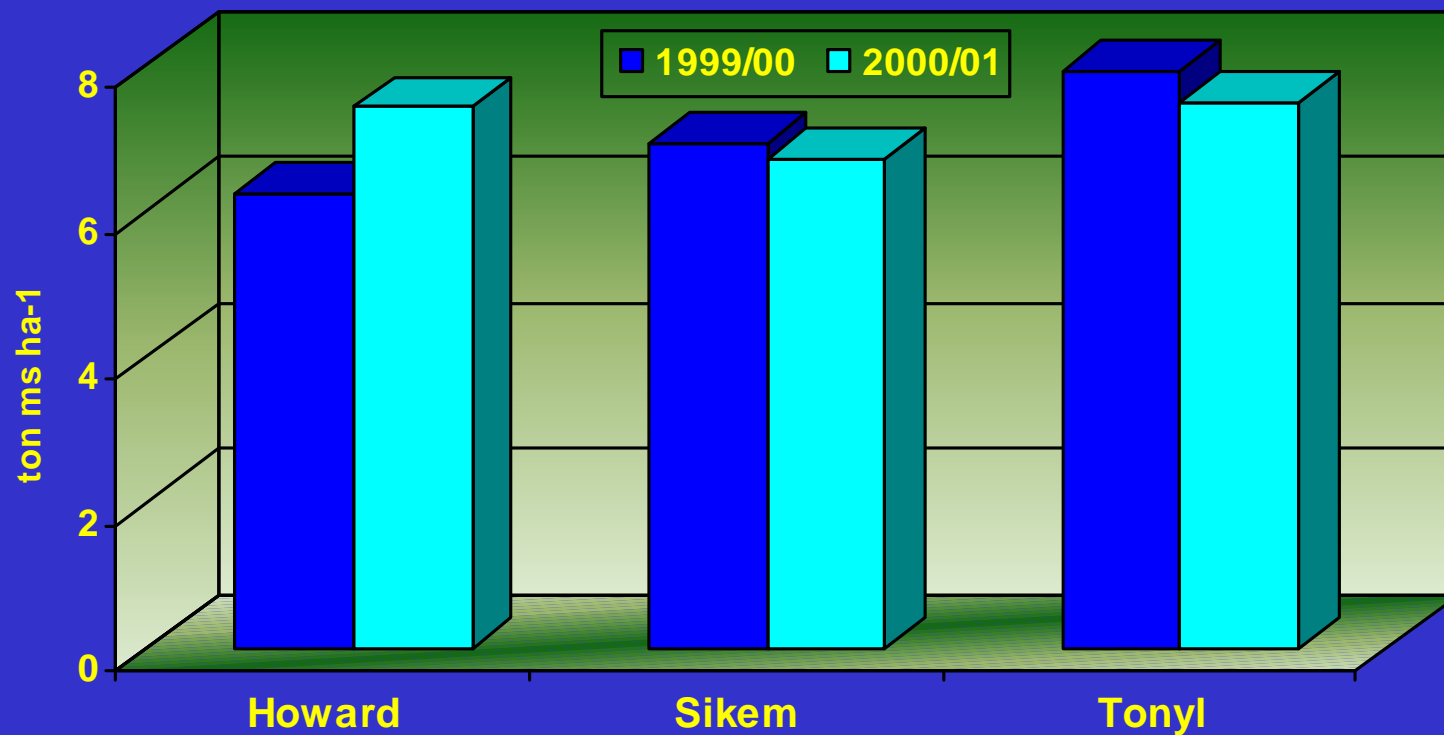
- Concord
 - Conker
 - Feast
 - Sikem
 - Marbella
 - Flanker
 - Crusader
 - > Tolerancia a *Listronotus bonariensis*
- 

Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales diploides. Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.

Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Flanker	2n	11.93	8.75	10.34	118
Fortyl	2n	9.81	7.96	8.89	101
Atlantis	2n	10.88	6.89	8.88	101
Fastyl	2n	9.50	8.19	8.85	101
Concord	2n	11.05	6.49	8.77	100
Sikem	2n	10.41	6.2	8.31	95
Conker	2n	8.46	5.77	7.12	81
Promedio		10.29	7.18	8.74	

Fuente: Demanet, 2001

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales diploides (2n).
Estación Experimental Las Encinnas. Universidad de la Frontera. Temuco,
1999-2001.**



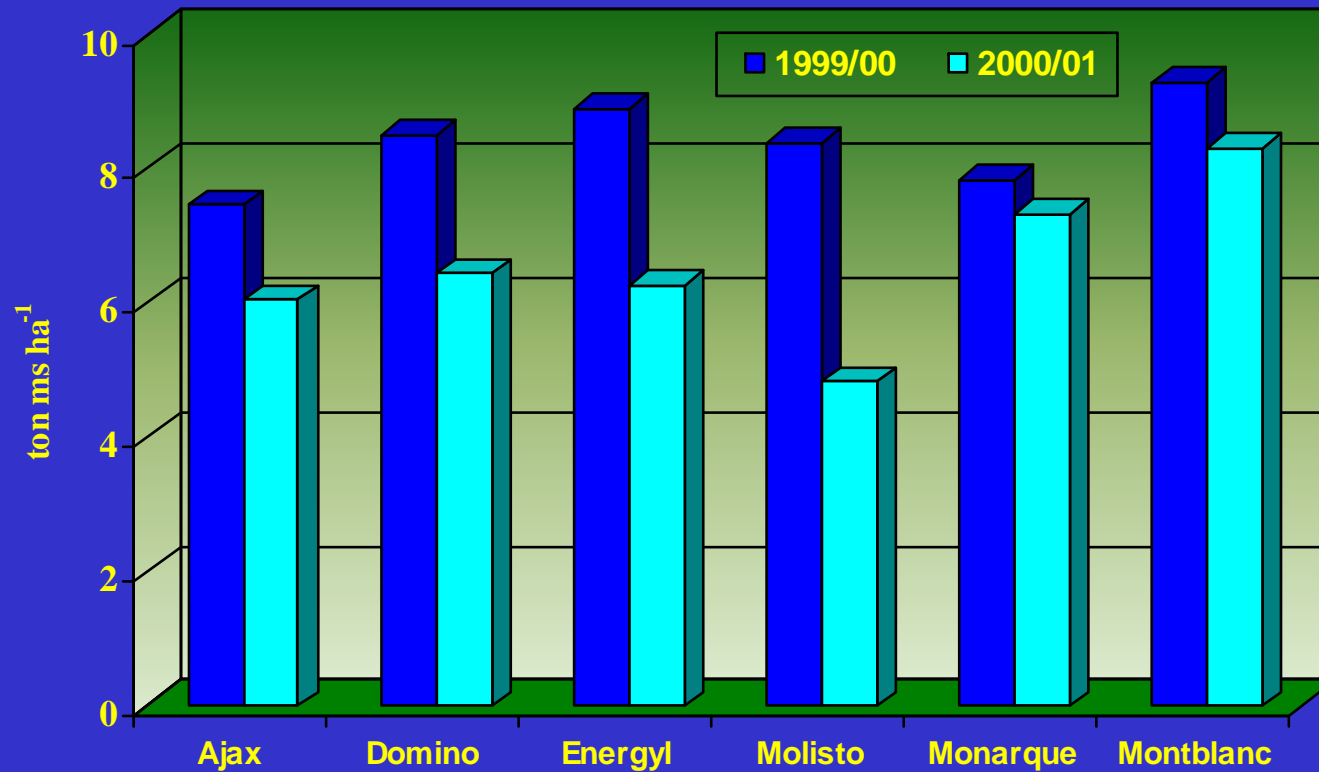
Fuente: Demanet, 2002.

**Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales tetraploides (4n) .
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.**

Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Domino	4n	10,70	9,12	9,90	114
Zorro	4n	10,20	9,39	9,78	112
Montblanc	4n	10,37	8,51	9,44	108
Tonyl	4n	10,37	8,40	9,39	108
Sabalan	4n	10,64	8,05	9,35	107
Jeanne	4n	10,29	8,34	9,32	107
Ajax	4n	10,08	7,88	8,98	103
Idyl	4n	9,88	7,73	8,81	101
Tetrone	4n	9,53	7,91	8,72	100
Promedio		10,23	8,37	9,30	

Fuente: Demanet, 2001

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales tetraploide (4n).
Estación Experimental Las Encinnas. Universidad de la Frontera.
Temuco, 1999-2001.**



Fuente: Demanet, 2002.

**Rendimiento de mezclas de cultivares de
ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco.
1998 –2000.**



Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Forranet 100	4n / 2n	10,39	7,88	9,14	100
Montblanc + Línea CIS	4n / 2n	10,68	6,58	8,63	94
Monarque + Marbella	4n / 2n	9,70	6,92	8,31	91
Tonyl + Concord	4n / 2n	7,63	7,3	7,47	82
Idyl + Concord	4n / 2n	7,22	7,27	7,25	79
Promedio		9,12	7,19	8,16	

Fuente: Demanet, 2001

Rendimiento de cultivares de Ballicas Bianuales.

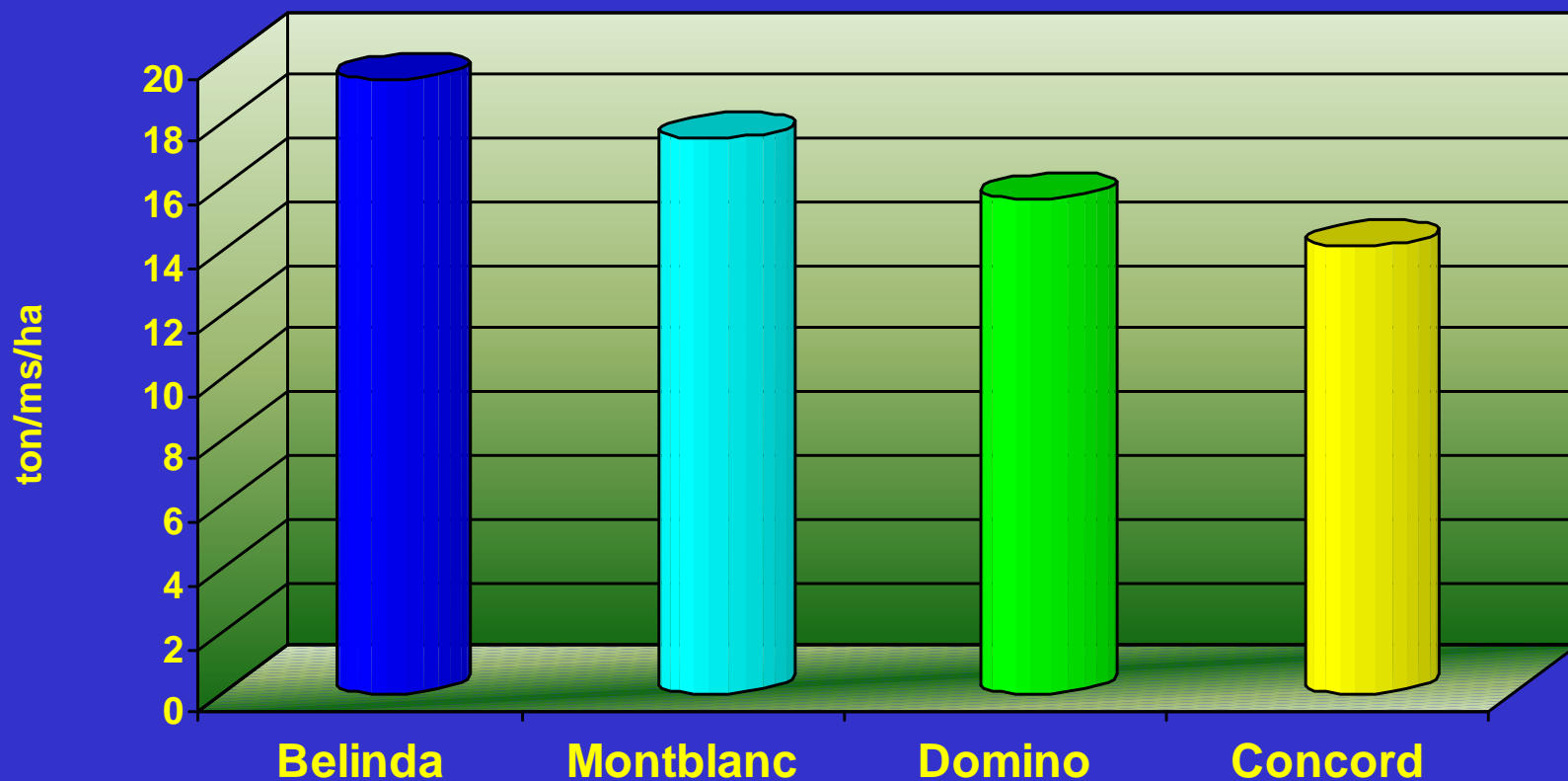
Estación Experimental Las Encinas.
Temuco. 2001-2002.



Cultivar	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Total	%
Belinda	0.21	0.65	1.57	3.11	3.74	2.52	1.52	1.30	1.70	1.16	1.85	19.33	100
Montblanc	0.18	0.80	1.60	3.27	4.14	2.39	0.96	0.32	0.80	1.18	1.84	17.48	90
Domino	0.17	0.67	1.87	2.98	3.66	1.75	0.58	0.41	0.58	1.16	1.75	15.58	81
Concord	0.18	0.53	1.31	2.93	3.09	1.49	0.78	0.58	0.84	0.85	1.50	14.08	73
Promedio	0.19	0.66	1.59	3.07	3.66	2.04	0.96	0.65	0.98	1.09	1.74	16.62	

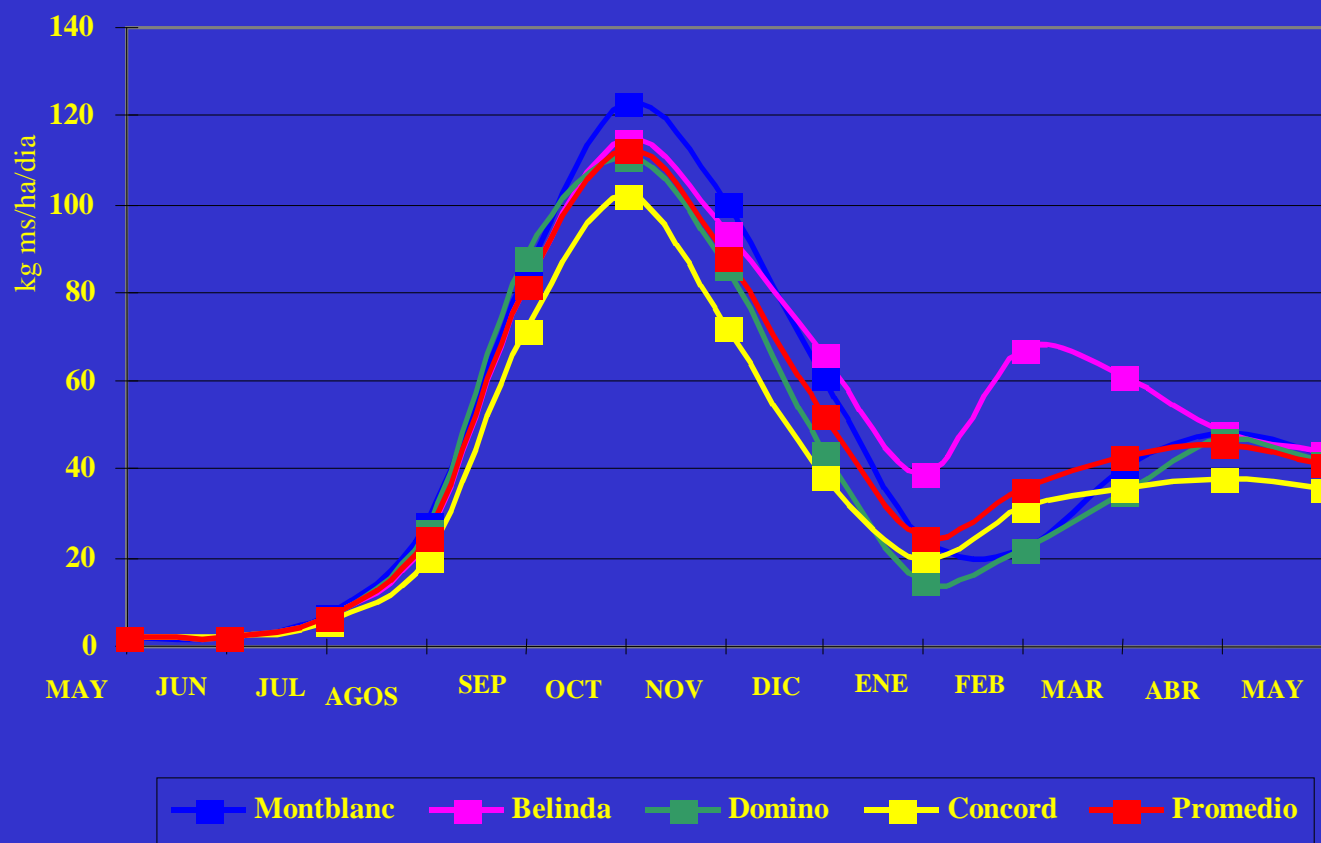
Fuente: Demanet, 2002

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera.
Temuco, Temporada 2001 – 2002.**



Fuente: Demanet, 2002

**Tasa de crecimiento (ton ms/ha/día) de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera. Temuco,
Temporada 2001 – 2002.**



Fuente: Demanet, 2002

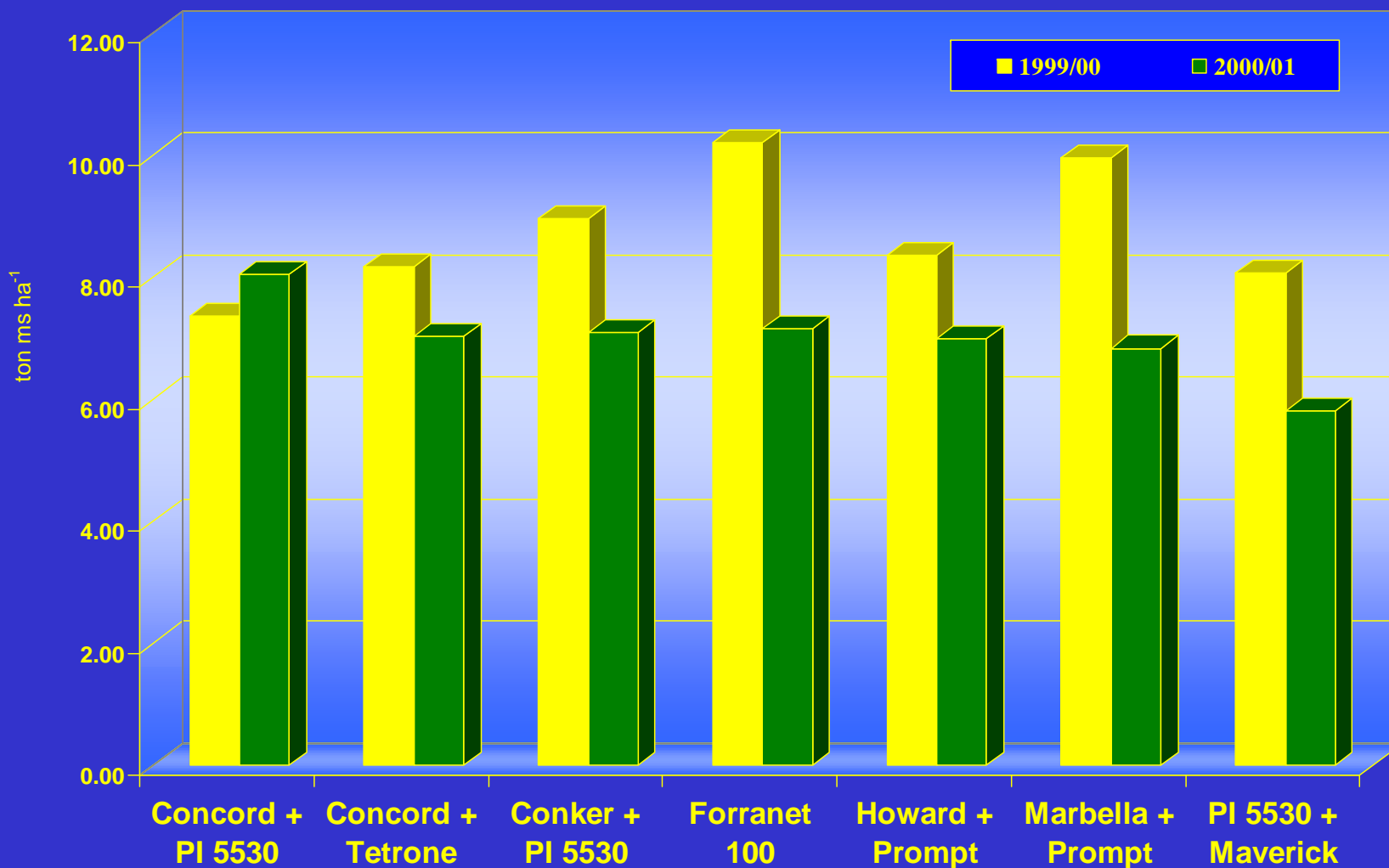
**Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.**

Tipo Cultivar	1998/99	1999/00	Promedio
Diploides	10,29	7,18	8,74
Tetraploides	10,23	8,37	9,30
Mezcla 2n/4n	9,12	7,19	8,16
Promedio	9,88	7,58	8,73

Fuente: Demanet, 2001

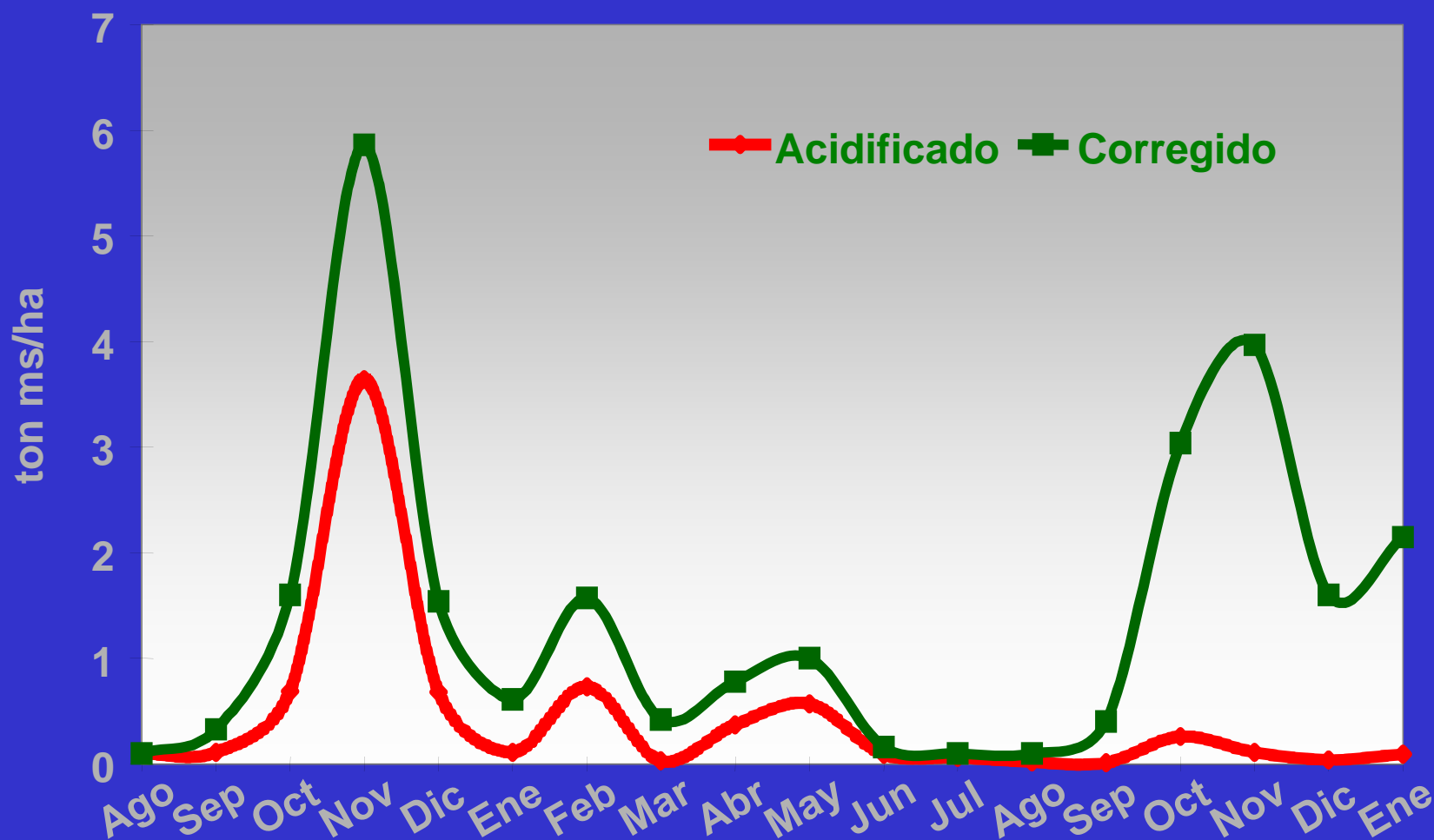


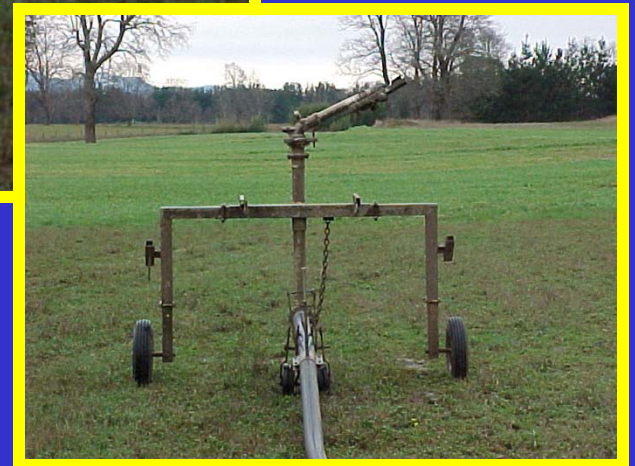
**Producción de siete mezclas de *Lolium multiflorum* (ton ms/ha).
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera, Temuco.
Temporadas 1999/00 - 2000/01**



Fuente: Demanet, 2001

DISTRIBUCION MENSUAL DE LA PRODUCCION DE *Lolium perenne* + *Trifolium repens*





Aplicación de Purines

Efecto de la aplicación de purín en el contenido mineral de dos cultivares de ballicas bianuales tetraploides.

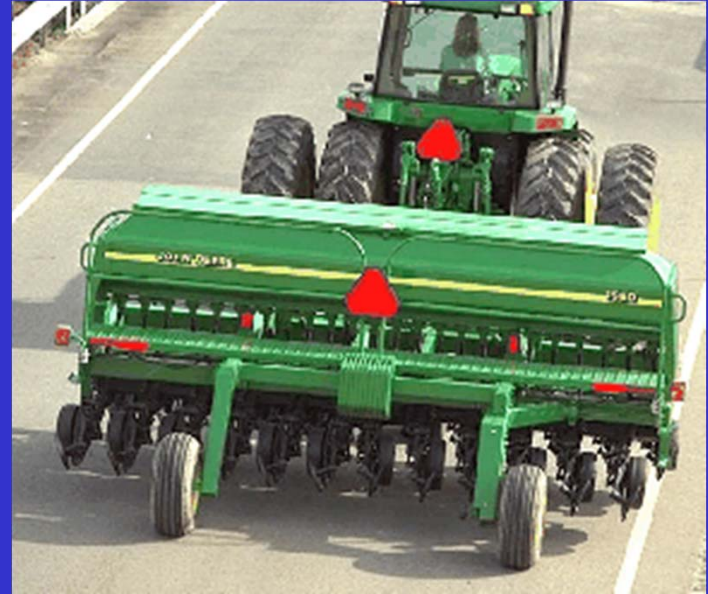
Primavera 1997.

Parámetro	Tetrone		Montblanc	
	Sin Purín	Con Purín	Sin Purín	Con Purín
% Materia seca	12,25	11,23	14,59	11,93
% Nitrógeno	4,00	4,26	2,91	3,59
% Fósforo	0,24	0,26	0,21	0,26
% Potasio	2,86	3,01	1,49	2,18
% Calcio	0,31	0,28	0,33	0,32
% Magnesio	0,10	0,09	0,10	0,10

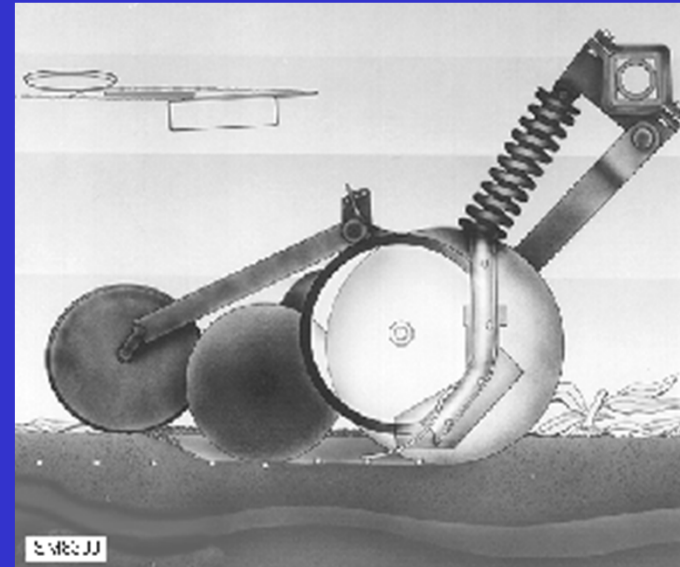


Fuente: Demanet y Mora, 1999

Máquina Cero Labranza



Localización de la semilla



Máquina regeneradora de disco





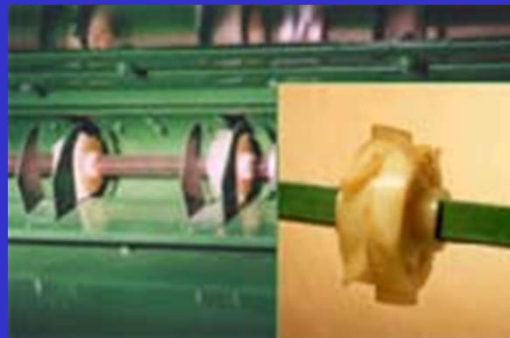
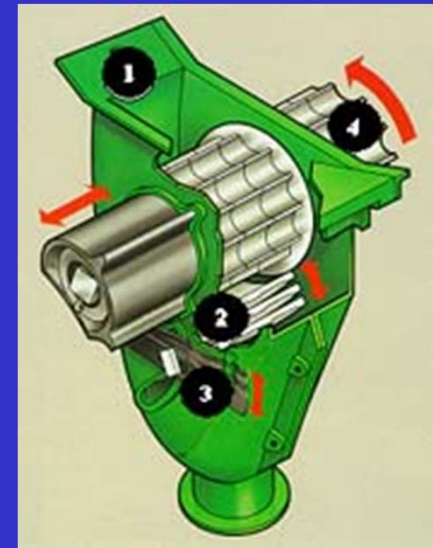
Ballicas Híbridas

Lolium hybridum



Rodillo dosificador de semilla

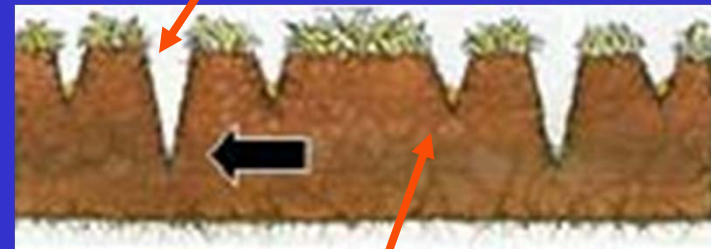
Dosificador del fertilizante



Cajón semillas pequeñas



Localización del fertilizante



Ubicación de la semilla

Cultivares de ballicas híbridas evaluados en la Estación Experimental Maipo y Las Encinas de la Universidad de La Frontera.



Cultivar	Tipo	Ploidía
Maverick	<i>Lh</i>	2n
Boxer	<i>Lh</i>	4n
Mondelo	<i>Lh</i>	4n
Delicial	<i>Lh</i>	4n
Galaxy	<i>Lh</i>	4n

**Rendimiento de tres temporadas de cinco cultivares de ballica híbrida.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2001.**

Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	Total	Promedio
Maverick	7,70	8,69	5,42	21,81	7,27
Delicial	8,07	8,87	4,44	21,38	7,13
Galaxy	7,21	8,90	4,90	21,01	7,00
Boxer	7,04	8,49	4,45	19,98	6,66
Mondelo	5,64	8,23	3,28	17,15	5,72
Promedio	7,13	8,64	4,50	20,27	6,76

Fuente: Demanet, 2002.

Contribución porcentual por temporada a la producción total de tres años de cinco cultivares de ballica híbrida.

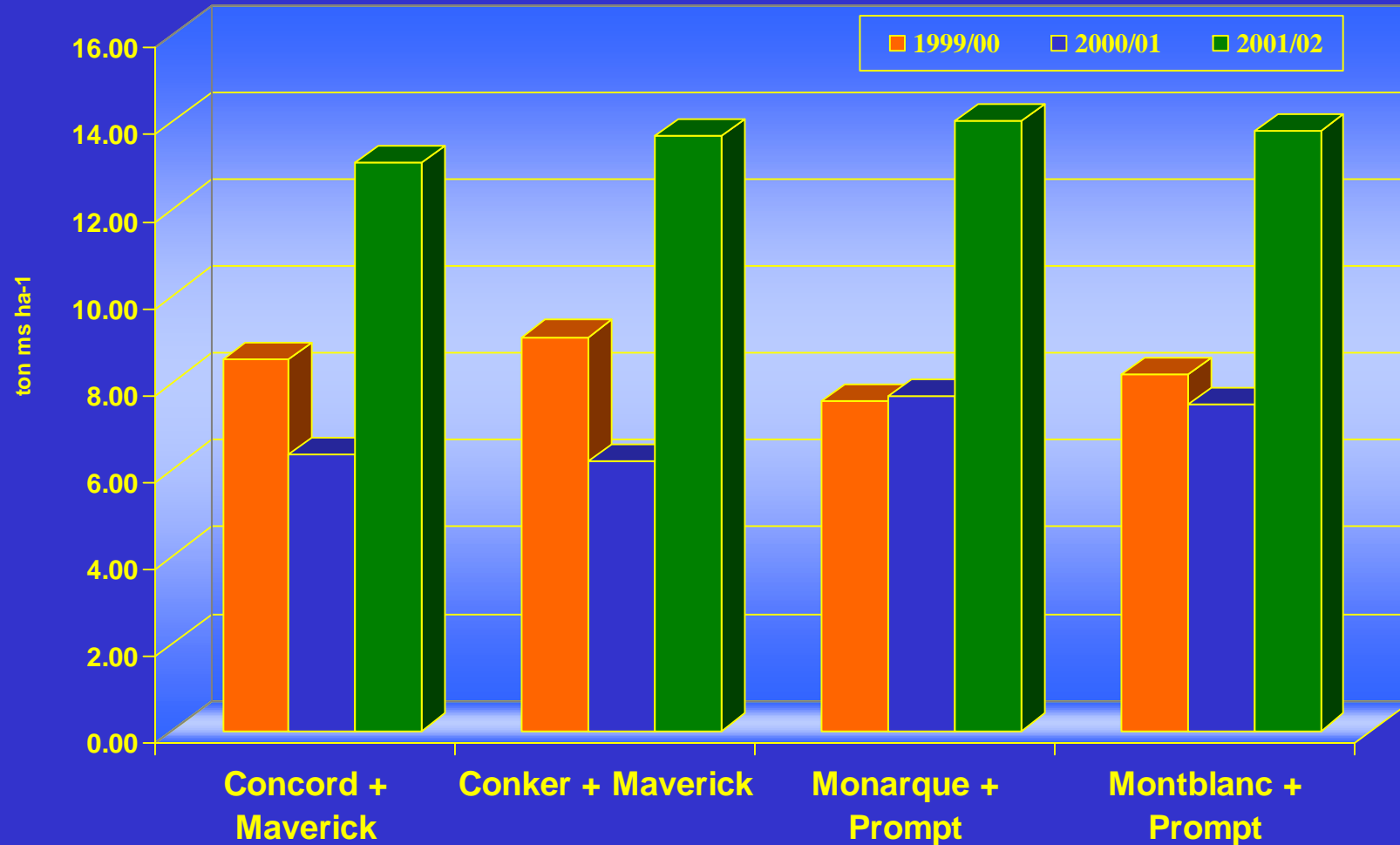
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2001.

Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	Total
Maverick	35	40	25	100
Delicial	38	41	21	100
Galaxy	34	42	23	100
Boxer	35	42	22	100
Mondelo	33	48	19	100
Promedio	35	43	22	100

Fuente: Demanet, 2002.

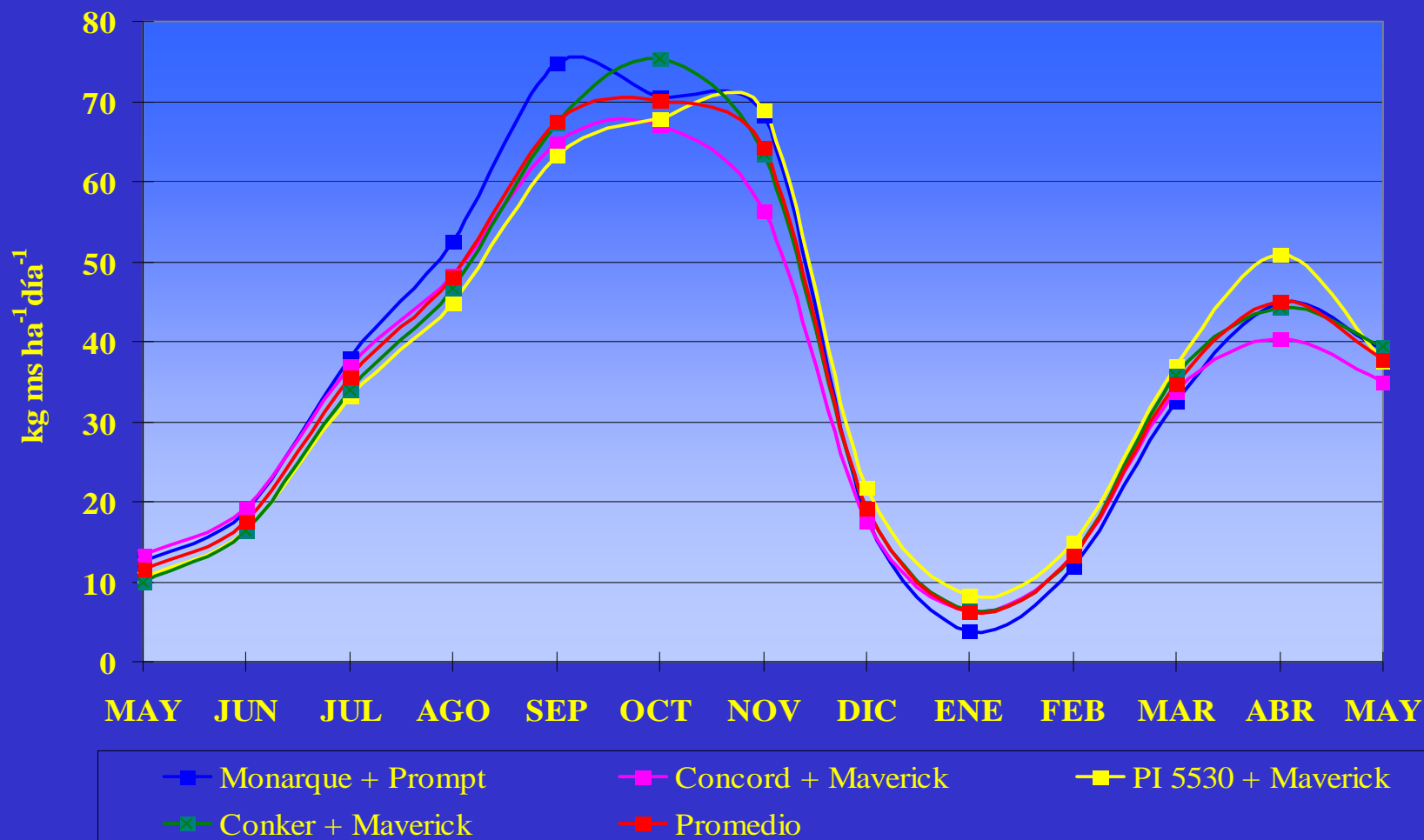


Producción de cuatro mezclas de *Lolium multiflorum* (ton ms/ha). Universidad de la Frontera, Temuco. Temporadas 1999/02



Fuente: Demanet, 2002

Tasas de crecimiento de mezclas *Lolium multiflorum* y *Lolium hybridum*. Estación Experimental Las Encinas, Universidad de La Frontera. Temuco. Tercera Temporada 2001/02.



Fuente: Demanet, 2002

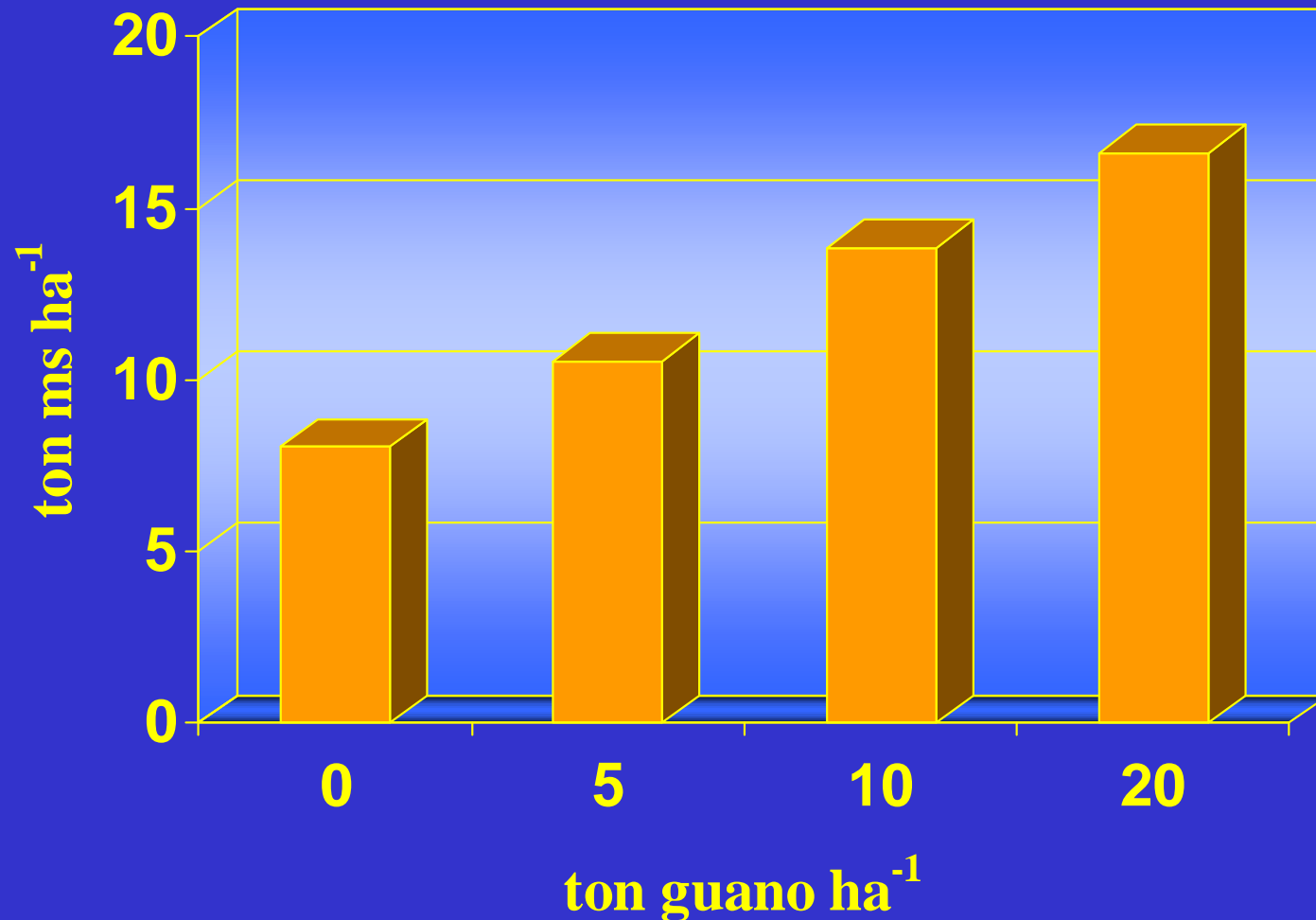
Estiercol Animal



Aplicación de Estiércol sobre la Pradera



Efecto de la aplicación de guano sobre la producción de forraje en una Pradera Naturalizada, Temporada 1995/96.





Aplicación de Purines Separador de Purines

Variación estacional del contenido de nutrientes del purín. Predio lechero de la IX Región.

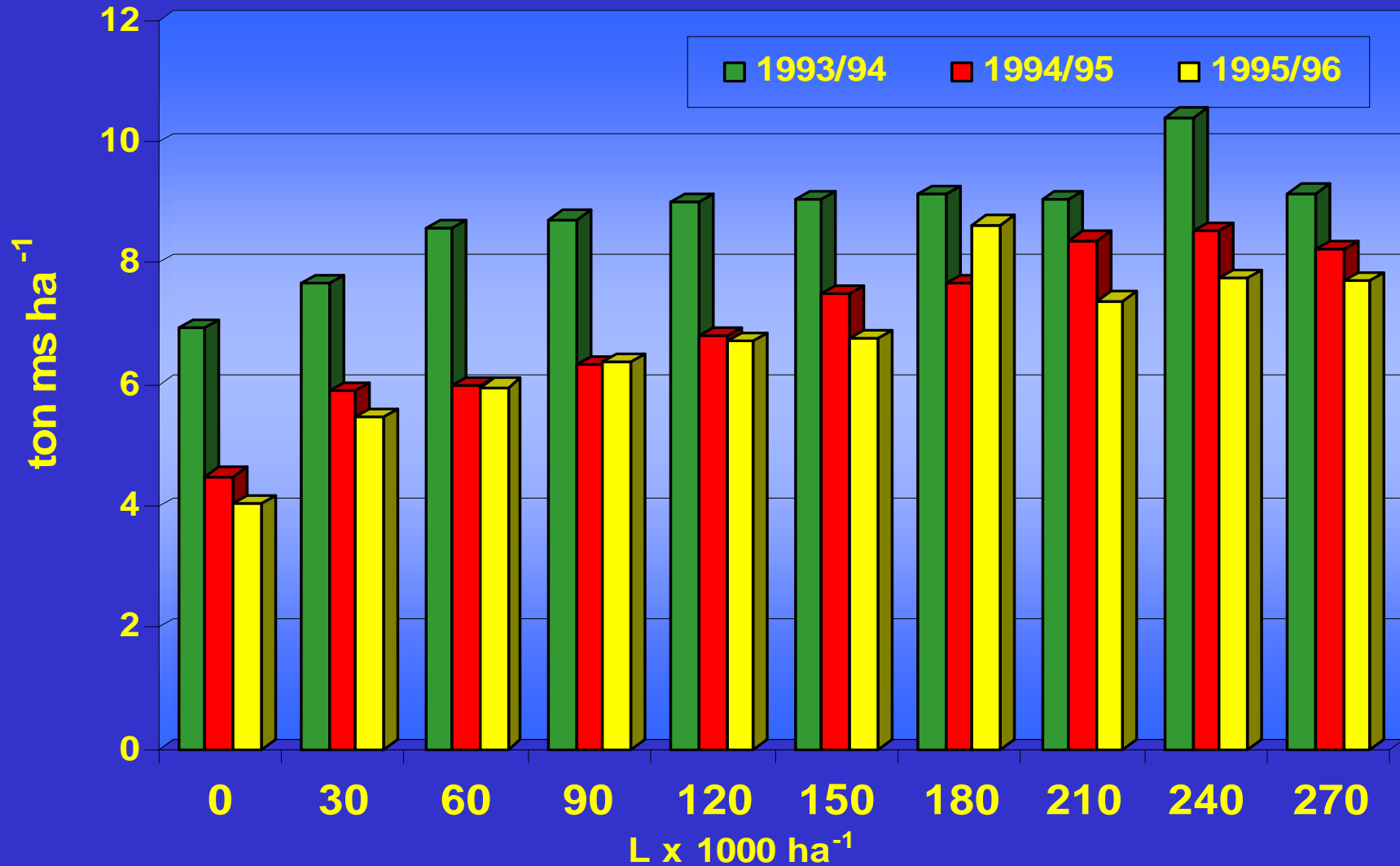
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
% MATERIA SECA	2.0	1.0	3.0	5.0
% NITROGENO	6.5	8.6	6.1	3.8
% FOSFORO	1.5	1.9	1.2	0.9
% POTASIO	3.1	1.5	4.1	2.6
% CALCIO	2.4	2.3	2.4	1.4
% MAGNESIO	0.8	0.7	0.7	0.6
ALUMINIO (ppm)	2060	2256	2099	2024

Composición promedio anual del purín aplicado a la pradera de Ballica perenne + Trébol Blanco y aporte de nutrientes (kg ha⁻¹). Selva Oscura, IX Región.

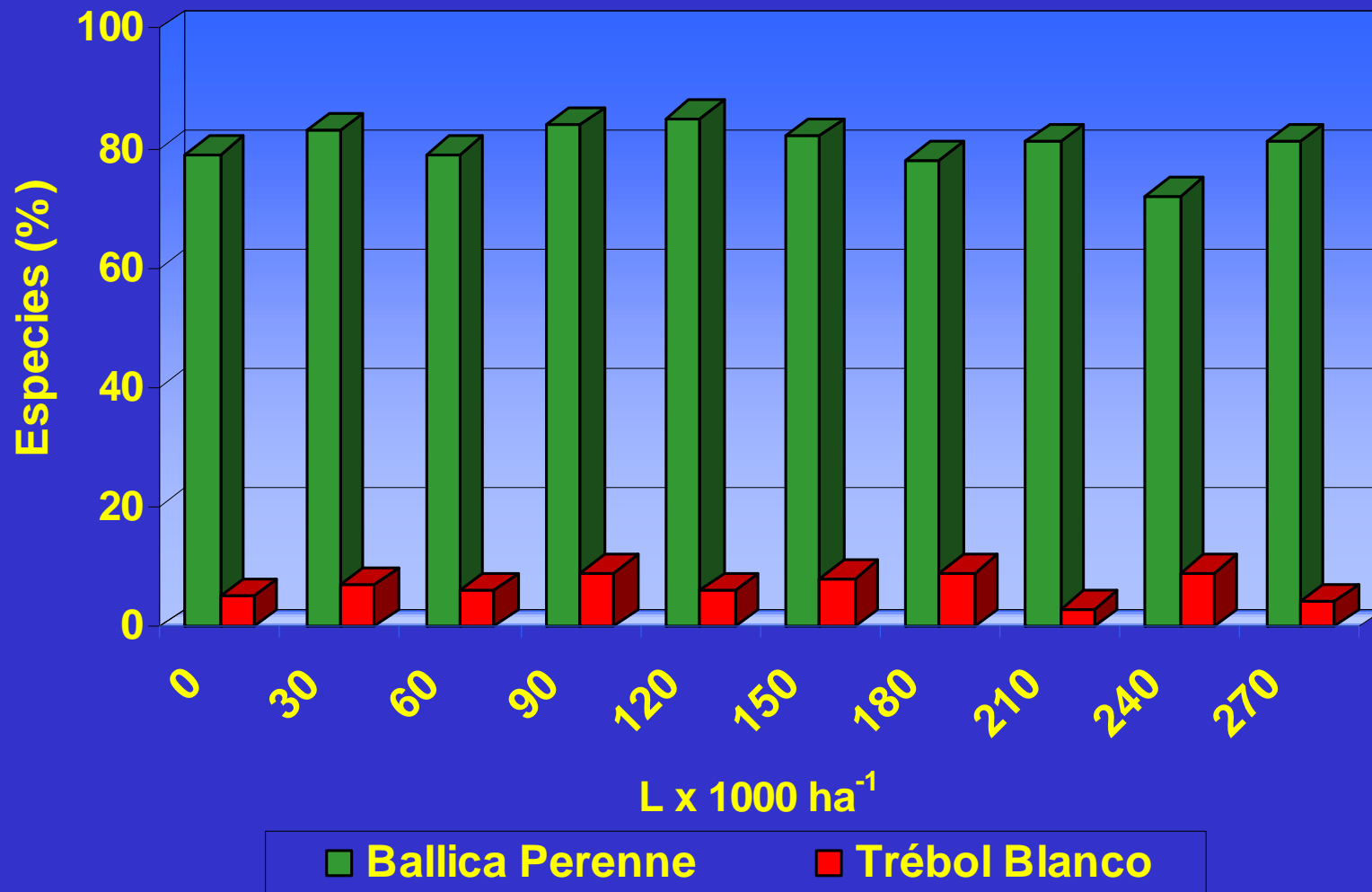
DOSIS (Lx1000)	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO
30	47	9	22	16	6
60	94	18	44	32	12
90	141	27	66	48	18
120	188	36	88	64	24
150	235	45	110	80	30
180	282	54	132	96	36
210	329	63	154	112	42
240	376	72	176	128	48
270	423	81	198	144	54

P y K : ppm; Ca, Mg, Al, Suma Bases: meq/100g

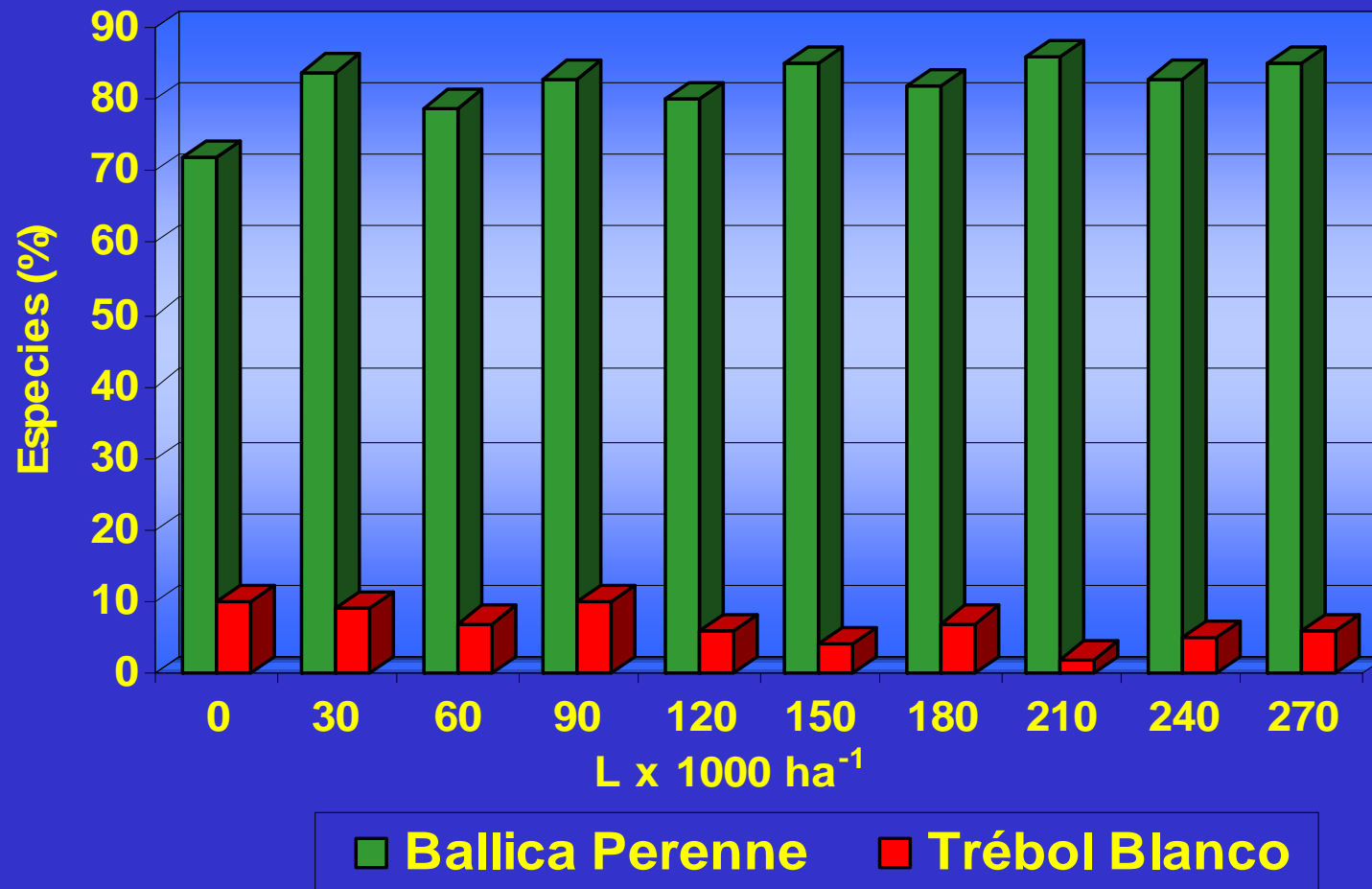
Efecto de la dosis de Purín sobre producción (ton ms ha⁻¹)
de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*.
Temporadas 1993/94, 1994/95 y 1995/96.



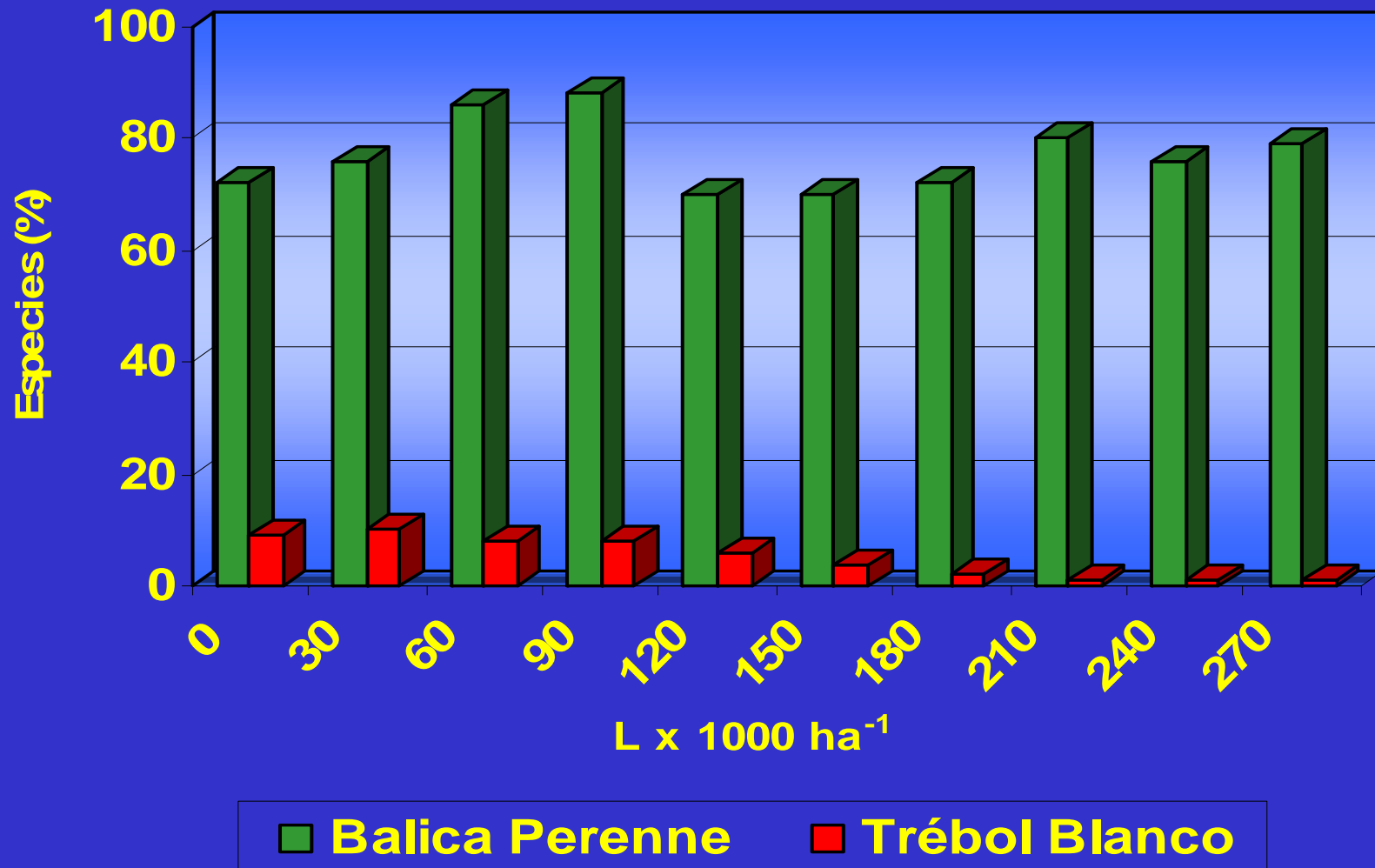
Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Primera temporada 1993/94



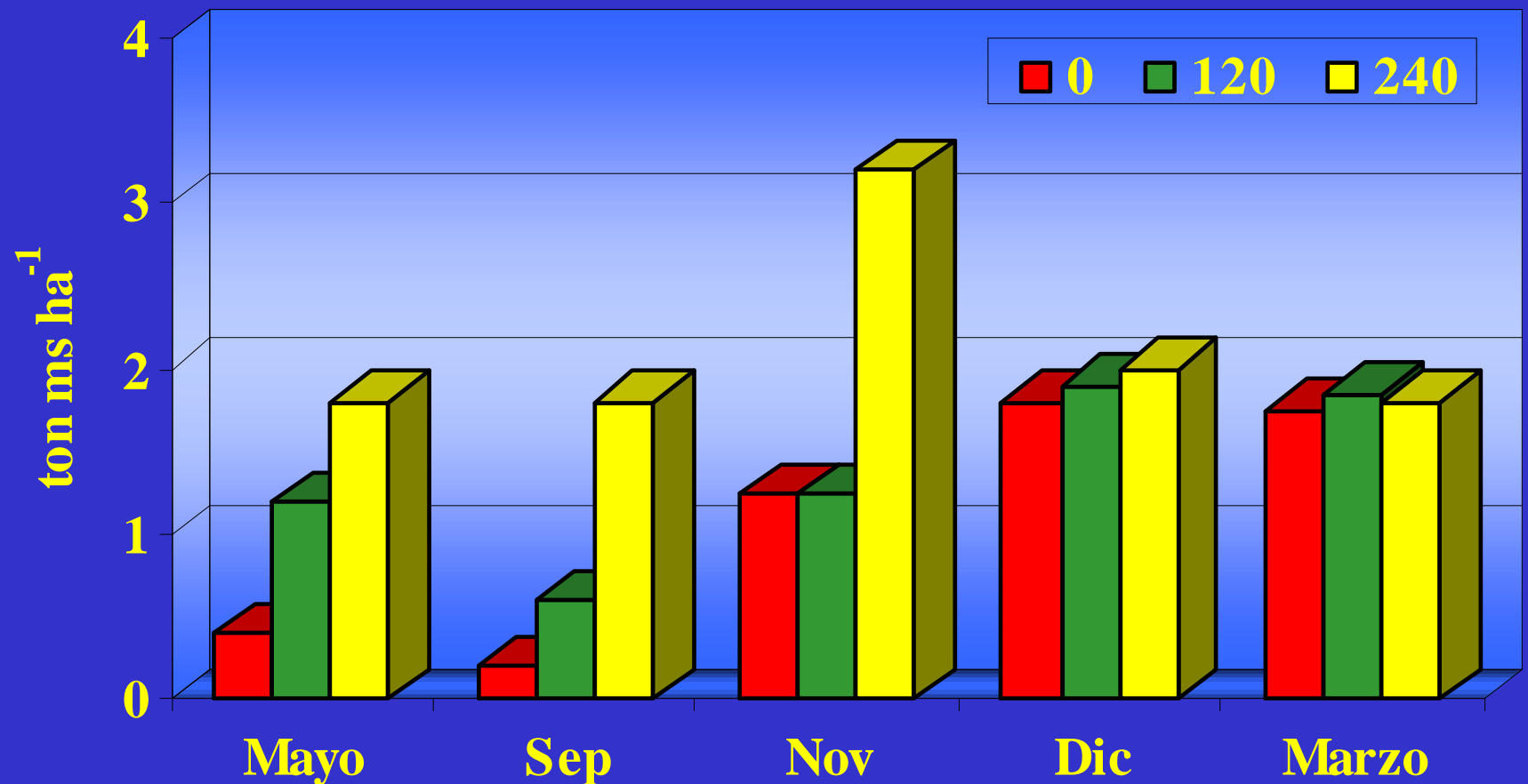
Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Segunda temporada 1994/95



Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*.
Tercera temporada 1995/96.



Efecto de la dosis de Purín ($L \times 1000 \text{ ha}^{-1}$), sobre la distribución de la producción de *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Segunda Temporada.



Efecto de la aplicación de purines, sobre el contenido mineral (%), de una pradera de Ballica perenne + Trébol blanco. Selva oscura. IX Región. Septiembre 1995.

DOSIS (Lx1000)	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO
0	2.99	0.31	1.97	0.63	0.22
30	3.09	0.31	2.72	0.52	0.20
60	3.11	0.31	2.73	0.49	0.19
90	3.12	0.32	2.98	0.48	0.19
120	3.30	0.32	3.08	0.43	0.19
150	3.38	0.32	3.17	0.40	0.19
180	3.39	0.32	3.19	0.40	0.19
210	3.43	0.33	3.21	0.36	0.17
240	3.66	0.33	3.49	0.36	0.17
270	3.47	0.32	3.34	0.39	0.17

P y K : ppm; Ca, Mg, Al, Suma Bases: meq/100g

Efecto de la aplicación de purines sobre la composición mineral de Ballicas de Rotación. Selva Oscura, IX Región.

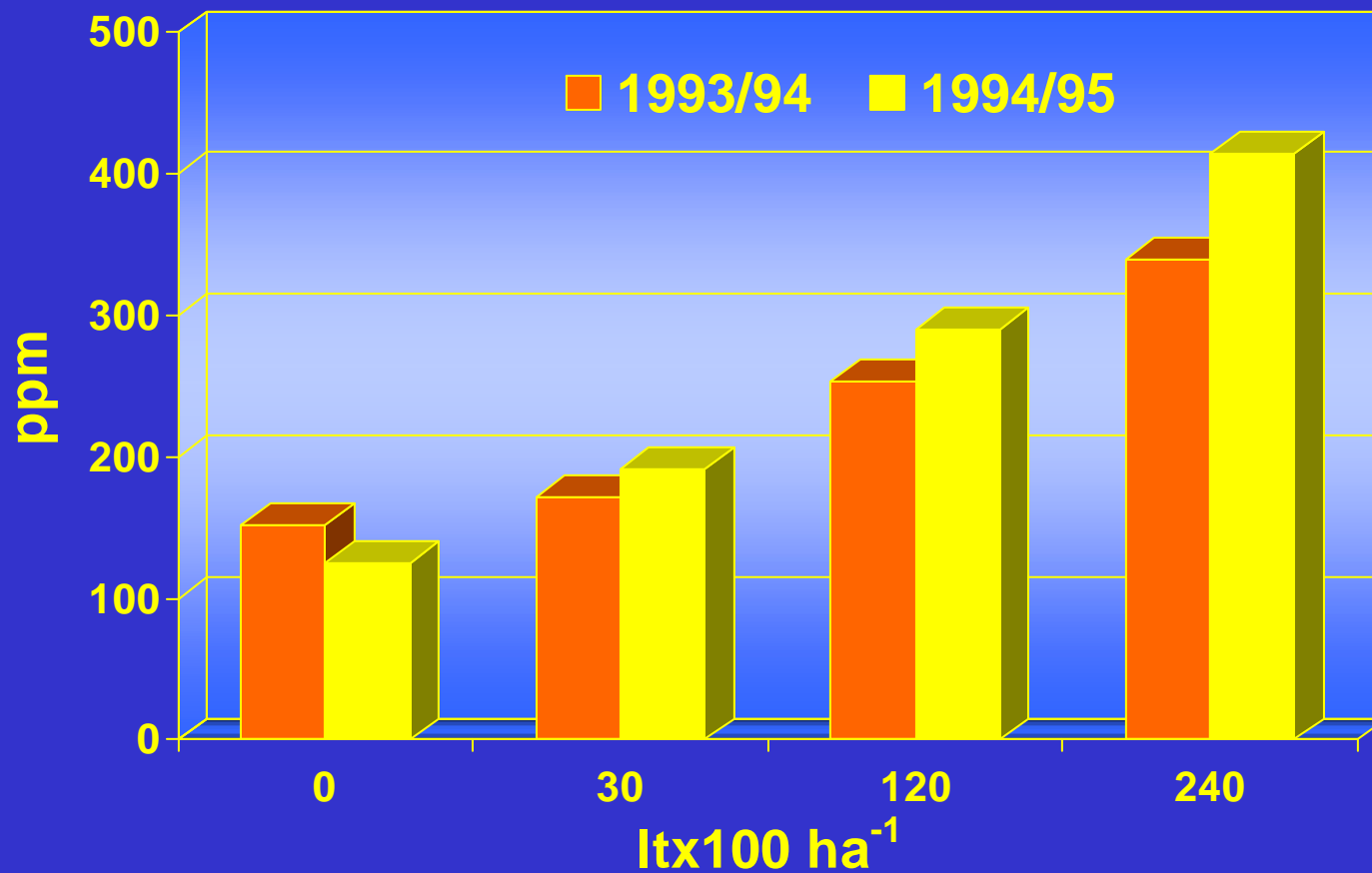
Parámetros	Tetrone	Montblanc
% Materia seca	11.23	11.93
% Nitrógeno	4.26	3.59
% Fósforo	0.26	0.26
% Potasio	3.01	2.18
% Calcio	0.28	0.30
% Magnesio	0.09	0.09
Aluminio (ppm)	146	114

Efecto de la aplicación de purines sobre las características químicas del suelo. Suelo Andisol. Serie Santa Bárbara.

DOSIS (Lx1000)	pH	P	K	Ca	Mg	Al	Suma Bases
0	5.8	19	86	6.7	1.4	0.14	8.50
60	5.9	22	97	7.9	1.7	0.12	10.1
120	5.9	23	183	8.0	1.7	0.10	11.5
240	5.8	25	246	8.0	2.0	0.11	10.9

P y K : ppm; Ca, Mg, Al, Suma Bases: meq/100g

Efecto de la dosis de purín sobre el contenido de K en el suelo. Selva Oscura, IX Región.



Efecto de la aplicación de purín en el contenido mineral de dos cultivares de ballicas bianuales tetraploides.

Primavera 1997.

Parámetro	Tetrone		Montblanc	
	Sin Purín	Con Purín	Sin Purín	Con Purín
% Materia seca	12,25	11,23	14,59	11,93
% Nitrógeno	4,00	4,26	2,91	3,59
% Fósforo	0,24	0,26	0,21	0,26
% Potasio	2,86	3,01	1,49	2,18
% Calcio	0,31	0,28	0,33	0,32
% Magnesio	0,10	0,09	0,10	0,10



Fuente: Demanet y Mora, 1999

Producción de Purines en un Plantel de 200 Vacas

Producción/vaca/día	120	Litros
Número de Vacas	200	
Total Purínes/día	24,000	Litros
Total Purínes/año	8,760,000	Litros

Composición Química de Purines por Epoca del año

%	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Materia seca	2.5	3.5	2.0	1.0
Nitrógeno	6.0	4.0	6.0	3.5
Fósforo	1.0	1.0	1.5	1.0
Potasio	4.0	2.5	3.0	2.5
Calcio	2.0	1.5	2.5	1.5
Magnesio	0.7	0.6	0.8	0.6

Proporción de Producción de Purines por Estación del Año

Epoca	%
Invierno	40
Otoño	25
Primavera	20
Verano	15
Total	100

Aporte en Nutrientes Según Los Litros Aplicados a la Pastura

L/ha	30,000	30,000	30,000	30,000	120,000
kg ms	750	1,050	600	300	2,700
Nitrógeno	45	42	36	11	134
Fósforo	8	11	9	3	30
Potasio	30	26	18	8	82
Calcio	15	16	15	5	50
Magnesio	5	6	5	2	18

Parámetros considerados en la Aspersión

Carrete	1	
Ancho de trabajo	35	m
Largo Trabajo	270	m
Superficie	9,450	m²
Tiempo de desague	2	hora
Velocidad carrete	120	m/hora
Cantidad asperjada	30,000	L

Aporte de Nutrientes Aplicando Purines en Vacas en Semi Estabulación

Epoca	%	Producción Litros	Producción ms	kg N	kg P	kg K
Invierno	40	3,504,000	35,040	1,226	350	876
Primavera	20	1,752,000	43,800	2,628	438	1,752
Verano	15	1,314,000	45,990	115	460	1,150
Otoño	25	2,190,000	43,800	2,628	657	1,314
Total	100	8,760,000	168,630	6,597	1,905	5,092
				14,342	4,142	8,486
				Urea	SFT	KCl

ROMAZA en la pradera



**Control con Químico con
Starane*200 a los 90 días de la
aplicación**

Balance Forrajero Anual Del Predio

Año1	Otoño		Invierno		Primavera		Verano		Total		
	ha	ton ms/ha	ton ms	ton ms/ha	ton ms	ton ms/ha	ton ms	ton ms/ha	ton ms	ton ms/ha	ton ms
Sector 1	426.0	3.0	1,278.0	1.0	426.0	5.5	2,343.0	1.5	639.0	11.0	4,686.0
Sector 2	301.0	2.0	602.0	1.2	361.2	4.5	1,354.5	1.2	361.2	8.9	2,678.9
Sector 3	186.0	2.5	465.0	1.0	186.0	5.5	1,023.0	0.5	93.0	9.5	1,767.0
Sector 4	620.0	1.0	620.0	0.5	310.0	4.0	2,480.0	0.8	496.0	6.3	3,906.0
Sector 5	473.0	2.5	1,182.5	1.2	567.6	4.5	2,128.5	1.2	567.6	9.4	4,446.2
Total	2,006.0		4,147.5		1,850.8		9,329.0		2,156.8		17,484.1
%			23.7		10.6		53.4		12.3		100.0

**Para lograr este Parámetro es necesario el conocimiento
 de los standares de la zona o el Monitoreo
 Constante de la Praderas**

Eficiencia de Utilización de diversas pasturas de la Zona Lechera del Sur de Chile

Tipo de Pastura	ton ms/ha	40	50	60	70	75
Pradera Naturalizada	12	4.8	6.0	7.2	8.4	9.0
Ballica + Trébol Blanco	14	5.6	7.0	8.4	9.8	10.5
Pasto ovido + Festuca + Ballica + Trébol blanco	14	5.6	7.0	8.4	9.8	10.5
Alfalfa	18	7.2	9.0	10.8	12.6	13.5
Maíz	18	7.2	9.0	10.8	12.6	13.5

Este parámetro es el que Define la rentabilidad del negocio ganadero

Costos de cada Alternativa Forrajera

Tipo de Pastura	Establecimiento (\$)	Mantenimiento (\$)	N° Ensilajes/año	\$ Ensilaje	Persistencia	Total (\$)	\$/ha
P. Natural	0	100,000	1	60,000	5	800,000	160,000
Bp + Tb	250,000	120,000	1	60,000	5	970,000	194,000
Po + FF + Bp + Tb	320,000	100,000	1	60,000	5	960,000	192,000
Alfalfa	400,000	120,000	4	240,000	5	2,080,000	416,000
Maíz	530,000		1	120,000	1	650,000	650,000

**En Todas las alternativas se considera la elaboración de Ensilaje
Debido que es la realidad de la mayoría de los predios de la
Región**

Manejar el concepto de Eficiencia de Utilización es la Clave para el Futuro de los sistema de Producción de Leche

Tipo de Pastura	\$/ha	40	50	60	70	75
P. Naturalizada	160,000	33.3	26.7	22.2	19.0	17.8
Bp + Tb	194,000	34.6	27.7	23.1	19.8	18.5
Po + FF + Tb.	192,000	34.3	27.4	22.9	19.6	18.3
Alfalfa	416,000	57.8	46.2	38.5	33.0	30.8
Maíz	650,000	90.3	72.2	60.2	51.6	48.1

**El Problema no es Solo el Valor del Precio Final
Es la Falta de capacitación de las personas que
ejecutan las labores en el Predio**

Lolium rigidum

- **Especie anual de resiembra**
 - **Origen Mediterráneo**
 - **Adaptada a zonas de mediterráneas de prolongado déficit hídrico estival**
 - **pH óptimo 5.8 a 6.8**
 - **Se utiliza en zonas de precipitación superior a 300 mm**
-

Porcentaje de pérdida de forraje causado por ataque de gusanos blanco

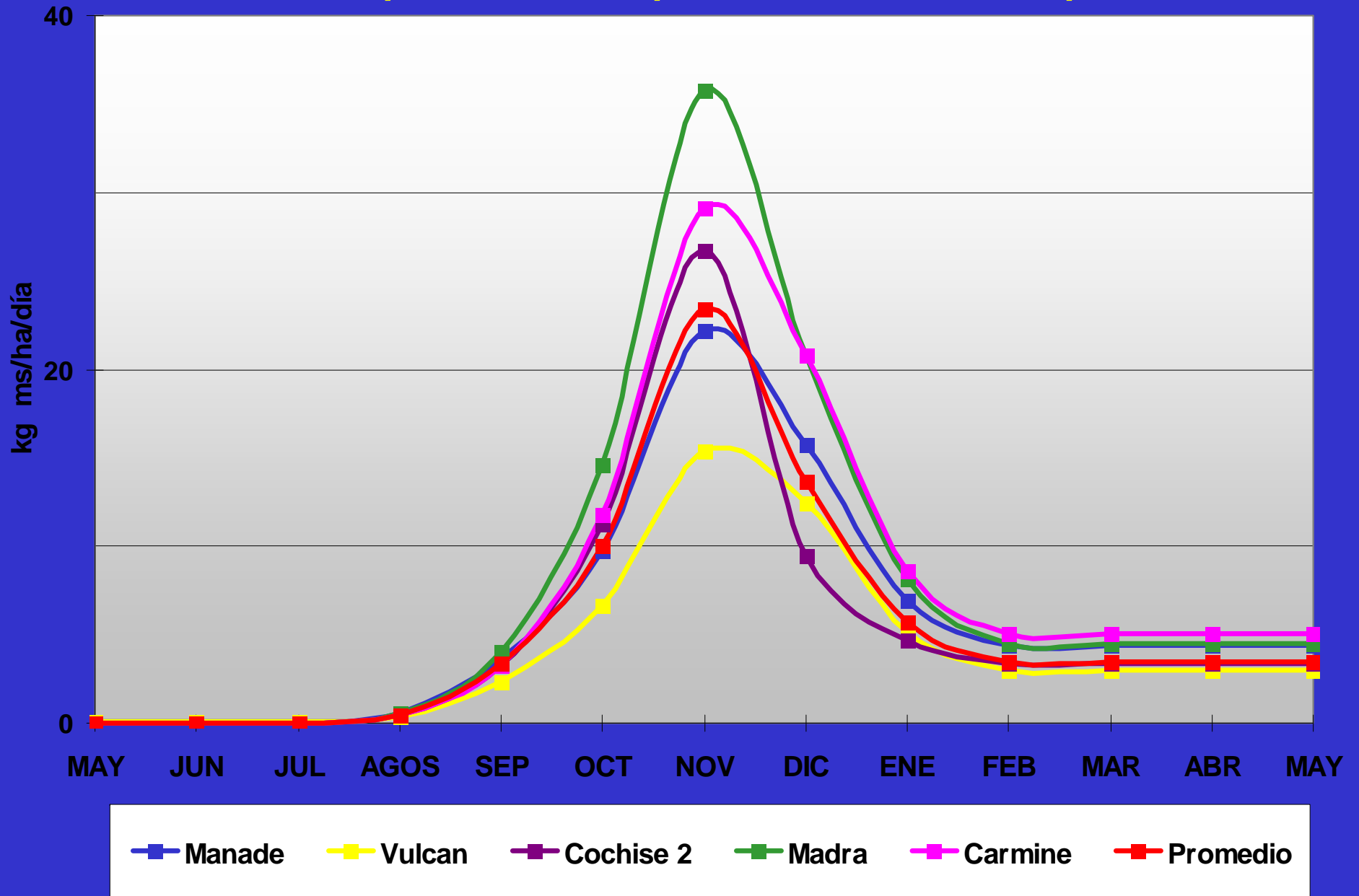
(White and Hodgson, 1999)

Especie	% Pérdida
• Festuca	• 11
• Pasto ovido	• 5
• Bromo	• 31
• Ballica perenne	• 85
• Trébol blanco	• 78

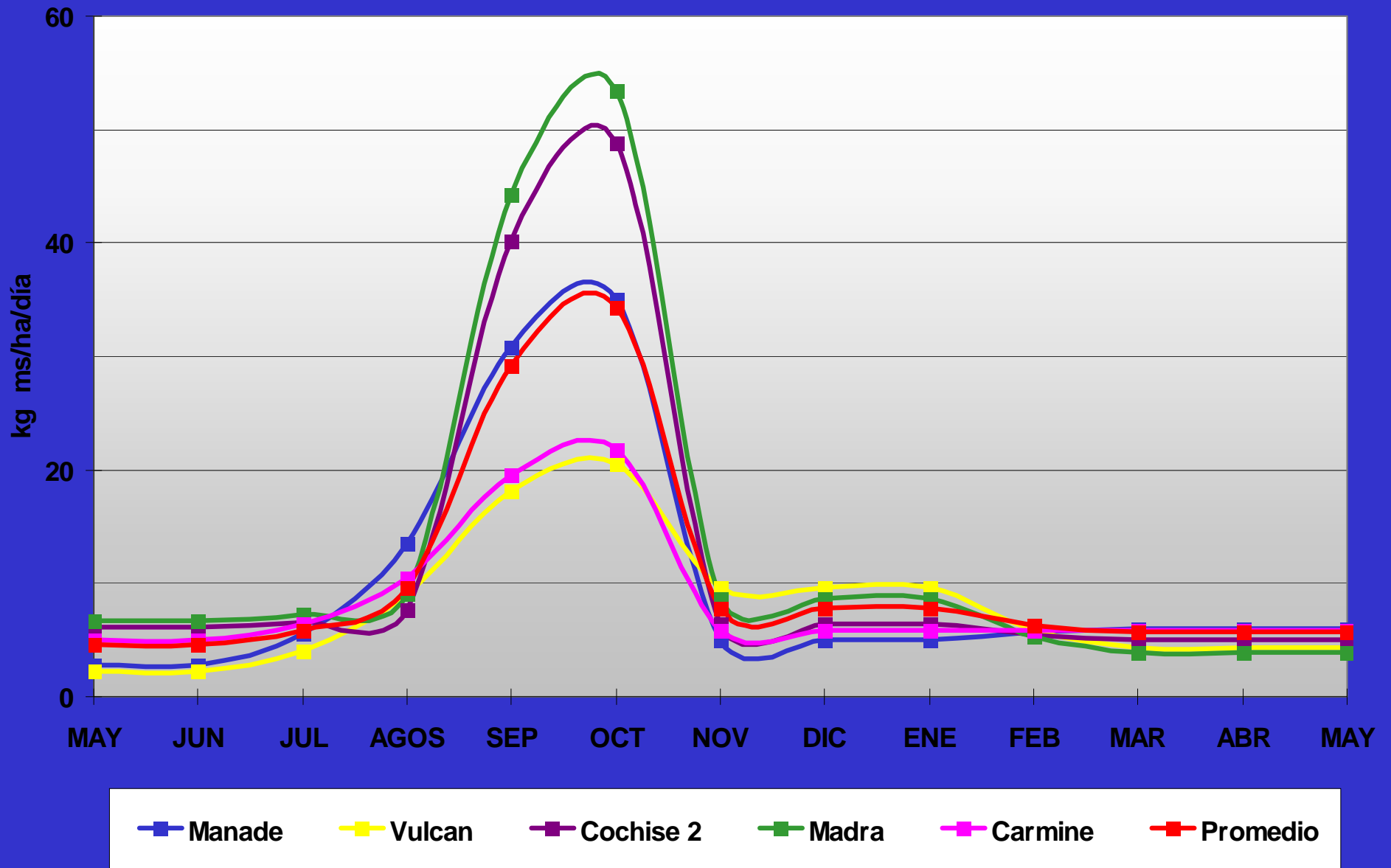
Festuca arundinacea

- **Especie perenne**
 - **Origen Europa**
 - **Estructuras anexas glabras**
 - **Raíz fibrosa con arraigamiento profundo**
 - **Alta tolerancia al déficit hídrico y exceso de humedad**
 - **Yema foliar enrollada**
 - **Vaina no comprimida**
 - **Aurículas tipo redondeadas levemente abiertas**
 - **Lígula membranosa, truncada y lacerada**
 - **Lamina foliar plana con cara superior opaca y áspera; cara inferior brillante. Ancho 3 a 8 cm.**
 - **Inflorescencia Panoja**
 - **Presencia en algunos cultivares de *Neothyphodium coenophialum*.**
 - **pH óptimo 5.7 a 6.8**
-

Tasa de crecimiento diario de seis cultivares de *Festuca arudinacea*. Estación Experimental Maipo-UFRO. Primera temporada



Tasa de crecimiento diario de seis cultivares de *Festuca arudinacea*. Estación Experimental Maipo-UFRO. Segunda temporada



CULTIVARES DE *Festuca arundinacea*

- Manade
- Fuego
- Mylena
- Star graser

Festulolium sp.

- 🔥 Cruzamiento entre los géneros *Lolium* y *Festuca*
- 🔥 Los híbridos son estériles
- 🔥 La morfología es variable y depende de las líneas parentales
- 🔥 Las opciones son híbridos de *Lm* o *Lp* x *Festuca arundinacea* o *Festuca pratensis*
- 🔥 Cultivares:
 - ✓ *Felopa* (*Fp* x *Lm*) 4n
 - ✓ *Tandem* (*Fp* x *Lm*) 2n
 - ✓ *Barcross* (*Fp* x *Lm*) 4n
 - ✓ *Hazel* (*Fa* x *Lm*) 8n

Festulolium sp.

- Cruzamiento entre los géneros *Lolium* y *Festuca*
- Los híbridos son estériles
- La morfología es variable y depende de las líneas parentales
- Las opciones son híbridos de *Lm* o *Lp* x *Festuca arundinacea* o *Festuca pratensis*
- *Cultivares:*
 - *Felopa* (*Fp* x *Lm*) $4n$
 - *Tandem* (*Fp* x *Lm*) $2n$
 - *Barcross* (*Fp* x *Lm*) $4n$
 - *Hazel* (*Fax* *Lm*) $8n$

Phleum pratense l.

- **Planta perenne**
- **Color grisáceo**
- **Hojas glabras**
- **No posee aurículas**
- **Planta tamaño mayor a 1.5 m**
- **Panícula condensada**
- **Sistema radical superficial**
- **Sensible a periodos de sequía**
- **Se ubica en sitios de altura superior a 800 msnm**
- **2.000 a 2.500 semilla/g**
- **Dosis de semilla 6 a 8 kg/ha**

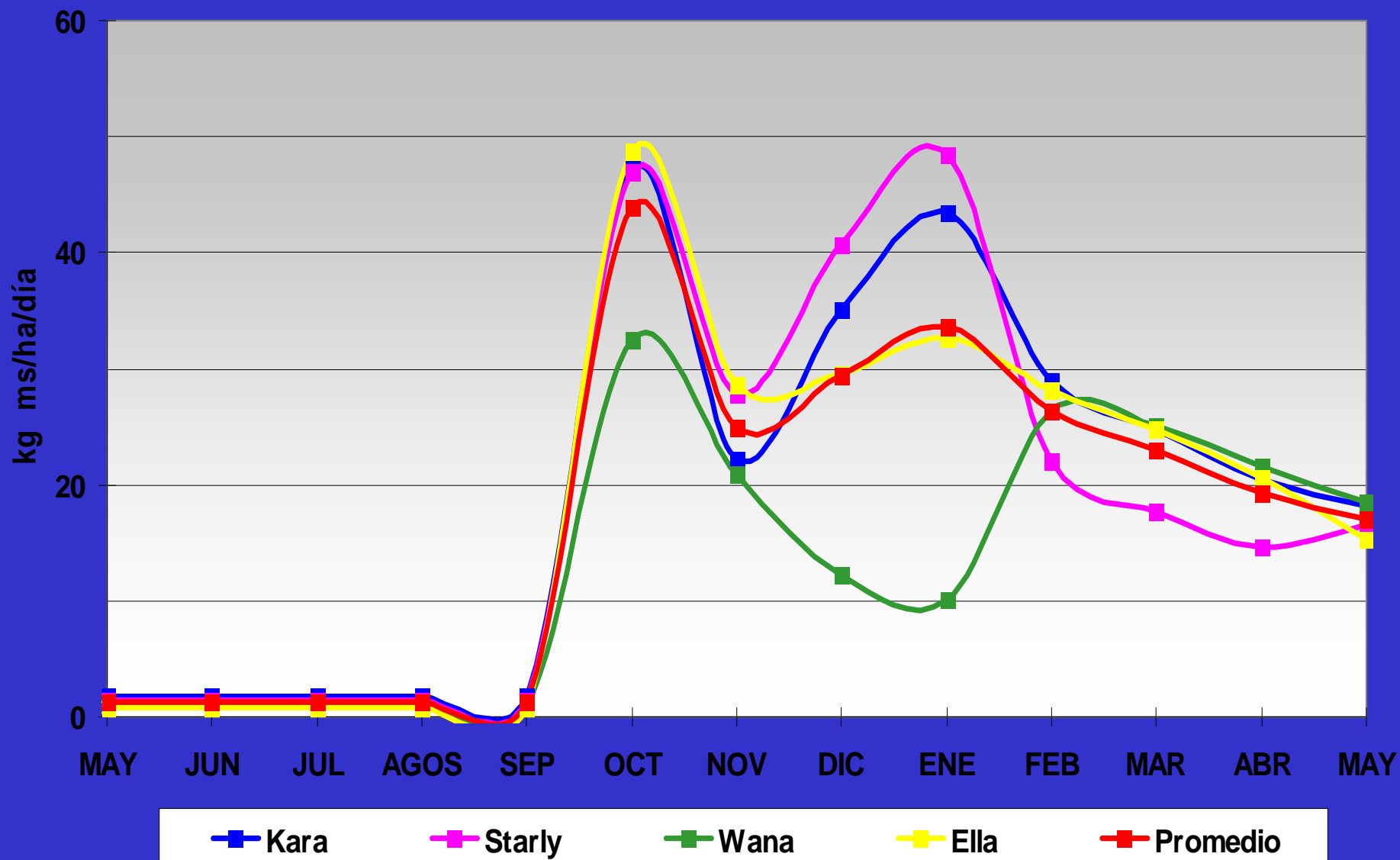
Dactylis glomerata

- **Persistencia** Especie perenne
 - **Origen** Mediterráneo
 - **Estructuras anexas** glabras
 - **Raíz fibrosa** con arraigamiento medio superficial
 - **Alta tolerancia** al déficit hídrico
 - **Yema foliar** doblada
 - **Vaina** no comprimida
 - **Aurículas** ausentes
 - **Cuello ancho** dividido por nervio central
 - **Lígula** membranosa, truncada y lacerada
 - **Lamina foliar** en V con cara superior opaca y áspera, cara inferior opaca y áspera. Color verde grisáceo. Ancho 5 a 12 cm.
 - **Inflorescencia** Panoja erecta
 - **Baja tolerancia** a heladas
-

Cultivares de Pasto ovillo

- Wana
- Kara
- Tekapo
- Starly

Tasa de crecimiento diario de *Dactylis glomerata*. Las Encinas-Temuco. Temporada 98/99



Arrhenatherum eliatum Beauv.

- **Nombre común Fromental**
- **Gramínea perenne**
- **Vainas redondeadas en la parte posterior**
- **Lígula membranosa**
- **Aurículas ausentes**
- **Lámina de las hojas finamente puntiaguda**
- **Panoja lanceolada a oblonga**
- **Espiguillas oblongas**

Arrhenatherum eliatum Beauv.

- **Area de adaptación: V a X región**
- **Fecha de siembra: Febrero y Agosto**
- **Dosis de semilla: 10 kg/ha**
- **Cultivares: Tualatín**
- **Sensible a periodos fríos y heladas**
- **Producción explosiva de primavera**
- **Utilización: Pastoreo y corte**
- **Rendimiento: > 10 ton ms/ha**
- **Se encuentra en forma natural en el Secano costero de la IX Región**

Bromus sp.

- *Bromus catharticus*
 - *syn. Bromus unioloides*
 - *syn. Bromus willdenowii*
- *Bromus inermis*
- *Bromus valdivianus*
- *Bromus stamineus*

Bromus sp.

- *Ciclo perenne*
- *Hojas largas y anchas*
- *Vaina cubierta de pelos*
- *Lígula aserreada*
- *Carece de aurículas*
- *Inflorescencia panícula*
- *Espiguillas planas*
- *Semilla de arista larga*
- *Tolerante a la sequía*
- *Floración precoz*

Bromus sp.

- 🔥 ***Bromus catharticus***

 - ✓ **syn. *Bromus unioloides***

 - ✓ **syn. *Bromus willdenowii***

- 🔥 ***Bromus inermis***

- 🔥 ***Bromus valdivianus***

- 🔥 ***Bromus stamimeus***

Bromus sp.

- 🔥 **Ciclo perenne**
- 🔥 **Hojas largas y anchas**
- 🔥 **Vaina cubierta de pelos**
- 🔥 **Lígula aserreada**
- 🔥 **Carece de aurículas**
- 🔥 **Inflorescencia panícula**
- 🔥 **Espiguillas planas**
- 🔥 **Semilla de arista larga**
- 🔥 **Tolerante a la sequía**
- 🔥 **Floración precoz**

Distribución estacional de la producción (%) en Nueva Zelanda, de algunas especies perennes

(Judd *et al.*, 1990)

Estación	Ballica perenne	Festuca	Pasto ovillo	Phalaris
Invierno	12	11	12	12
Primavera	40	36	34	31
Verano	33	35	36	37
Otoño	15	18	18	20

Arrhenatherum eliatum Beauv.

- Nombre común Fromental
- Gramínea perenne
- Vainas redondeadas en la parte posterior
- Lígula membranosa
- Aurículas ausentes
- Lámina de las hojas finamente puntiaguda
- Panoja lanceolada a oblonga
- Espiguillas oblongas

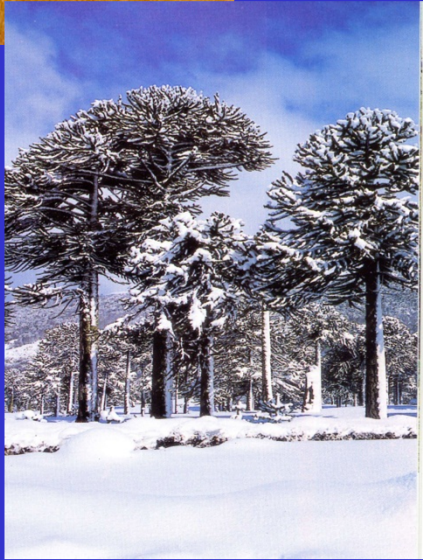
Altura de Residuo

• <i>BALLICA PERENNE</i>		<i>3 cm</i>
• <i>BALLICA ANUAL</i>	<i>5 cm</i>	
• <i>BALLICA BIANUAL</i>		<i>5 cm</i>
• <i>FESTUCA</i>		<i>3 cm</i>
• <i>PASTO OVILLO</i>	<i>5 cm</i>	
• <i>FALARIS</i>		<i>7 cm</i>
• <i>BROMUS</i>		<i>2 cm</i>

AGRICULTURA

Artificialización del Ecosistema





Zonas de pastizales

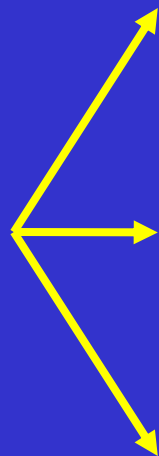


Bruntland 1987

“La humanidad tiene la capacidad de hacer desarrollo sostenible, asegurando las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, de satisfacer sus propias necesidades”

Grandes Cambios

Posguerra



Revolución Verde
1960

Uso Múltiple Sostenido
1960

Desarrollo Sostenible
1960-2000

Paradigmas que deben quedar atrás despues de este curso

- Antigo:
- La pradera es la forma de alimento de menor costo que existe en los sistemas ganaderos
- Nuevo:
- **“La pradera es una forma económica de alimentar al ganado pero sólo cuando la eficiencia de utilización es maximizada”**

Paradigmas que deben quedar atrás después de este curso

- Antigo:
- La pradera produce toda la nutrición que los animales requieren
- Nuevo:
- **“La pradera es una buena base sobre la cual construir una ración rentable para rebaños ganaderos de alta producción”**

Paradigmas que deben quedar atrás después de este curso

- Antigo:
 - La producción ganadera permite un buen estilo de vida
- Nuevo:
 - **“La producción ganadera puede proveer un excelente estilo de vida sólo si es manejada con sólidos principios económicos y generar buenas utilidades”**

Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera