

Establecimiento de Pasturas



Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera



Paradigmas que deben quedar atrás después de este curso

- Antigo:
- La pradera es la forma de alimento de menor costo que existe en los sistema 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”**

**Estación Experimental Las Encinas
Instituto de Agroindustria
Universidad de La Frontera**



Evaluación en Predios de Ganaderos



Determinación de los Sitios de Establecimiento de Pasturas



¿ Bajo un Bosque Nativo ?

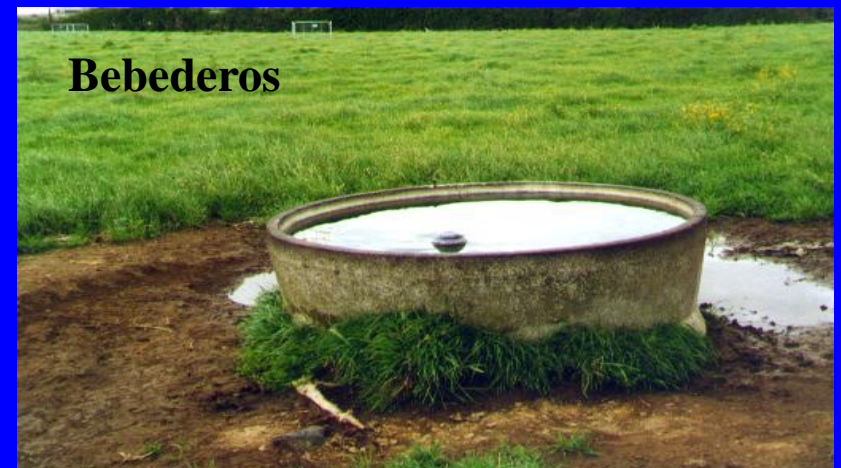
En un sitio de Limpia de Matorral de Baja Productividad Ganadera



Sobre Praderas Naturalizadas Aparentemente Degradadas



Habilitación de Sitios de Pasturas



Características del Suelo

- **Tipo**
- **Temperatura**
- **Humedad**
- **Profundidad**
- **Textura**
- **Estructura**
- **Fertilidad**



Nivel de Nutrientes del Suelo

- Se debe Priorizar
- No se debe repartir la caridad
- Ver cuales son los elementos deficitarios
- Tomar una decisión correcta antes de establecer
- Primero es la corrección de la acidez
- Después es la corrección de P
- Finalmente buscar las mejores relaciones entre Nutrientes



Corrección del Suelo





Hay Algunas Pérdidas que Debemos Aceptar



Finalmente Queda en el Predio o Donde Nuestros Buenos Vecinos

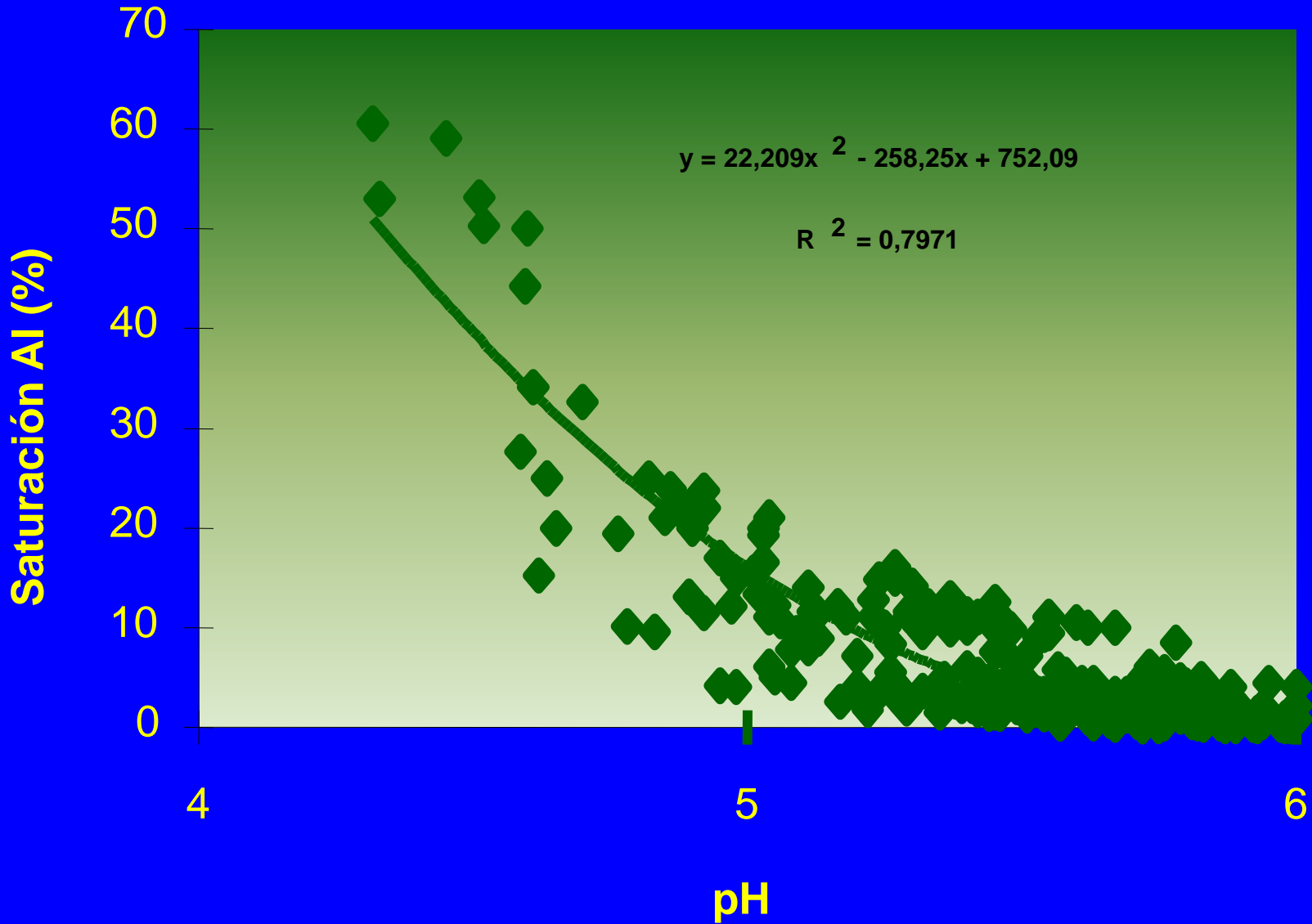


Lo Importante es Iniciar Bien El Proceso

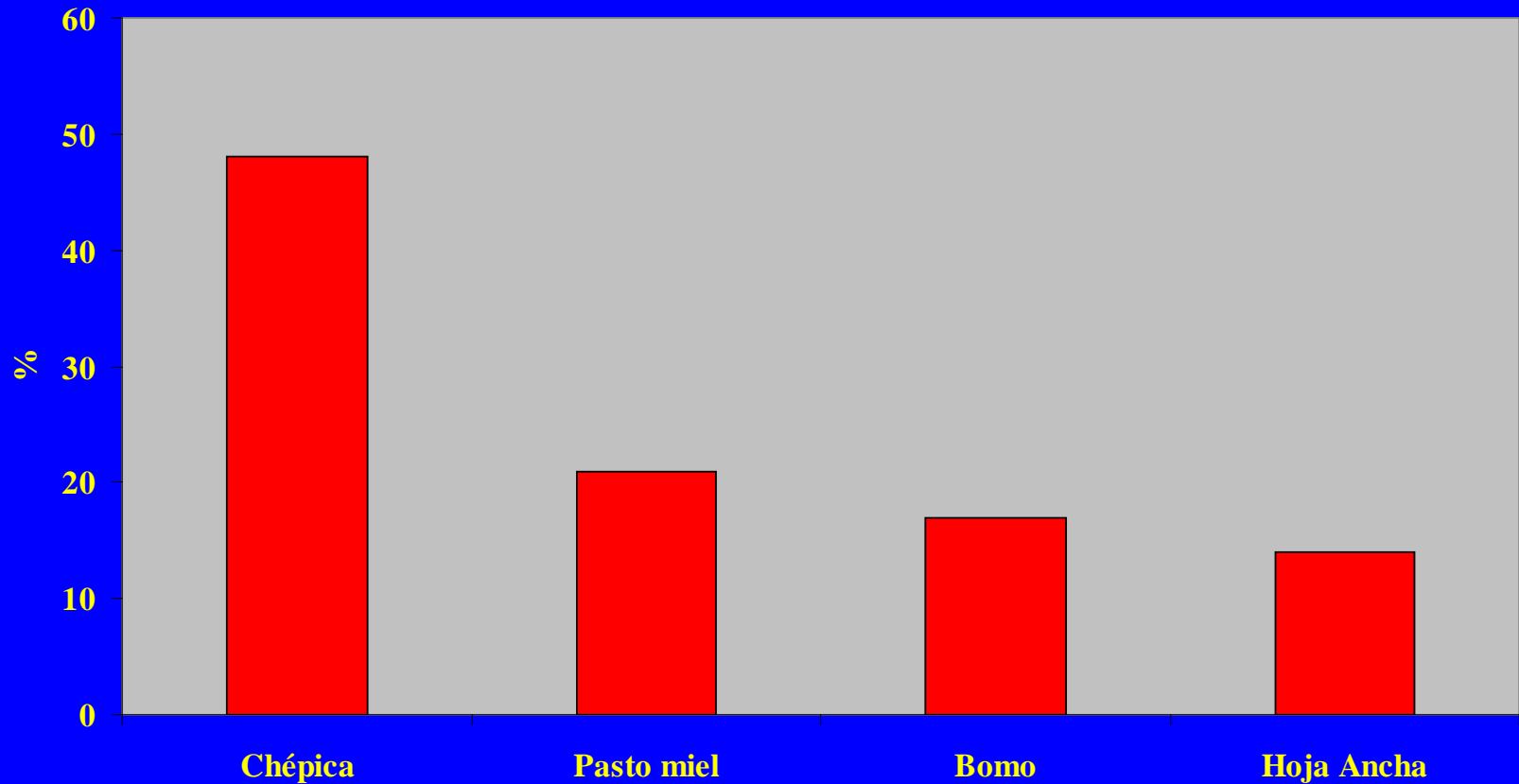


Si no Lo Hacemos Nunca Tendremos Exito

RELACION ENTRE EL pH Y EL % DE SATURACIÓN DE AL, EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE

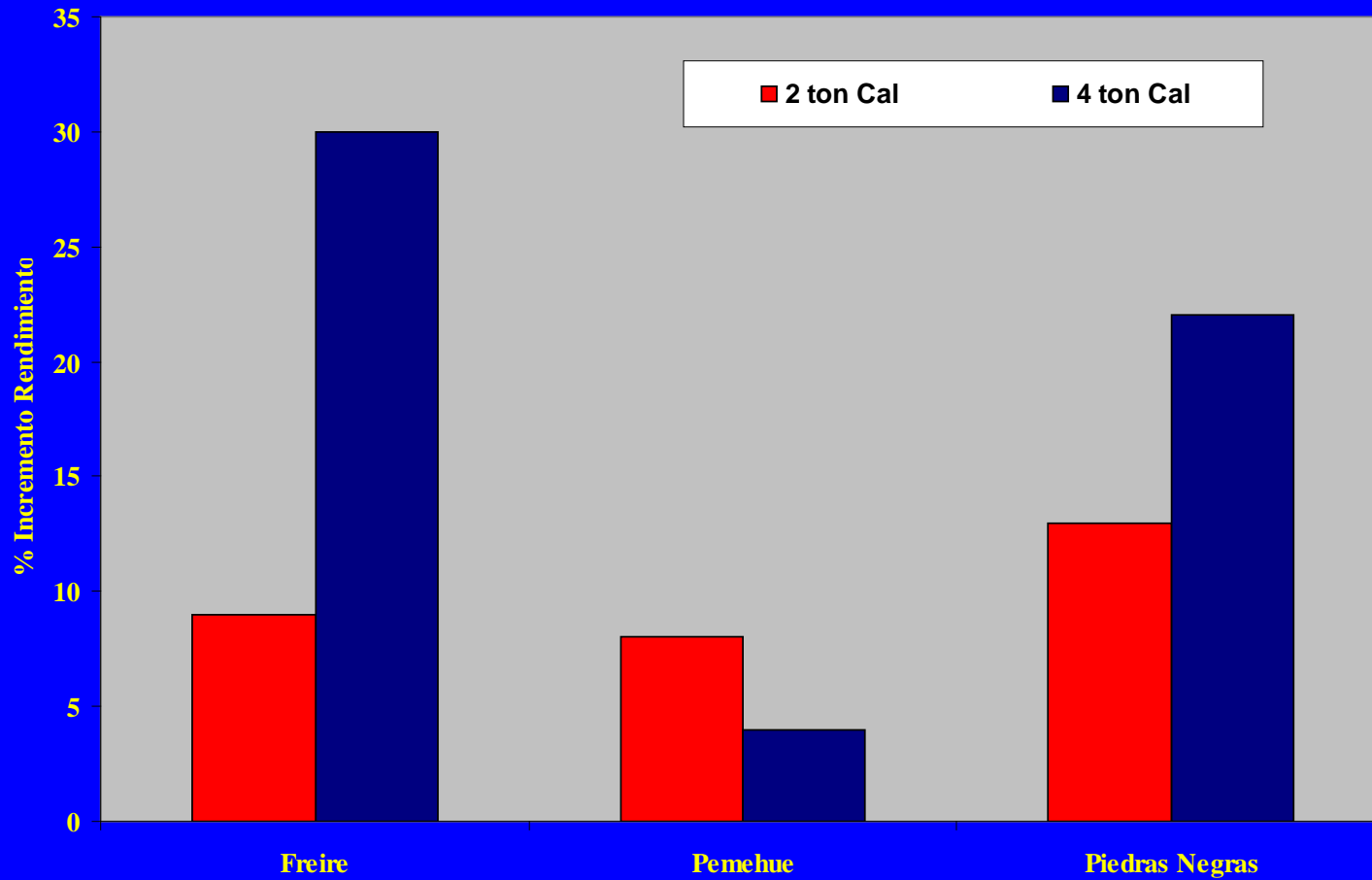


Composición Botánica Pradera Naturalizada. pH 5,2 y % Saturación de Al 53,8%.



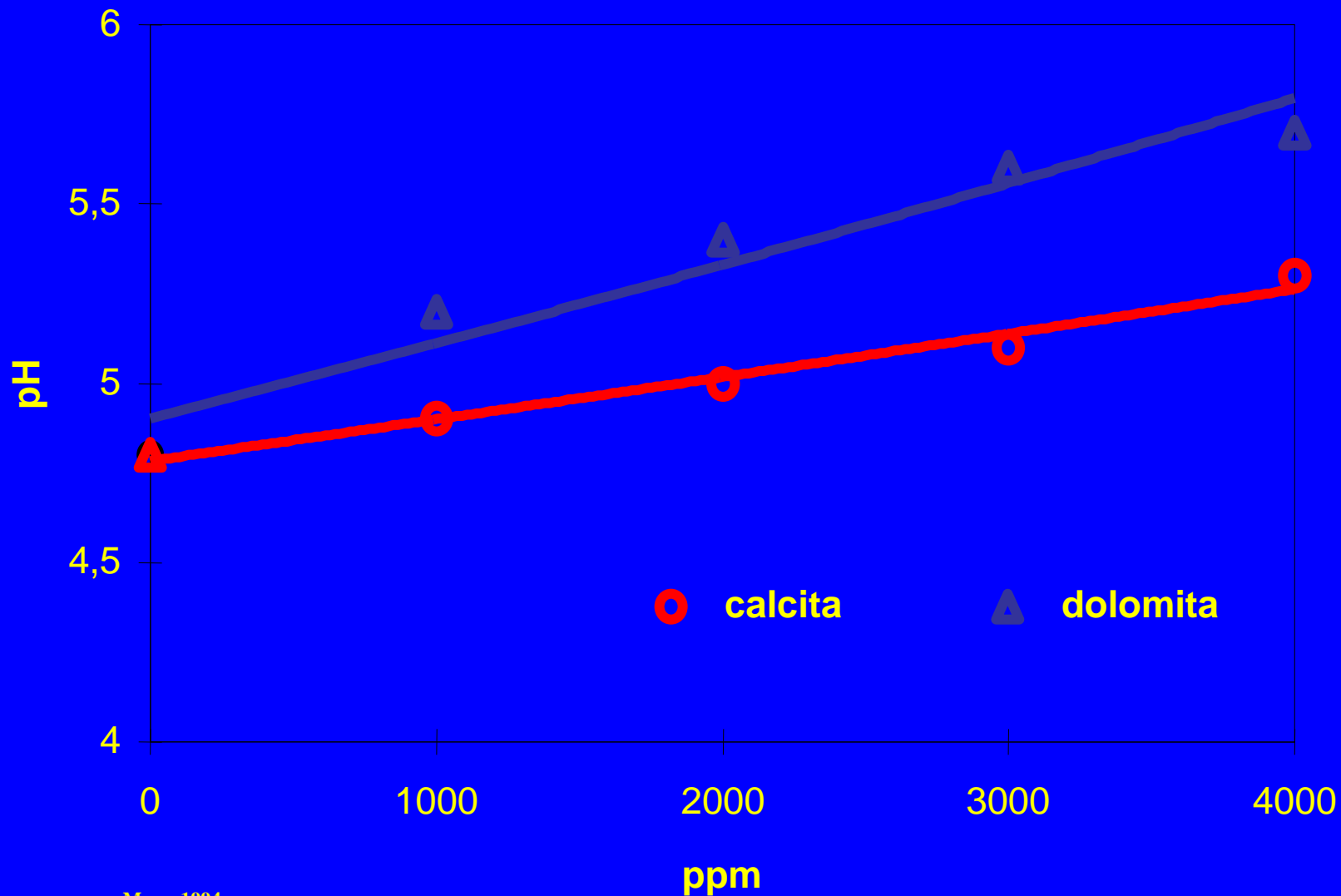
Demanet, 1994

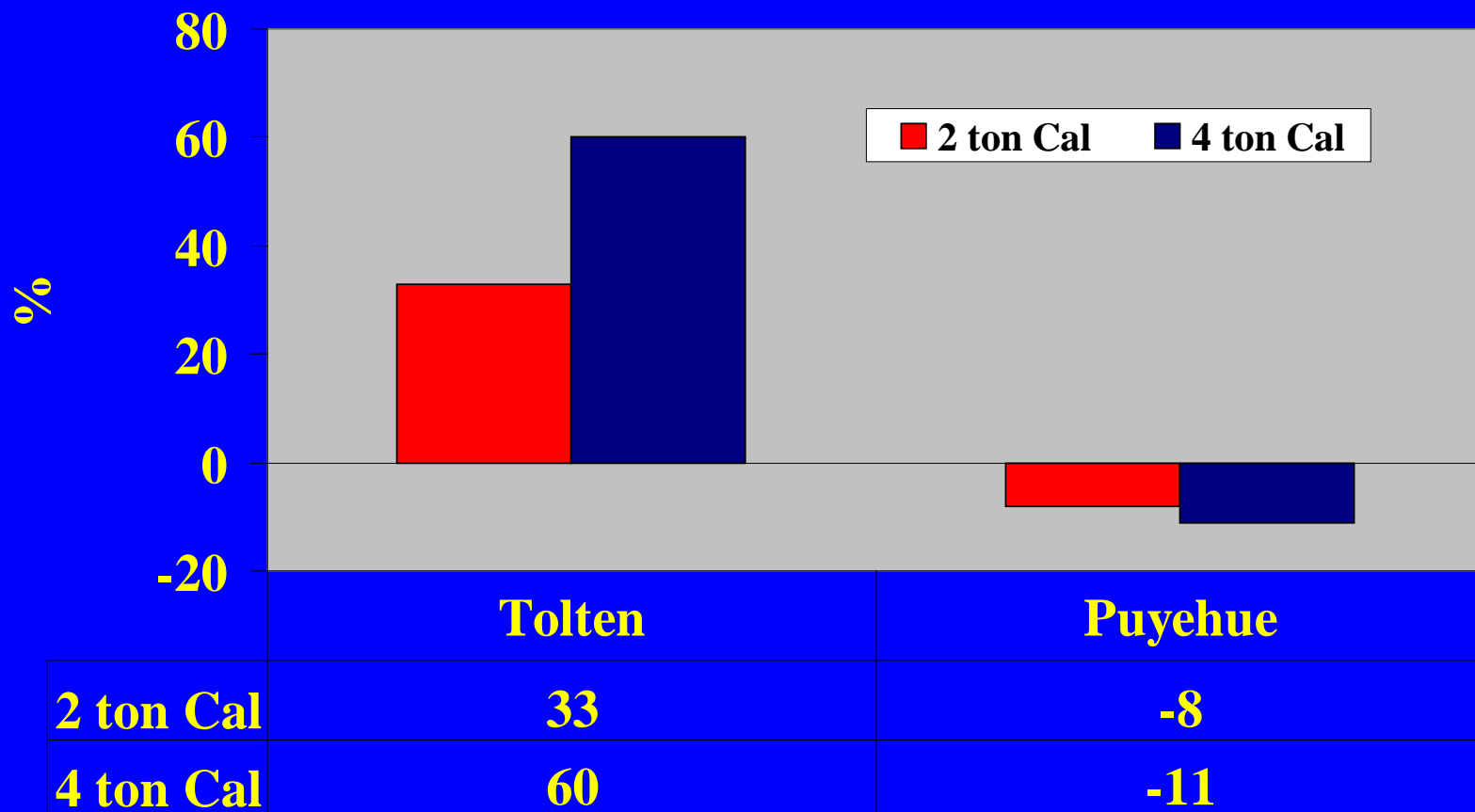
Una Pradera en Suelo Acido Siempre Tiene Especies Naturalizadas



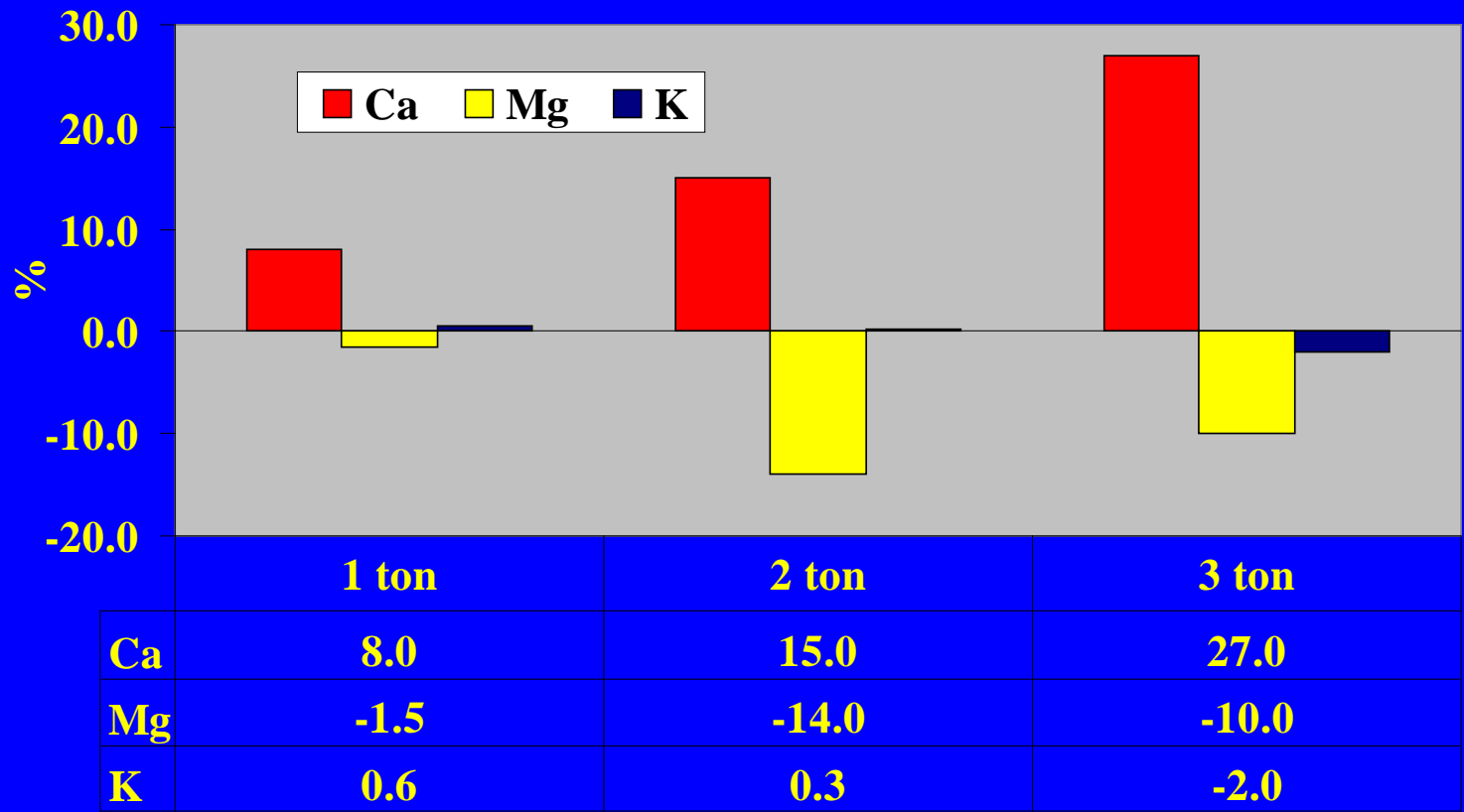
Efecto de la Cal en el rendimiento de de Ballica

Relación entre el pH y la enmienda calcárea en suelos volcánicos del sur de Chile

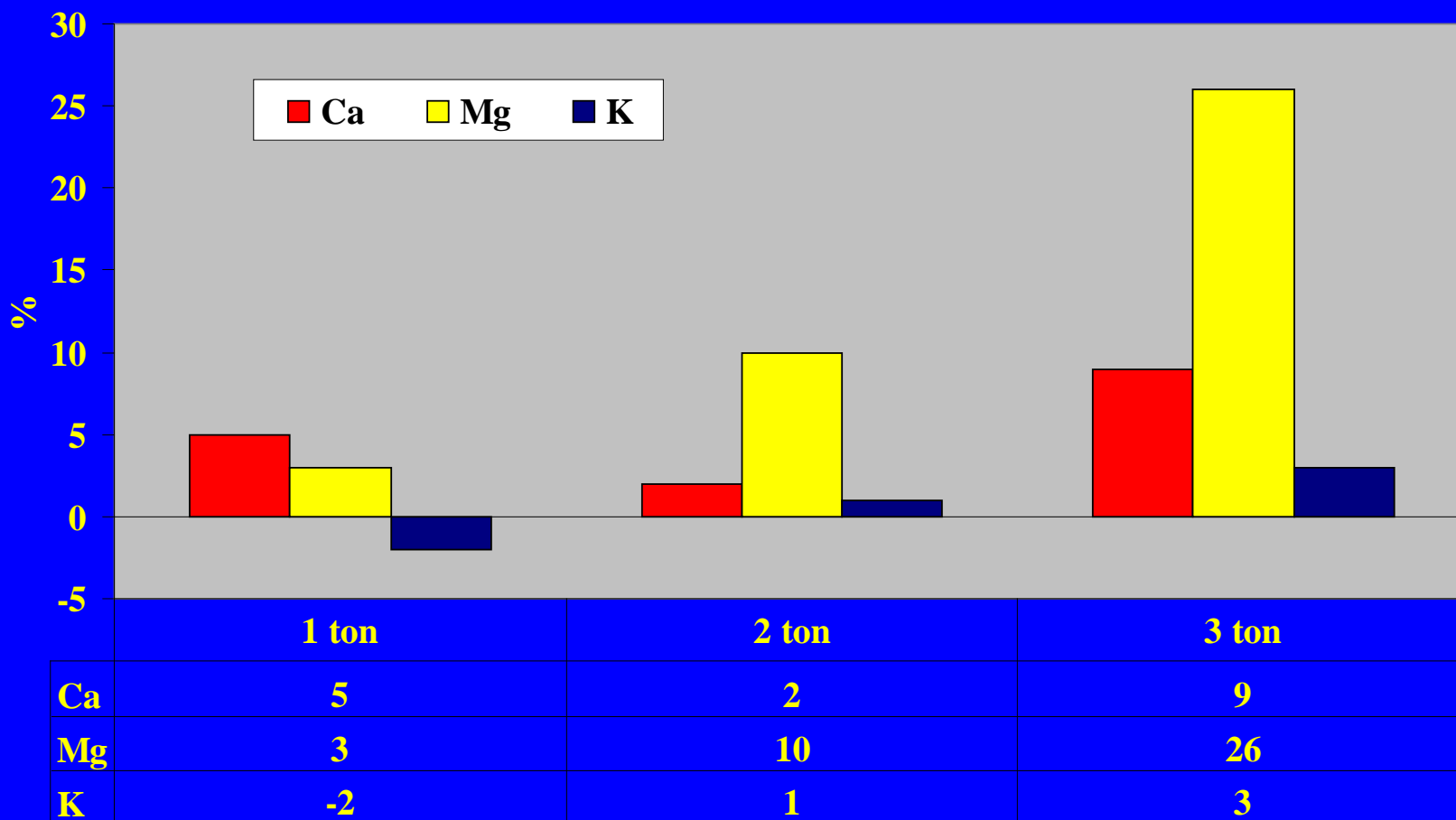




Efecto de la aplicación de Cal en el Rendimiento de Ballica

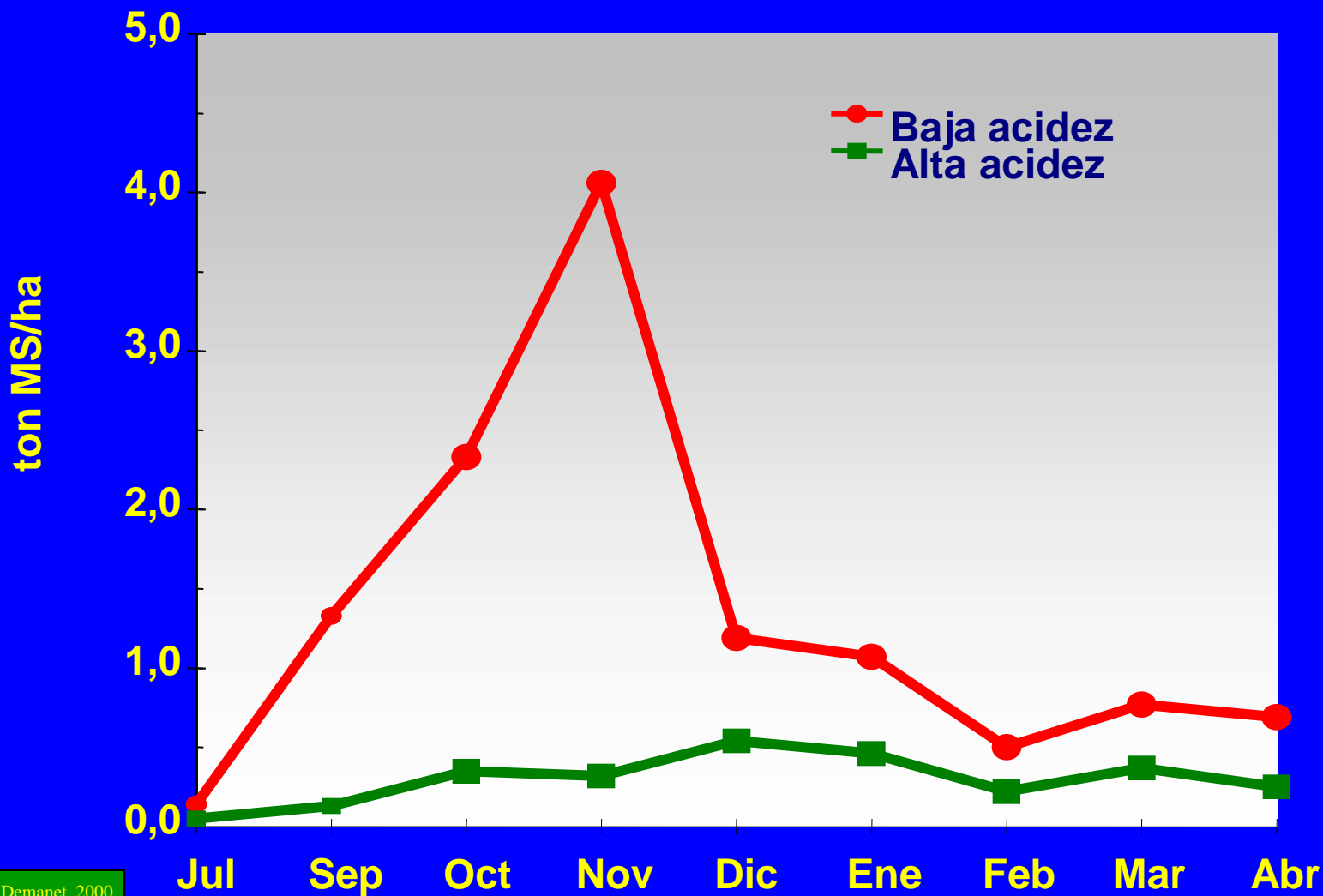


Efecto de la Aplicación de Cal en la absorción de Nutrientes en Ballica

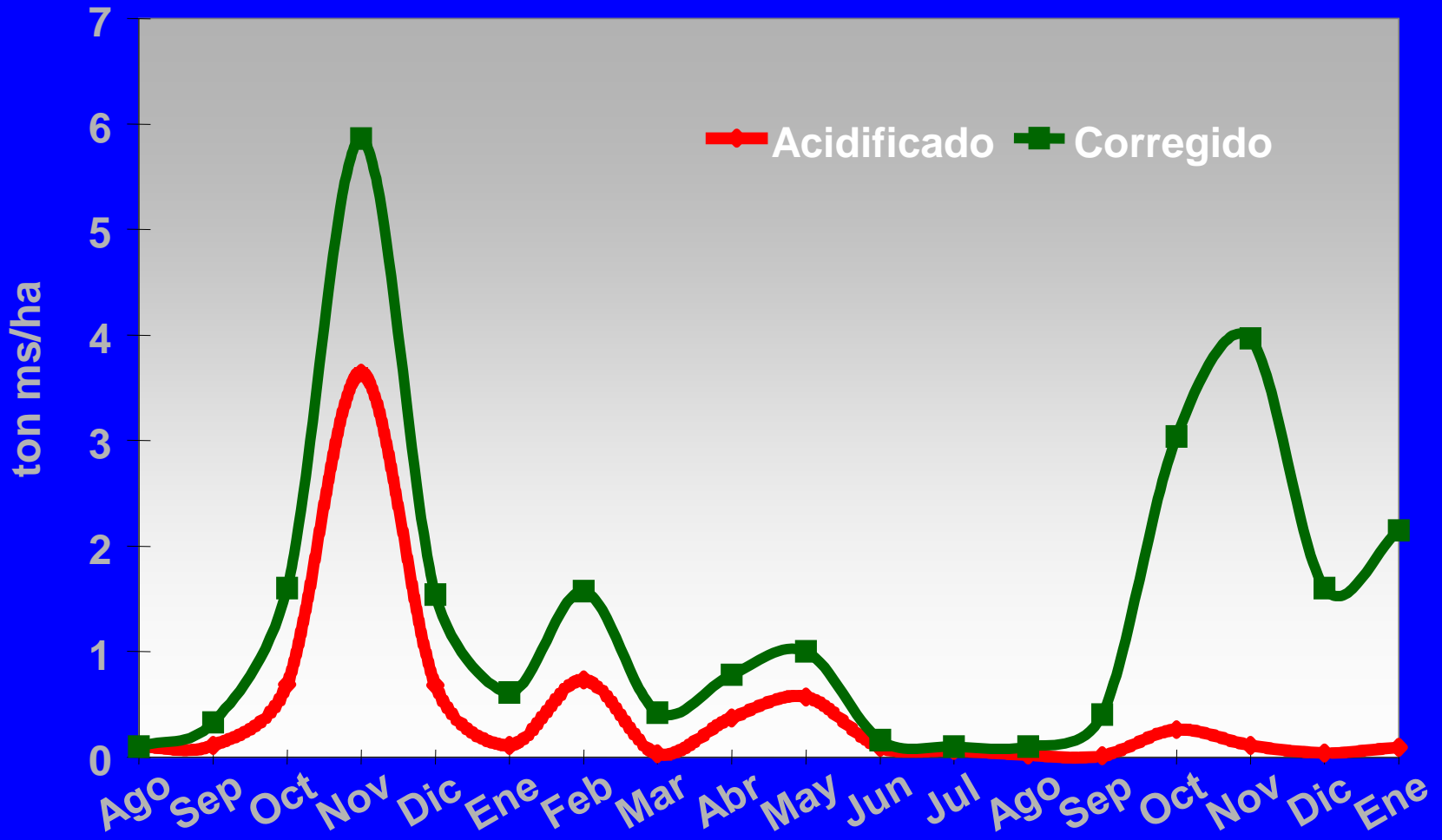


Efecto de la Aplicación de Dolomita en la absorción de Nutrientes en Ballica

PRODUCCION MENSUAL (ton ms/ha) de *Lolium multiflorum* cv CONCORD EN UN SUELO ANDISOL CON BAJA Y ALTA ACIDEZ



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



Nivel de Nutrientes en el Suelo

Componente	Unidad	Contenido
Fósforo	ppm	>20
Potasio	ppm	> 200
Calcio	meq/100 g	8
Magnesio	meq/100 g	2
Azufre	ppm	20
Boro	ppm	1
Zinc	ppm	1
pH	---	> 6,2
Suma de bases	meq/100 g	> 12
Saturación Aluminio	%	0

pH del suelo 5,6



0,15 u pH/ton cal

pH final 6,2 →



Subir 0,6 u pH



4.000 kg cal/ ha

Suelo 15 ppm P



22 ppm P

CP = 14



224 kg P₂O₅



Suelo

+

140 kg P₂O₅



Planta

364 kg P₂O₅

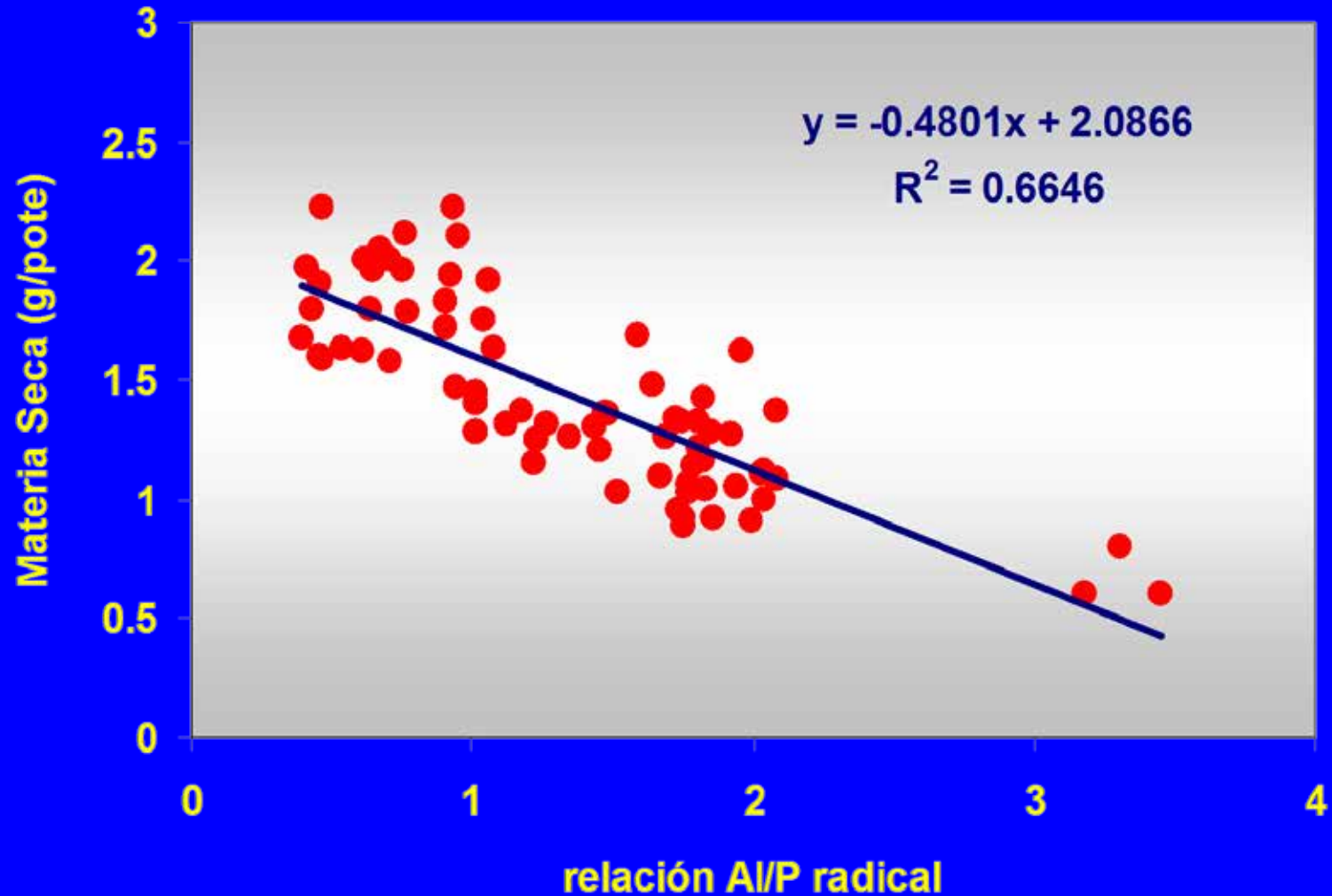


Total

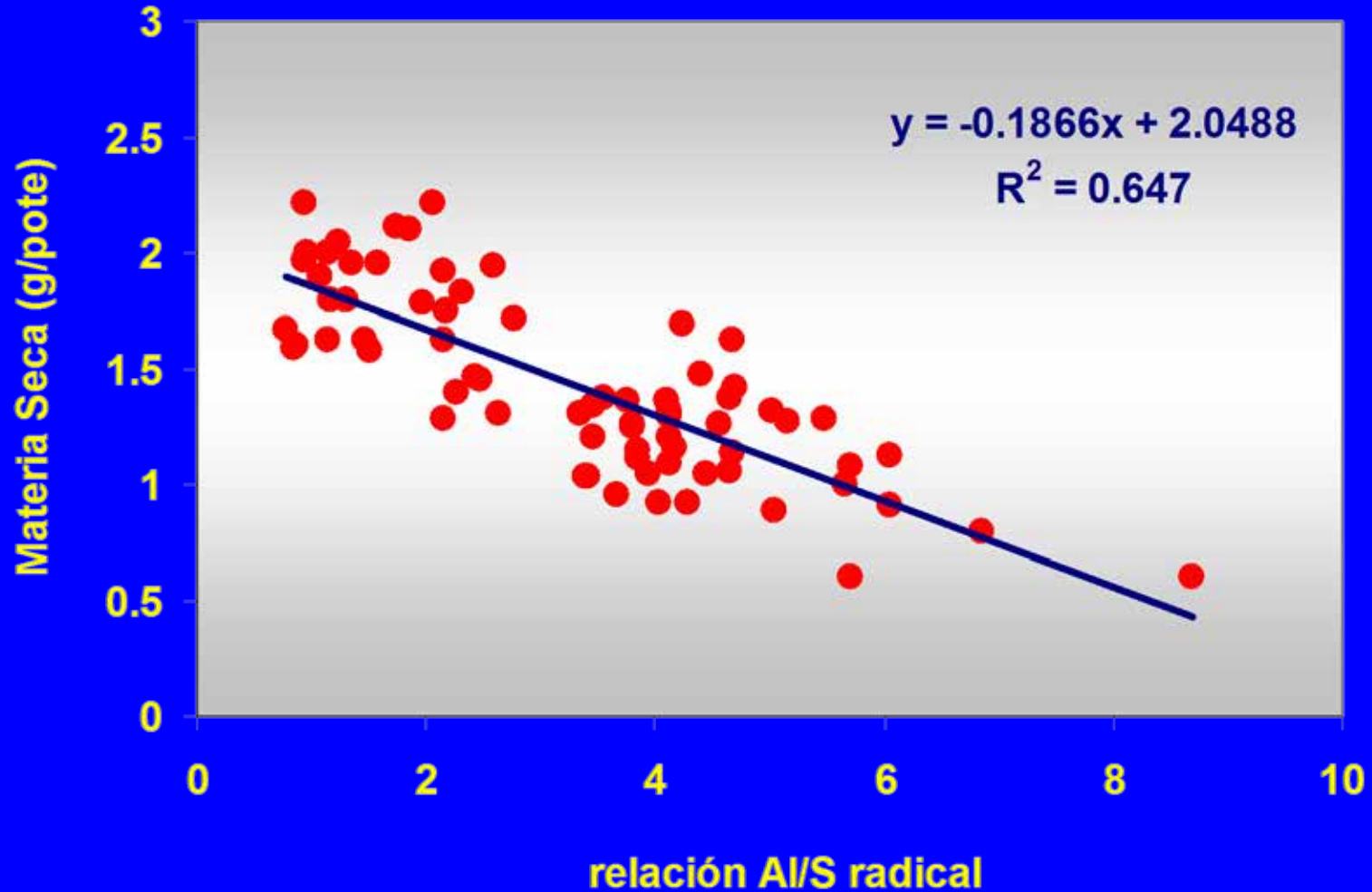


790 kg SFT

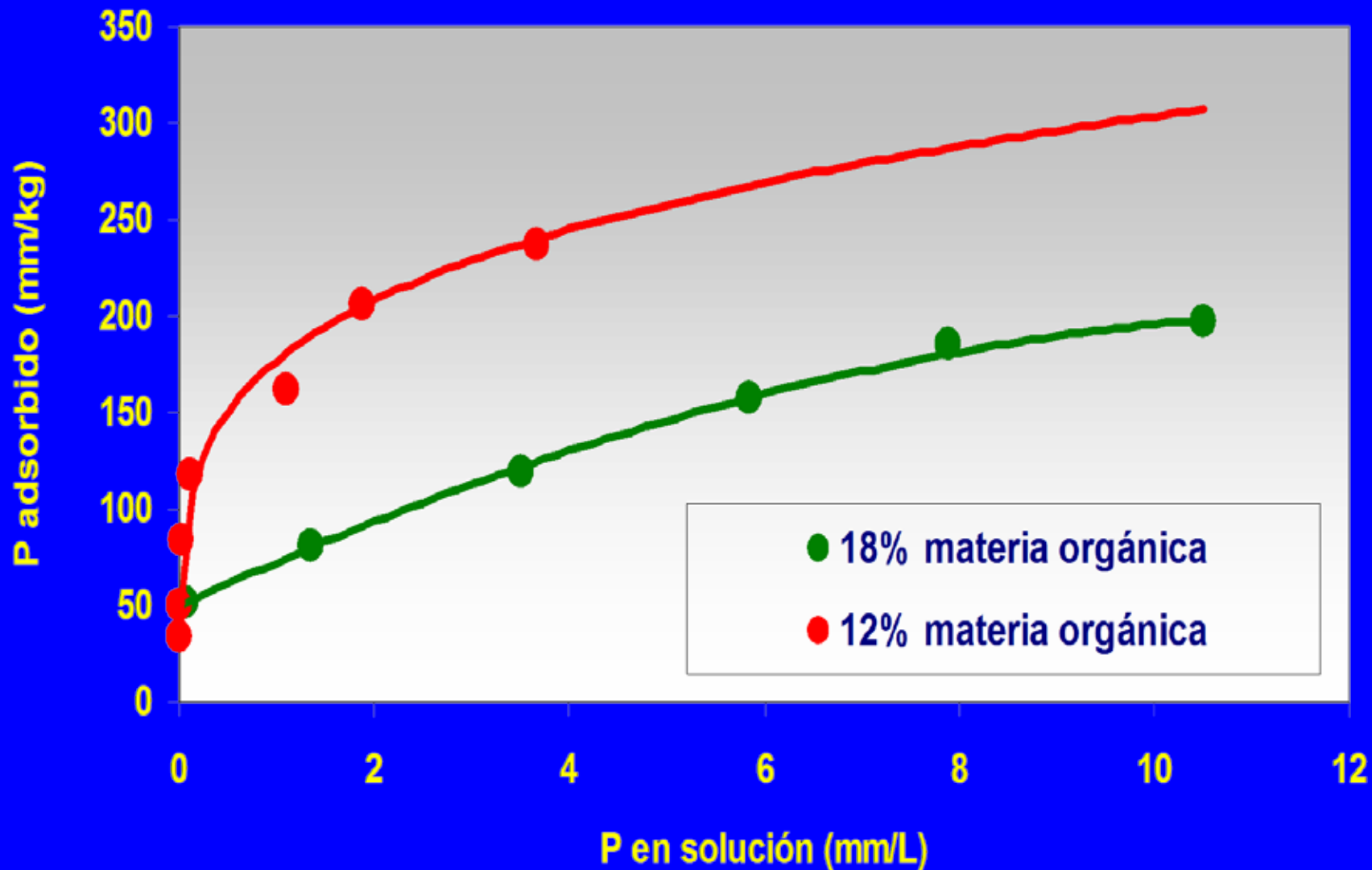
Efecto de la relación Al/P en la raíz sobre la producción vegetal



Efecto de la relación Al/S en la raíz sobre la producción vegetal



EFECTO DE LA MATERIA ORGANICA EN LA FIJACION DE P DE UN ANDISOL.



Elección de la Pastura



Conservación de Forraje



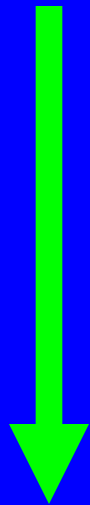
Tipo de Especie (s)

- **Rotación Corta** : Anual, Bianual, Híbridas
- **Perennes** : Gramíneas, Leguminosas
- **Mezcla de Especies** : Gramínes + Leguminosas



Ranking de facilidad de establecimiento de pasturas

S Establecimiento rápido



ü Ballica de rotación

ü Ballica perenne

ü Phalaris

ü Pasto ovilla

ü Festuca

S Lento establecimiento

¿Porqué Decido Establecer una Nueva Pasturas?

- **Rotación de Cultivo**
- **Pérdida de Condición**
- **Objetivo Específico**



Pérdida de Condición de la Pastura

- **Relación Especies**
- **Disminución Número de macollos/m²**
- **Incremento de Especies no deseadas**
- **Presencia o Ataque de Insectos**



Forma de Establecer Pasturas

- **A través del Animal**
- **Regeneración**
- **Cero Labranza**
- **Mínima Labor**
- **Labranza Convencional**



Establecimiento de Ballica perenne



**Ballica
Fertilizante**

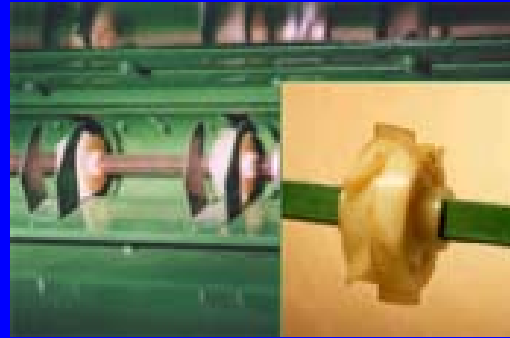
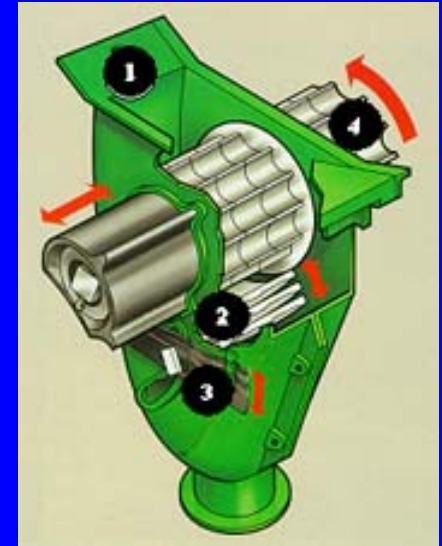
Trébol

Máquina Cero Labranza

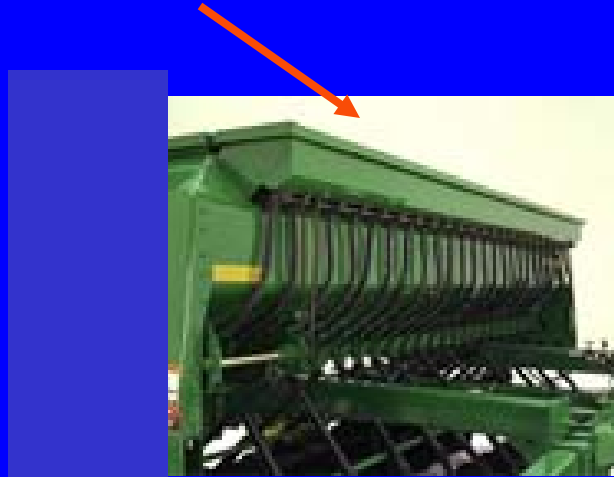


Rodillo dosificador de semilla

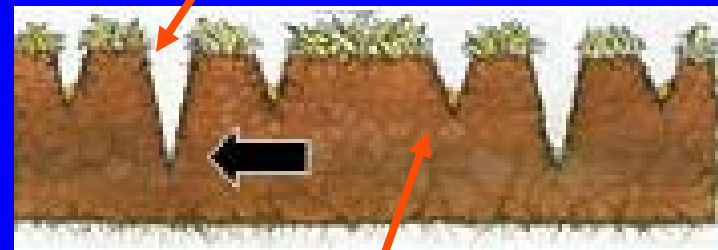
Dosificador del fertilizante



Cajón semillas pequeñas



Localización del fertilizante



Ubicación de la semilla

¿Cómo determino el Sistema de establecimiento?

- **Pradera permanente:**
Número de macollos/m² debe ser superior a 10.000
- **Pradera rotación:**
Número de macollos/m² debe ser superior a 6.000



Regeneración

- **Número de macollos/m² inferior a 5.000**
- **Ausencia o baja densidad de especies no deseables**
- **Microrelieve aceptable**
- **No hay problemas de drenaje**
- **No hay problemas de macrorelieve**
- **Presencia aislada de insectos en el suelo**



Cero Labranza

- **Número de macollos/m² inferior a 3.000**
- **Presencia de especies no deseables**
- **Microrelieve aceptable**
- **No hay problemas de drenaje o Macrorelieves**
- **Presencia aislada de insectos en el suelo**



Mínima Labor

- **Número de macollos/m² inferior a 2.000**
- **Presencia de especies no deseables**
- **Problemas de Microrelieve**
- **Presencia abundante de insectos en el suelo**
- **Cambio de especie**
- **Incorporación de nuevas especies o cultivares**



Labranza Convencional

- **Número de macollos/m² inferior a 2.000**
- **Presencia de especies no deseables**
- **Problemas de Micro y Macro relieve**
- **Problemas de drenaje**
- **Presencia de Troncos y Piedras**
- **Presencia abundante de insectos en el suelo**
- **Cambio de especie**
- **Incorporación de nuevos cultivares**



Establecimiento de Pasturas

- Definir cobertura
- Saber cuantos macollos/m² debe tener una pastura
- Conocer las especies y su calidad
- Definir la persistencia
- Detectar los problemas que hicieron disminuir la condición
- Definir el objetivo de la pastura



Epoca de establecimiento

- Sistema de Siembra
- Temperatura del Suelo
- Especie y Cultivar
- Requerimientos del Rebaño



Regeneración

- **Febrero - Marzo**
- **Pastoreo a Piso**
- **Incremento de la dosis de semilla**
- **Aplicación de enmienda previo a la Regeneración**
- **Incorporación de P en el surco**
- **Uso de Maquinas Regeneradoras o Cero Labranza**
- **Leguminosas al voleo**
- **Post emergencia aplicación de N**
- **Pastoreo Temprano post emergente**



Establecimiento Cero Labranza



Cero Labranza



- Barbecho químico en Diciembre
- Definir bien los herbicidas a utilizar
- Pastoreo a Piso
- Fecha de siembra Febrero - Marzo
- Incremento de la dosis de semilla
- Aplicación de Enmienda Previo a la Siembra
- Incorporación de P en el surco
- Uso de Maquinas Cero Labranza
- Leguminosas al voleo
- Post emergencia aplicación de N
- Pastoreo Temprano post emergente

Calidad de Semilla

- Pureza
- Germinación
- Vigor



Efecto de la Calidad de la Semilla en el Rendimiento (ton ms/ha).

Cultivar	Fechas de corte						Producción Acumulada
	23/07/01	27/08/01	21/09/01	16/10/01	21/11/01	27/12/01	
Semilla certificada	0,77	1,16	1,72	3,40	4,62	2,81	14,48
Semilla importada	0,67	1,27	1,60	2,84	4,92	1,63	12,93
Semilla 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



Relación entre el Porcentaje de Germinación y el Porcentaje de Emergencia de Plantulas en el Campo



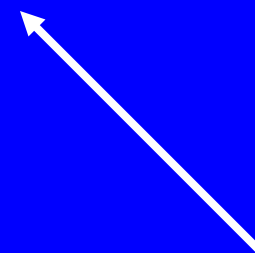
Lote de semilla	% Germinación	% Emergencia
1	98	84
2	93	82
3	80	46
4	71	40
5	56	31

Relación entre el Porcentaje de Germinación y el Porcentaje de Emergencia de Plantulas en el Campo



% Germinación	Peso 1000 granos	% Emergencia
90	4.1	56
90	3.2	75
90	3.7	80
90	3.6	78

Vigor ?



Peso y Número de Semillas de Diferentes Especies Forrajeras



Especie	Peso 1000 granos (g)	N° Semillas/kg	N° Semillas/m² 1 kg
Ballica perenne	2.0	500.000	50
Ballica rotación	4.0	250.000	25
Ballica híbrida	2.0	500.000	50
Pasto Ovillo	0.9	1.000.000	100
Festuca	2.6	460.000	40
Trébol blanco	0.6	1.400.000	140
Trébol rosado	3.1	295.000	30

Semillas Establecidas según Dosis Aplicada en Especies Forrajeras



Especie	kg semilla/ha	N° Semillas/ha	N° Semillas/m²
Ballica perenne	20	10.000.000	1.000
Ballica rotación	25	6.250.000	625
Ballica híbrida	20	10.000.000	1.000
Pasto Ovillo	12	12.000.000	1.200
Festuca	18	8.280.000	720
Trébol blanco	3	4.200.000	1.680
Trébol rosado	8	3.360.000	240

Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de siete cultivares de *Lolium perenne*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2004.

Cultivar	Ploidía	Población	Emergencia
Nui	2n	688	71
Aries	2n	830	66
Aries AR1	2n	695	69
Extreme	2n	741	75
Quartet	4n	583	92
Quartet AR1	4n	634	83
Banquet	4n	602	76
Promedio		682	76
(Demanet, 2005)			

739 pl/m²

606 pl/m²

70%

84%

Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium hybridum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2002.

Cultivar	Ploidía	Población	Emergencia
Brutus	2n	735 a	72
Geyser	2n	674 ab	53
Maverick	2n	665 ab	58
Storm	4n	596 bc	82
Solid	4n	497 c	86
Belinda	4n	585 bc	71
Promedio		625	70
(Demanet, 2002)			

Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

Cultivar	Ploidía	Número Semillas/kg	Población	% Emergencia
Concord	2n	392.256	972 a	84
Belinda	4n	290.726	823 b	96
Montblanc	4n	240.038	692 b	98
Domino	4n	192.246	512 c	91
Promedio		278.884	750	92
(Demanet, 2001)				

Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

Cultivar	Ploidía	Población	% Emergencia
Montblanc	4n	322 e	42
Domino	4n	475 d	80
Flanker	2n	540 c	52
Marbella	2n	443 d	41
Concord	2n	613 b	58
Crusader	2n	708 a	76
Promedio		517	58
(Demanet, 2001)			

Población de plantas (plantas/m²) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum* con *Trifolium pratense*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

Cultivar	Ploidía	Población Ballica	Población Trébol	% Emergencia Ballica	% Emergencia Trébol
Montblanc	4n	218 c	287 a	40	62
Domino	4n	248 c	248 ab	58	53
Flanker	2n	265 c	223 ab	36	48
Marbella	2n	365 b	272 ab	47	58
Concord	2n	498 a	217 b	67	47
Crusader	2n	370 b	213 b	56	46
Promedio		328	243	51	52
(Demanet, 2001)					

BALLICAS PERENNES DIPLOIDES

Cultivar	Ploidia	Floración	Endófito	Origen
Aries HD	2n	Precoz	Natural	NZ
Bronsyn	2n	Precoz	AR1	NZ
Kingston	2n	Precoz	Natural	NZ
Marathon	2n	Precoz	Natural	NZ
Meridian	2n	Precoz	AR1	NZ
Nui	2n	Precoz	No	NZ
Sambin	2n	Precoz	No	Holanda
Samson	2n	Precoz	Alto AR1	NZ
Solo	2n	Precoz	Variable?	NZ
Super Nui	2n	Precoz	Natural	NZ
Vedette	2n	Precoz	AR1	NZ
Vital	2n	Precoz	No	Francia
Yatsyn 1	2n	Precoz	Natural	NZ
Foxtrot	2n	Tardío	No	Netherlands
Jumbo	2n	Tardía	No	Dinamarca
Matrix	2n	Tardía	Alto y bajo	NZ

BALLICAS PERENNES TETRAPLOIDES

Cultivar	Ploidia	Floración	Endófito	Origen
Anita	4n	Precoz	Natural	
Nevis	4n	Precoz	Natural	NZ
Fornax	4n	Intermedia		Holanda
Ideal	4n	Intermedia	No	Francia
Napoleon	4n	Intermedia	No	Dinamarca
Rosalin	4n	Intermedia	No	Holanda
Elgon	4n	Tardio		Holanda
Gwendal	4n	Tardio	No	Francia
Pastoral	4n	Tardio	No	Francia
Quartet	4n	Tardio	Alto	NZ

BALLICAS BIANULES 2n y 4n

Cultivar	Ploidía	Endófito	Floración	Origen
Bartissimo	2N			Holanda
Concord	2N	No	Tardía	NZ
Conker	2N		Tardía	NZ
Crusader	2N			NZ
Exalta	2N		Precoz	NZ
Flanker	2N	No	Precoz	NZ
Marbella	2N	Presente		NZ
Sikem	2N		Semi temprano	
Ajax	4N		Intermedia	Dinamarca
Andy	4N		Tardía	Dinamarca
Domino	4N			Dinamarca
Jeanne	4N		Precoz	
Montblanc	4N	No		Holanda
Tama	4N	No	Precoz	NZ
Tetrone	4N			HOLANDA
Tonyl	4N			FRANCIA
Winter Star	4N			NZ
Zorro	4N		Tardía	
Sabalan	4N			Holanda

BALLICAS HIBRIDAS 2n y 4n

Cultivar	Ploídia	Floración	Endófito	Origen
Brutus	2n			INGLATERRA
Geyser	2n	Media	Con	NZ
Maverick Gold	2n	Media	No	NZ
Belinda	4n			NZ
Bison	4n	Precoz	No	NZ
Delicial	4n			FRANCIA
Galaxy	4n	Precoz		NZ
Grennstone	4n		endosafe	NZ
Molisto	4n			Holanda
Mondelo	4n			Holanda
Solid	4n			NZ
Storm	4n	Intermedia		FRANCIA

Efecto de la Epoca de Establecimiento en el Rendimiento Invernal de Ballica cv. Andy



Fecha de Siembra	Número de Cortes	Fecha Primera Utilización	ton ms/ha	%
Marzo	4	15 Mayo	5.51	100
Abril	3	8 Julio	2.48	45
Mayo	2	13 Agosto	0.24	4

Concentración de Nutrientes en las Plantas

- Ambiente
- Suelo
- Especie
- Cultivar
- Fertilización



Relación entre la concentración de nutrientes en la planta y el suelo en praderas templadas

Elemento (%)	Suelo	Planta	Planta/Suelo
N	0.28	2.80	10.00
P	0.20	0.40	2.00
S	0.10	0.35	3.50
K	1.50	2.50	1.70
Na	0.25	0.25	1.00
Ca	1.80	0.60	0.33
Mg	0.80	0.20	0.25

Whitehead, 2000



Factores técnicos en el establecimiento de praderas

Area Agroecológica

Nivel de fertilidad

Cultivos de rotación

Preparación de la cama de semillas

Tamaño de semillas

Especies y cultivares

Mezclas de especies y cultivares

Siembra asociadas a cereales

Epoca de siembra

Método y profundidad de siembra

Dosis de semillas

Inoculación y peletización

Fertilización

Control de malezas

Control de plagas y enfermedades

Drenaje y riego

Manejo en el primer año.







Firmeza de la cama

Preparación de la cama de semillas:

- è Romper las capas compactas del suelo.
- è Reducir la competencia de plantas no deseadas
- è Mejorar la captación, infiltración y retención de agua.
- è Debe ser mullida, firme y libre de terrones.
- è Permitir un íntimo contacto de las semillas forrajeras con el suelo



Efecto de la profundidad de siembra en el establecimiento (%).

Profundidad (cm)	Ballica perenne	Pasto Ovillo	TREBOL	
			Blanco	Subterráneo
0,6	81	33	94	79
1,3	81	25	91	96
2,5	76	19	83	96
3,8	65	7	72	96

Fuente: Cullen (1966)

Cama de semillas y germinación.



Cantidad y tamaño de semillas forrajeras.

Especie	(N°semillas/kg)	Ancho x largo (mm)
---------	-----------------	-----------------------

Leguminosas:

T. Blanco	1.500.000	1 x 2
T. Rosado	500.000	1 x 2,5
Alfalfa	500.000	1,1 x 2,5

Gramíneas:

B. Perenne	500.000	1 x 5
B. Anual	500.000	1,3 x 6
P. Ovillo	1.000.000	1 x 4
Festuca	400.000	1 x 6

Cereales:

Cebada	20.000	3 x 9
Avena	24.000	3 x 10

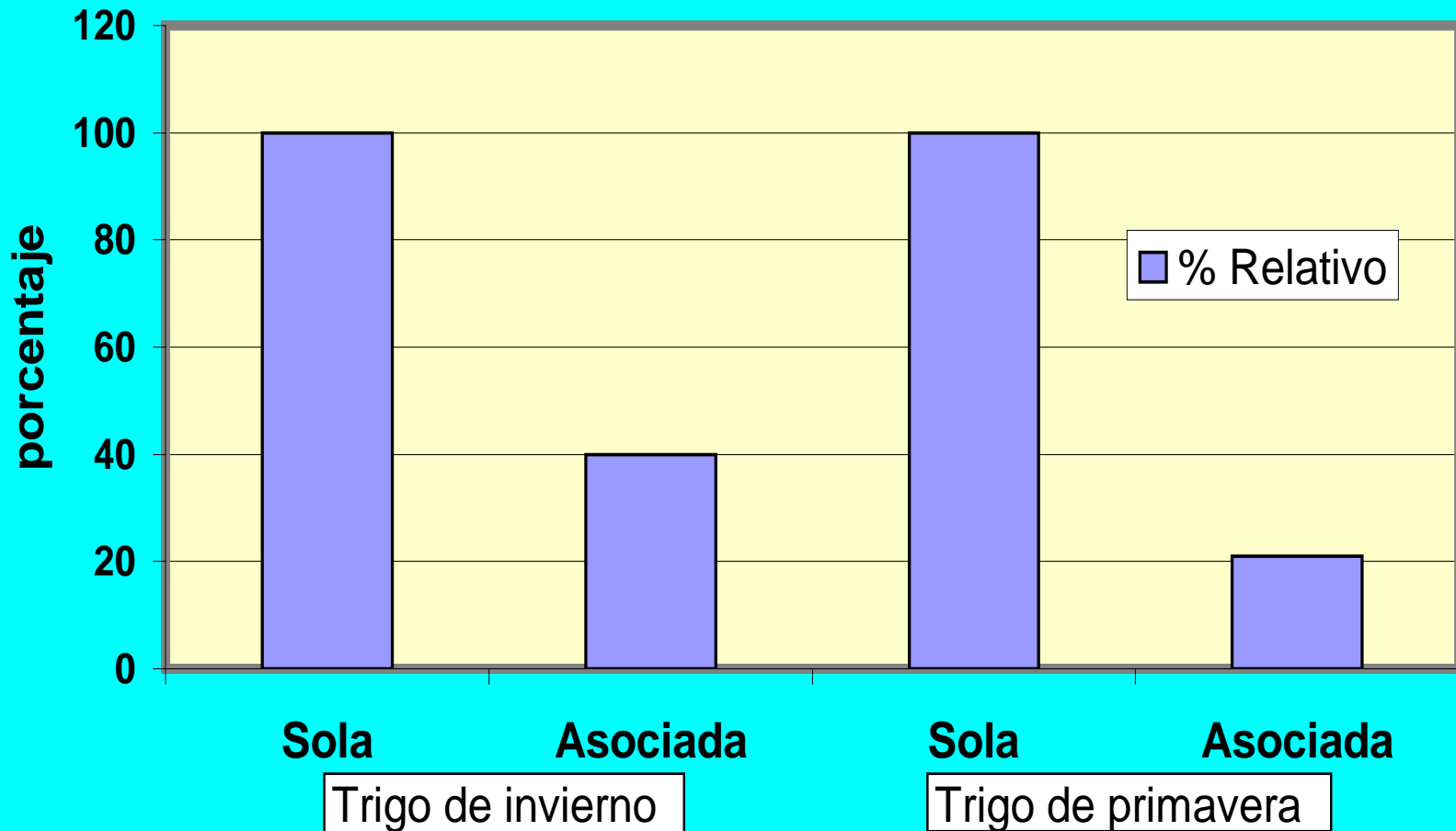


Ganancia de peso de corderos en diferentes cultivares de ballica perenne.

Cultivar	Peso vivo (Kg.)	(%)
Nui	22,8	100
Quartet	36,8	161
Aries	35,5	156
Embassy	30,2	132
Vedette	28,9	127
Bronsyn	23,3	102

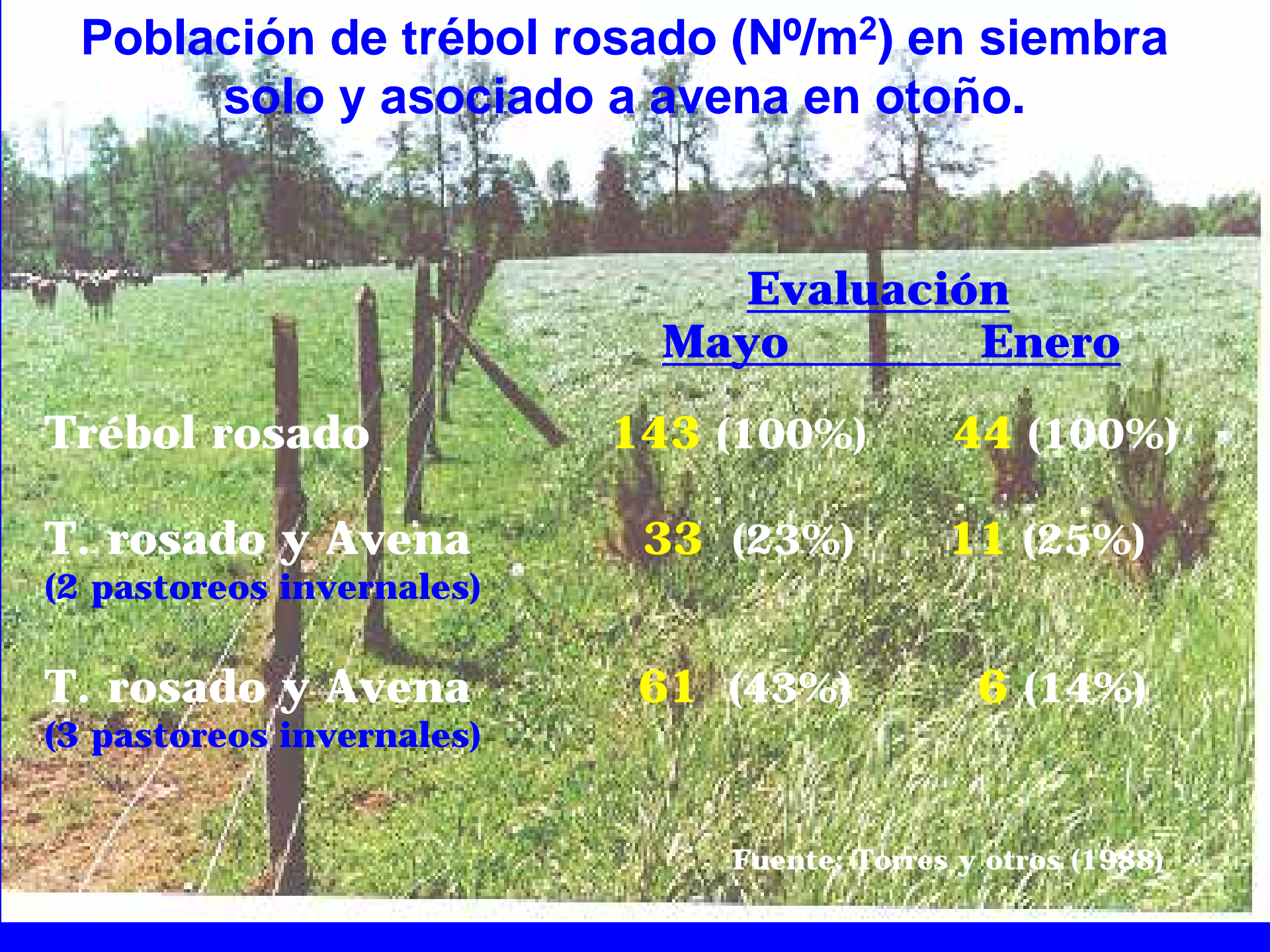
Fuente: Westwood & Norris (1999), NZGA Vol. (60).

Rendimiento relativo de la pradera en siembra sola y asociada a trigo.



Fuente: Teuber (1981)

Población de trébol rosado (Nº/m²) en siembra solo y asociado a avena en otoño.



	<u>Evaluación</u>	
	<u>Mayo</u>	<u>Enero</u>
Trébol rosado	143 (100%)	44 (100%)
T. rosado y Avena (2 pastoreos invernales)	33 (23%)	11 (25%)
T. rosado y Avena (3 pastoreos invernales)	61 (43%)	6 (14%)

Fuente: Torres y otros (1988)

Control de especies residentes

- Rotación de cultivos.
- Animales
- Mecánico
- Químico



Manejo en el primer año.

- Recorrido frecuente de la siembra.
- Reconocer malezas dominantes.
- Control malezas (químico?).
- Pastorear cuando las plantas forrajeras están firmemente enraizadas.
- Pastorear con animal liviano (terneros).
- Usar cerco eléctrico.
- Emplear pastoreo rotativo en franja diaria.
- No pastorear con suelo blando (saturado).



EN RESUMEN,

para establecer praderas exitosamente hay que:

REALIZAR una buena preparación del suelo.

- **NO a las siembras asociadas.**

- **EFFECTUAR un riguroso y efectivo control de malezas.**

- **CUIDAR la pradera recién establecida.**

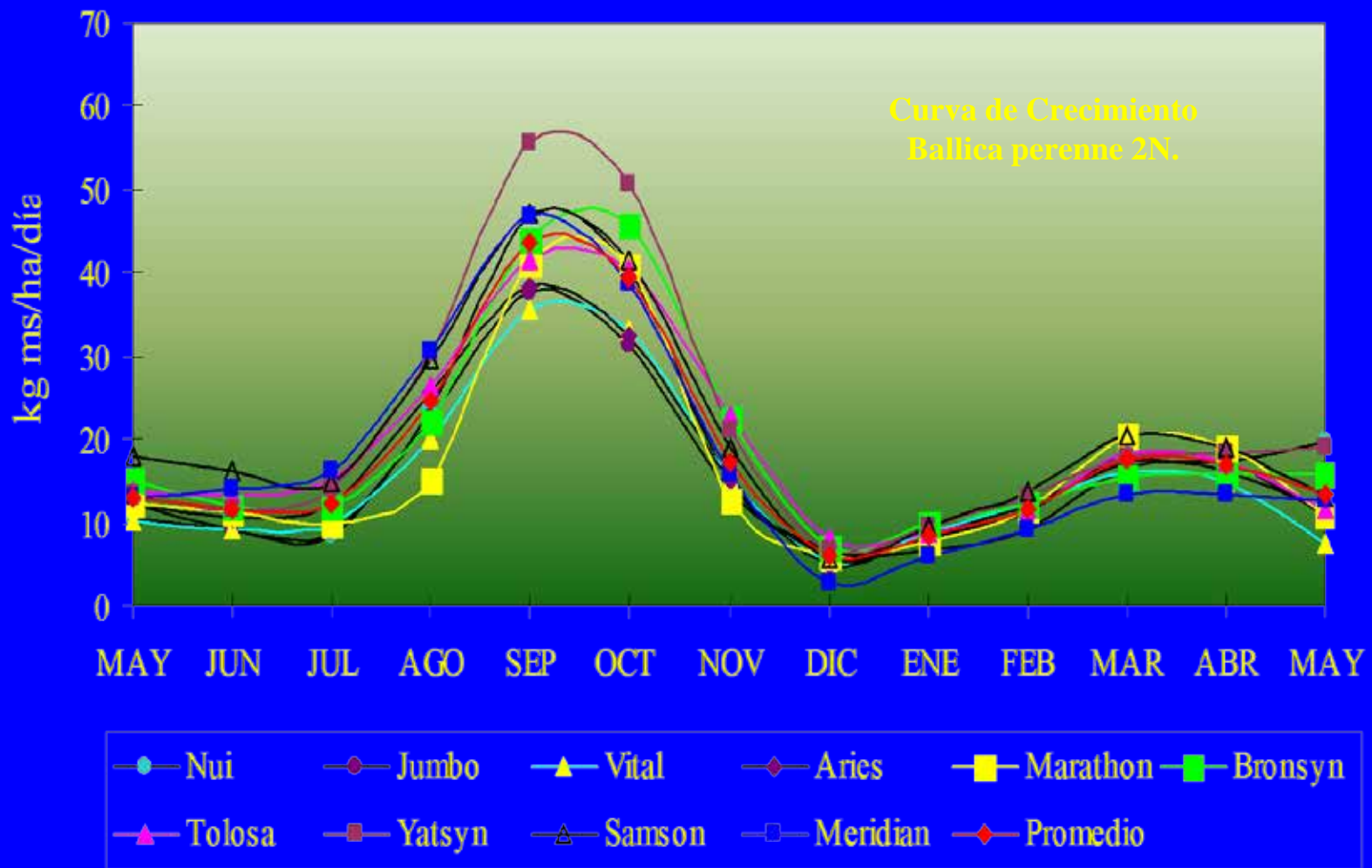


Pastoreo post Siembra



Ballica perenne + Trébol blanco

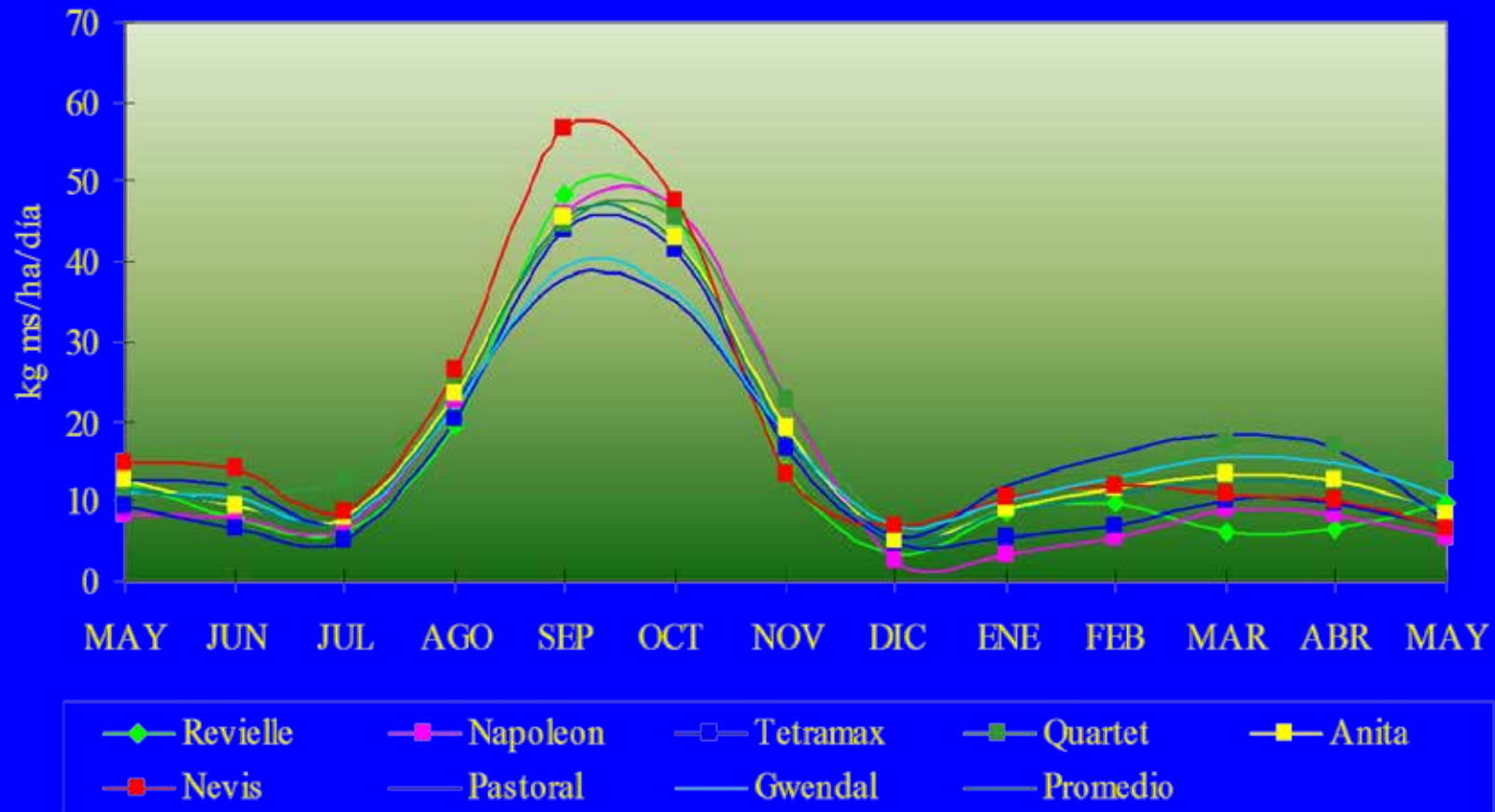




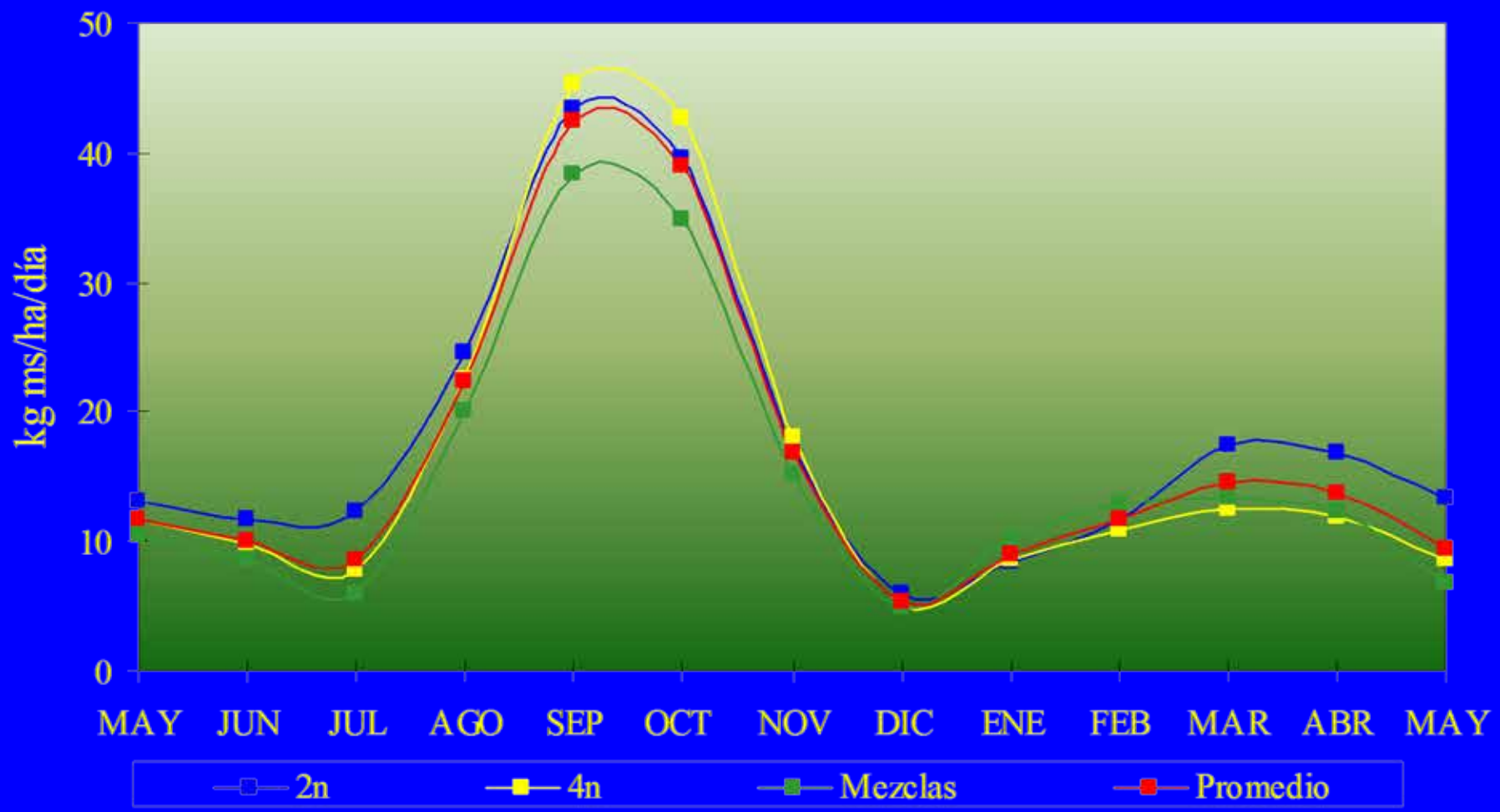
Fuente: Demanet, 2002



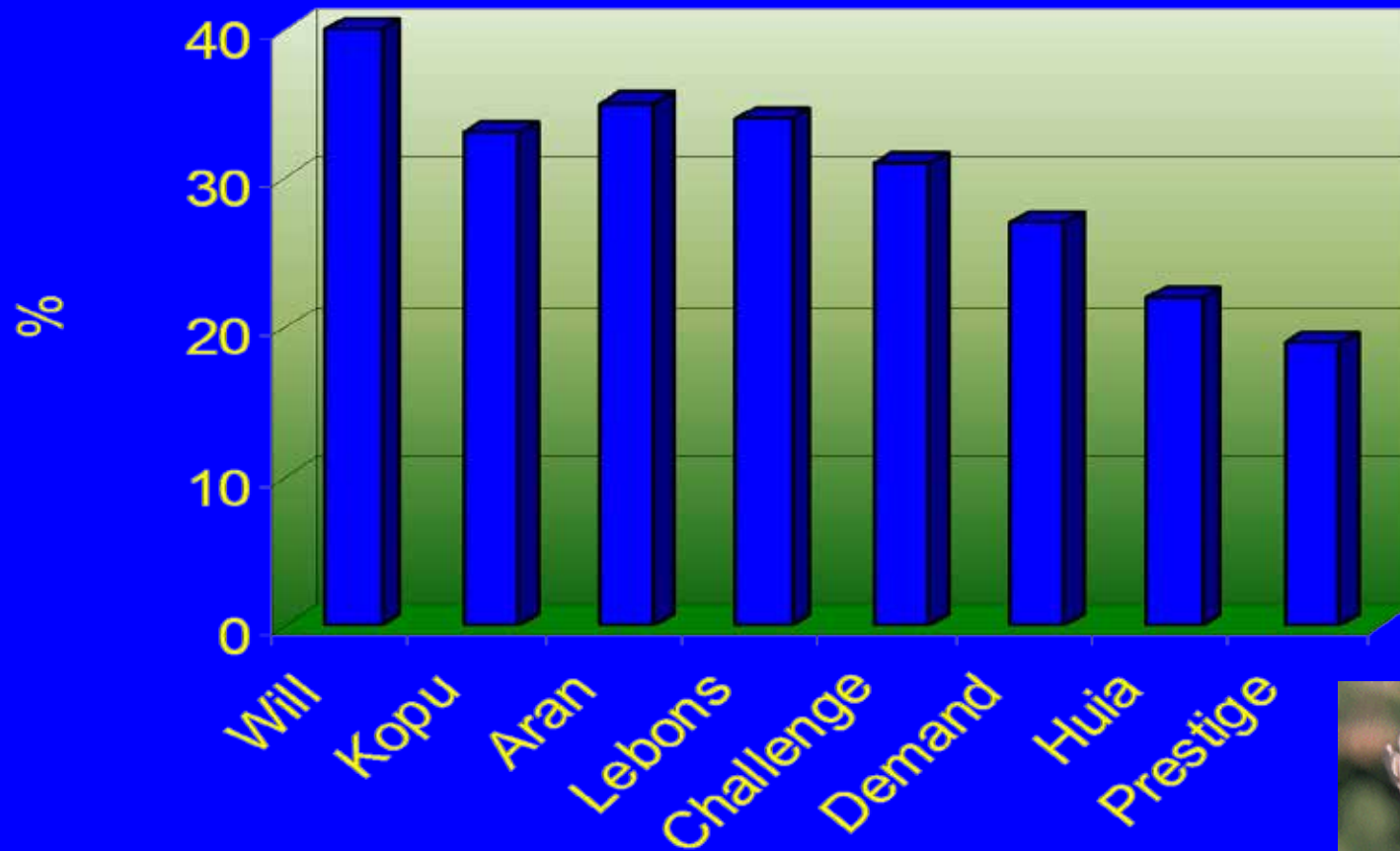
Curva de Crecimiento de Ballica perenne 4n.



Curva de Crecimiento de cultivares de Ballica perenne 2n, 4n y Mezclas



Aporte porcentual de trébol blanco a la producción de materia seca de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco.



Ballicas Bianuales



**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 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	%
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	100
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	90
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

Trébol rosado + Ballica Bianual



**Rendimiento de la asociación Ballica bianual + Trébol rosado (ton ms/ha).
Estación Experimental Las Encinas. Instituto de Agroindustria, Universidad de
La Frontera, Temuco.**

Cultivar	FECHAS DE CORTE						Total	%
	27/11/01	03/01/02	12/02/02	19/03/02	26/04/02	28/05/02		
Flanker	1,30	4,18	4,18	2,55	2,29	1,10	15,59	100
Crusader	1,36	3,72	3,20	2,70	2,46	0,92	14,37	92
Montblanc	0,86	4,28	4,17	2,12	2,43	0,93	14,80	100
Domino	1,08	3,80	3,75	2,24	2,95	1,01	14,83	100

Fuente: Demanet, 2002.

Aporte porcentual de trébol rosado a la composición botánica de la asociación Ballica bianual + Trébol rosado.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera.



Cultivar	FECHAS DE CORTE						Total	Promedio
	27/11/01	03/01/02	12/02/02	19/03/02	26/04/02	28/05/02		
Flanker	1	4	10	15	10	4	8	
Crusader	0	8	16	5	22	10	11	10
Montblanc	0	12	36	37	21	11	23	
Domino	0	8	31	40	22	7	21	22
Promedio	0	8	20	22	17	10	14	

Fuente: Demanet, 2002.

Costos de producción forrajes.



Pasturas	\$/ha	ton ms/ha	% Utilización	ton ms/ha	N° Ensilaje	\$ kg ms
Pradera Naturalizada	180.000	12	75	9,0	1	20,0
Ballica + Trébol Blanco	230.000	14	75	10,5	1	21,9
Pasto ovillo+ Festuca+Ballica+Trébol Blanco	214.000	14	75	10,5	1	20,4
Ballica Anual	403.595	14	75	10,5	2	38,4
Ballica Bianual	342.747	13	75	9,8	4	35,2
Ballica Bianual + Trébol Rosado	285.652	11	75	8,5	6	33,7
Trébol Rosado	262.519	11	75	8,0	6	33,0
Alfalfa	496.000	18	75	13,5	20	36,7

Fuente: Demanet, 2003



**La Eficiencia de Utilización de la pradera
Permanente es la clave del éxito en producción
de Leche**





**La pérdida de la Eficiencia de Uso de las Pasturas
Nos esta eliminando del Mercado**

¿Es este Pastoreo Eficiente?









¿Que sucede cuando el valor del producto final en **Bajo** y el costo de la energía **Alto**?



Carga Animal
Presión de Pastoreo



**Independiente del Tipo de Animal
El Manejo de las Pasturas Post
Establecimiento
debe ser Severo, Con Alta Presión**



**Lo Importante es tener una Pastura Estable
Con un buen balance de Nutrientes**



**El Tipo de Animal es un Factor Secundario
Debemos Definir el Rumbo de Nuestro Negocio**

Elección Especie (s)

S Persistencia de la pastura

S Período de utilización

S Tipo de utilización

ü Pastoreo

ü Soiling

ü Ensilaje

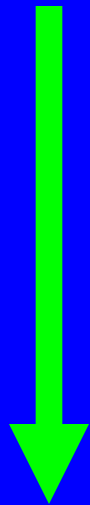
ü Heno

ü Henilaje

S Condiciones edafoclimáticas

Ranking de facilidad de establecimiento de pasturas

S Establecimiento rápido



ü Ballica de rotación

ü Ballica perenne

ü Phalaris

ü Pasto ovilla

ü Festuca

S 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	25 – 27
Avena	28 – 30
Cebada	22 – 25
Triticale	25 – 27

Establecimiento de Pasturas

S Siembra al voleo

- ü Manual
- ü Máquina
- ü Animal

S Siembra en línea

- ü Convencional
- ü Mínima labor
- ü Cero labranza
- ü Regeneración

Establecimiento de Pasturas

- **Regeneración**

- » **Al Voleo**

- » **Potrero Sacrificio**

- » **Animal**

- » **Maquinaria Especializada**

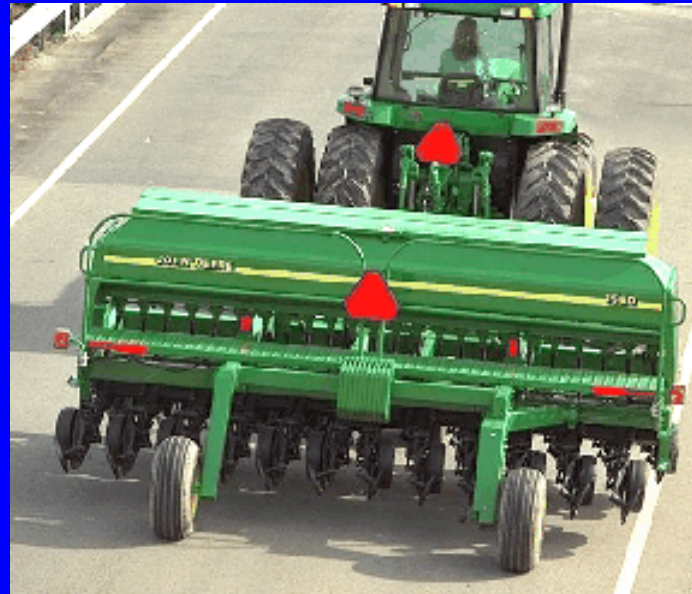
Establecimiento de Ballica perenne



**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

S Período de floración

- ü Fecha de inicio de floración

S Vernalización

- ü Período de frío invernal

- ü Base de los macollos

S Fotoperíodo

- ü Largo día

- ü Latitud

Clasificación de las ballicas según el período de floración

S Precoz

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

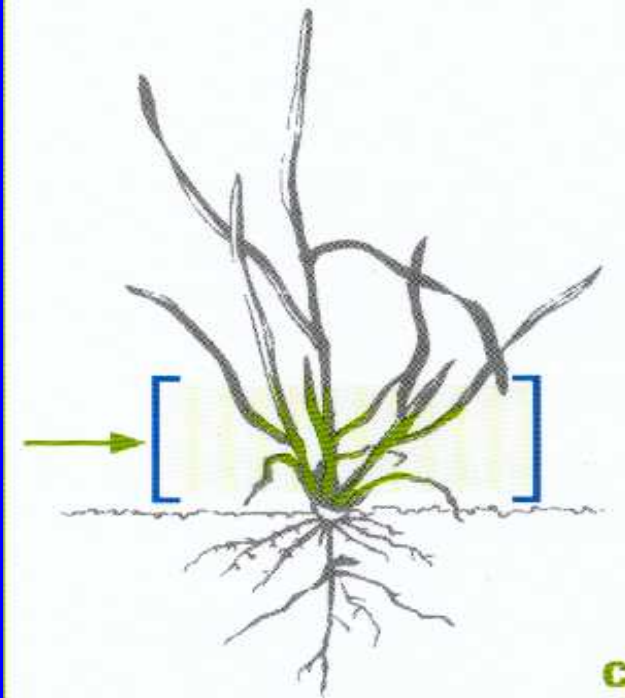
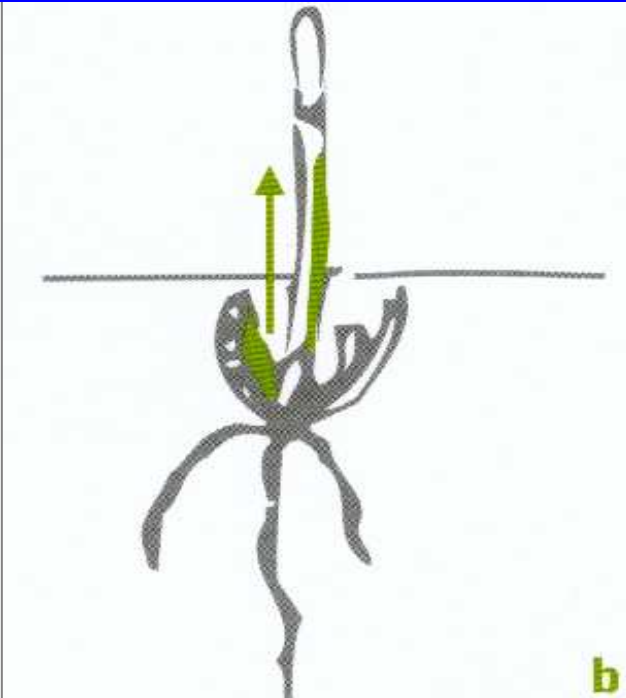
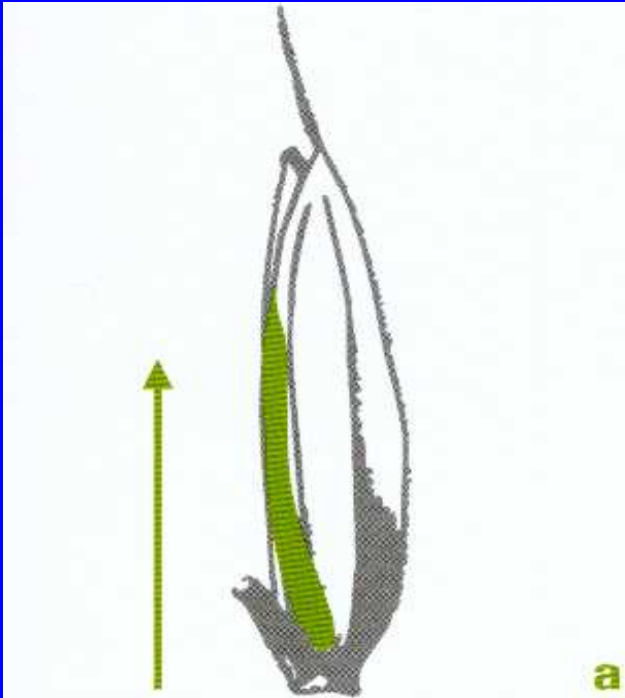
Clasificación de las ballicas según el período de floración

S Intermedia

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

S Tardía

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



Los tres compuestos más importantes que produce son:

- Peramina*
- Ergovalina*
- Lolitrem B*

CAUSAS DE LA PRESENCIA DE *Listronotus bonariensis*

- PERDIDA DE EQUILIBRIO ECOLOGICO
- ROTURACION DE SUELOS
- USO DE BALlicas 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")
- $\bar{}$ consumo y producción leche
- - problemas reproductivos

- **LOLITREM B**

- Neurotoxina ("temblor de las ballicas")
- $\bar{}$ consumo
- Cambian patrones fermentativos en rumen

Selección de endófitos naturales con bajo nivel de lolitrem y ergovalina

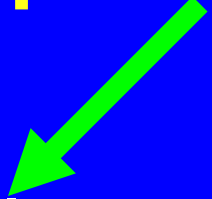
Alcaloide	Sin endófito	Natural	NEA2	AR1	AR5
Peramina	Cero	Alto	Alto	Alto	Alto
Lolitrem B	Cero	Alto	Bajo	Cero	Cero
Ergovalina	Cero	Alto	Bajo	Cero	Bajo

Evaluación AR1

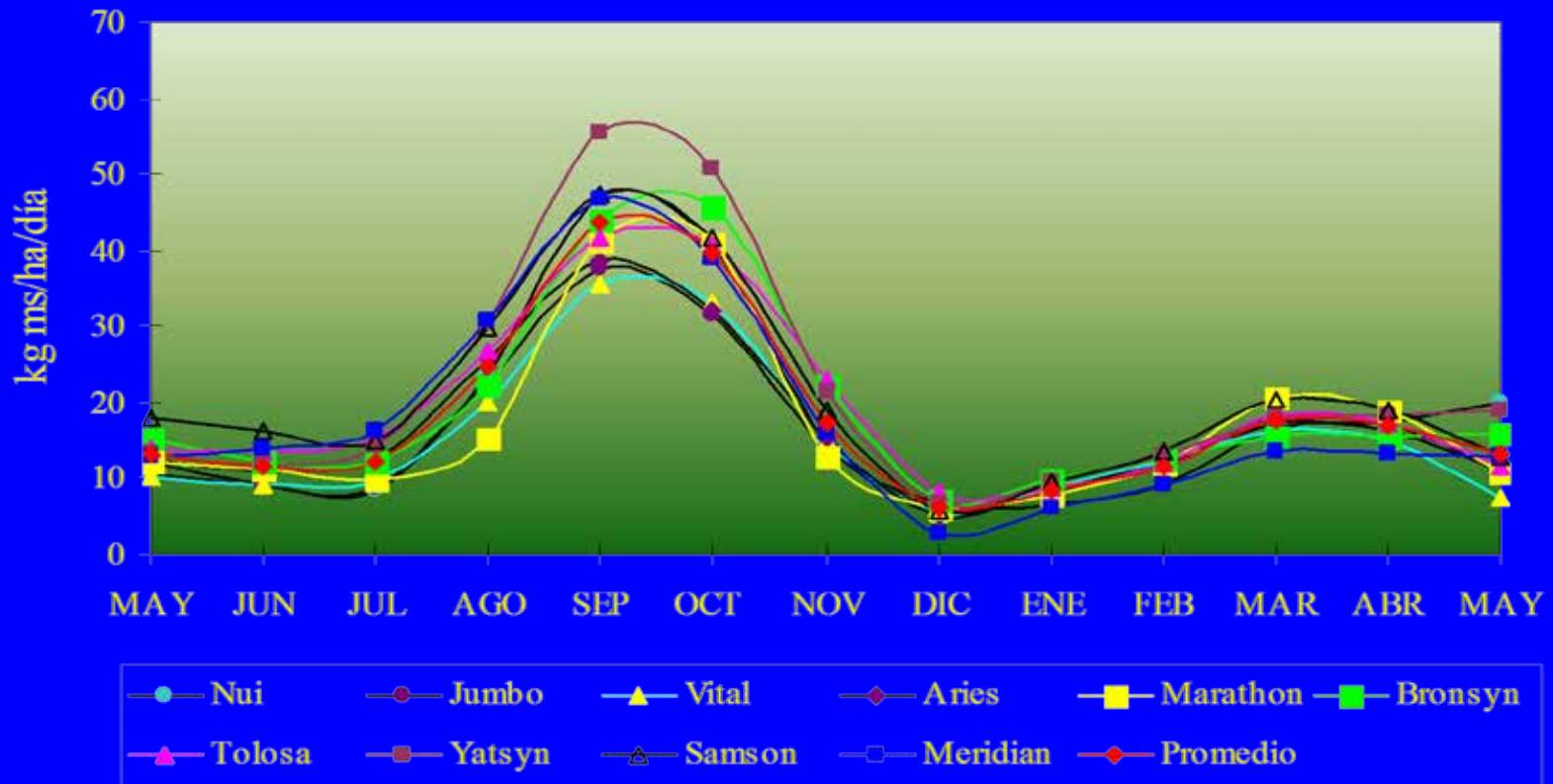
En ovinos:

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
Temblor muscular (Escala 0 a 5)	0,0	3,2	0,3

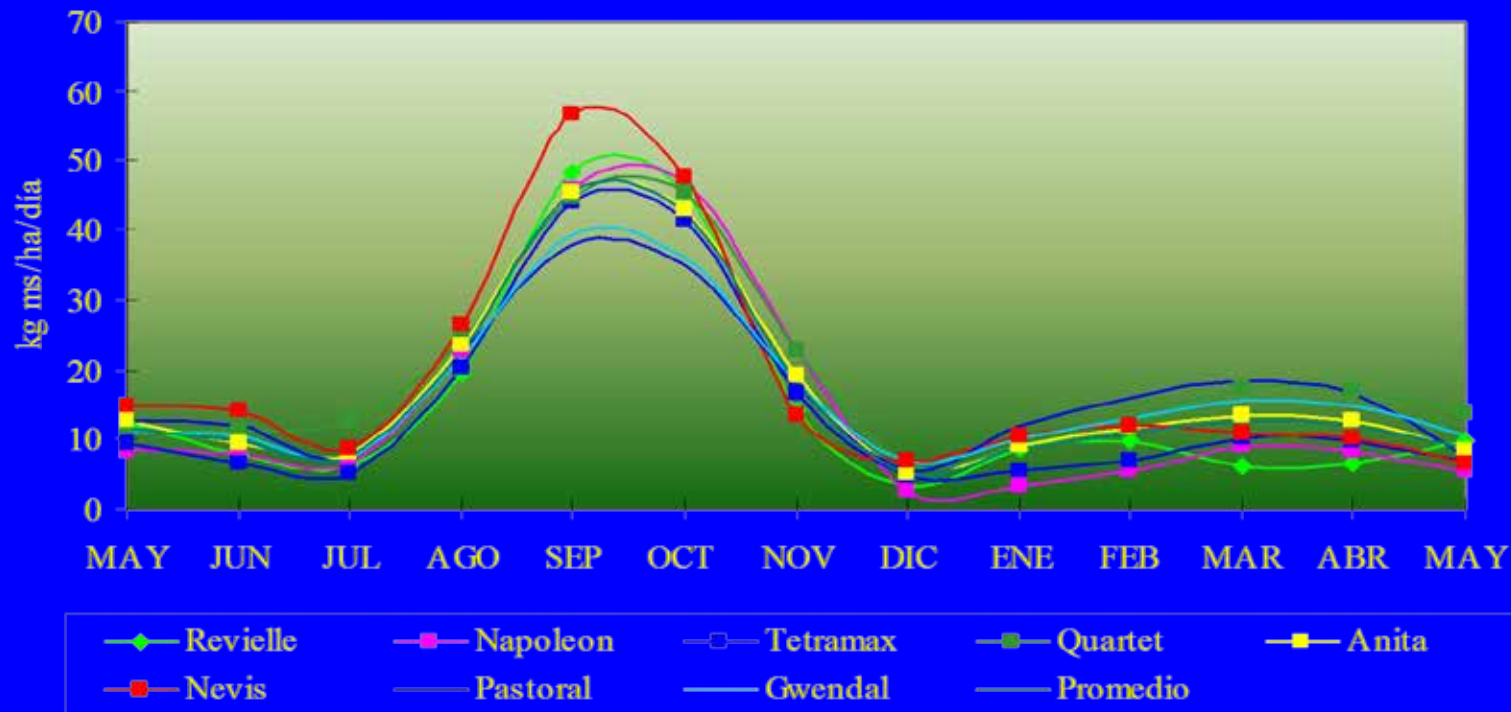
¿Qué hacer cuando existe *Listronotus bonaerensis*?

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

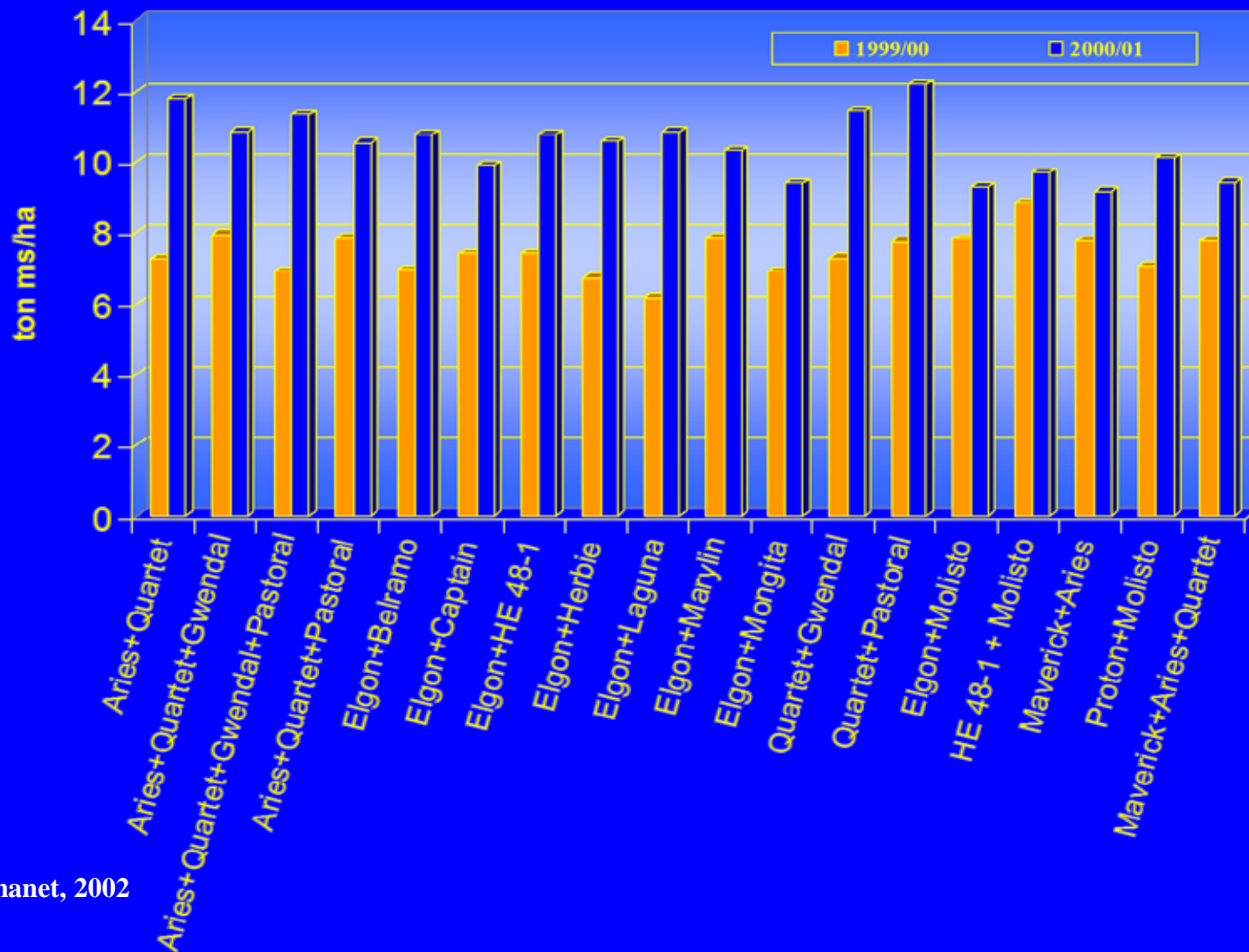
Curva de Crecimiento de ballica perenne diploide. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. (Demagnet, 2002)



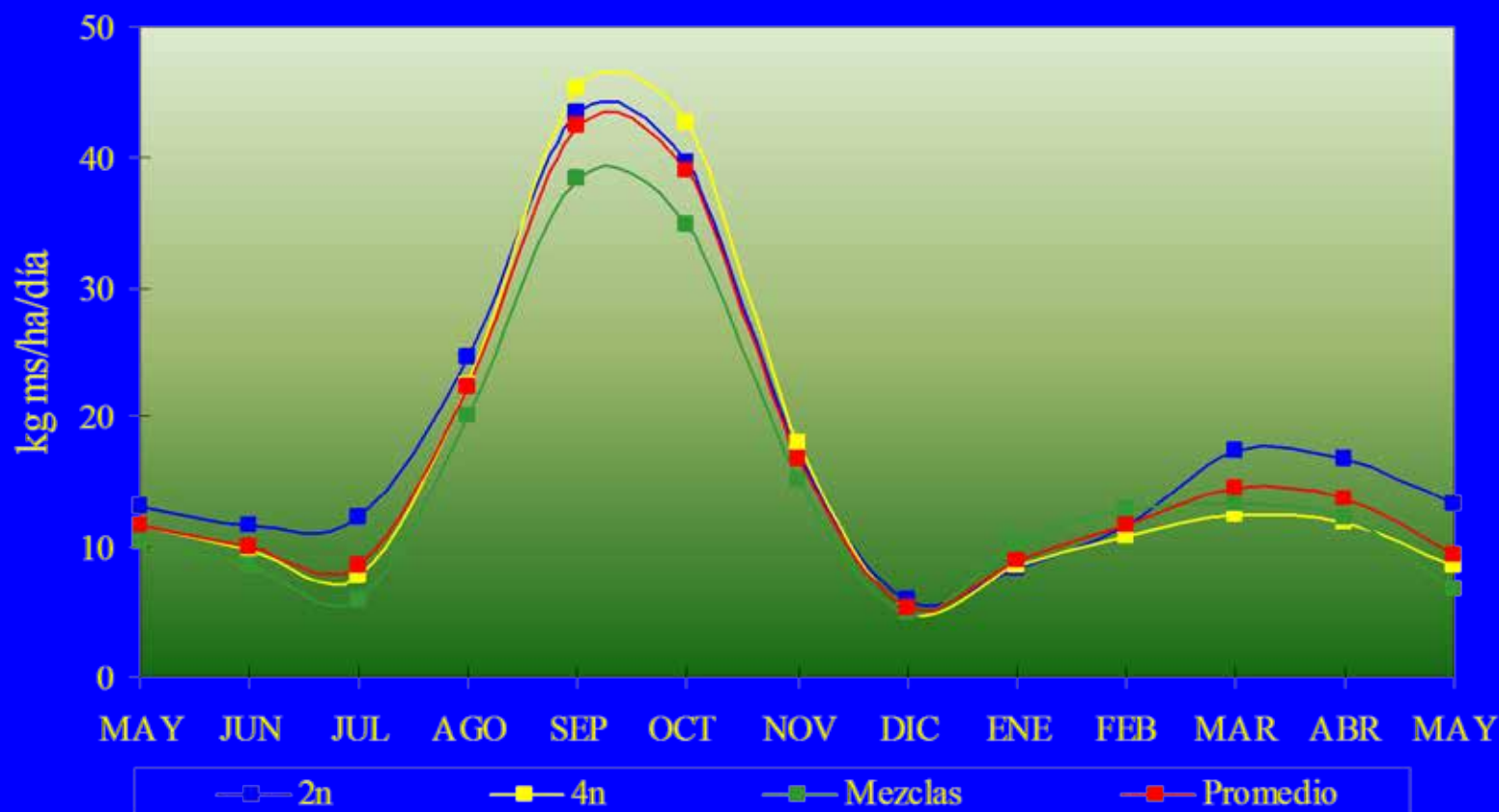
Curva de Crecimiento de ballica perenne tetraploide. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. (Demagnet, 2002)



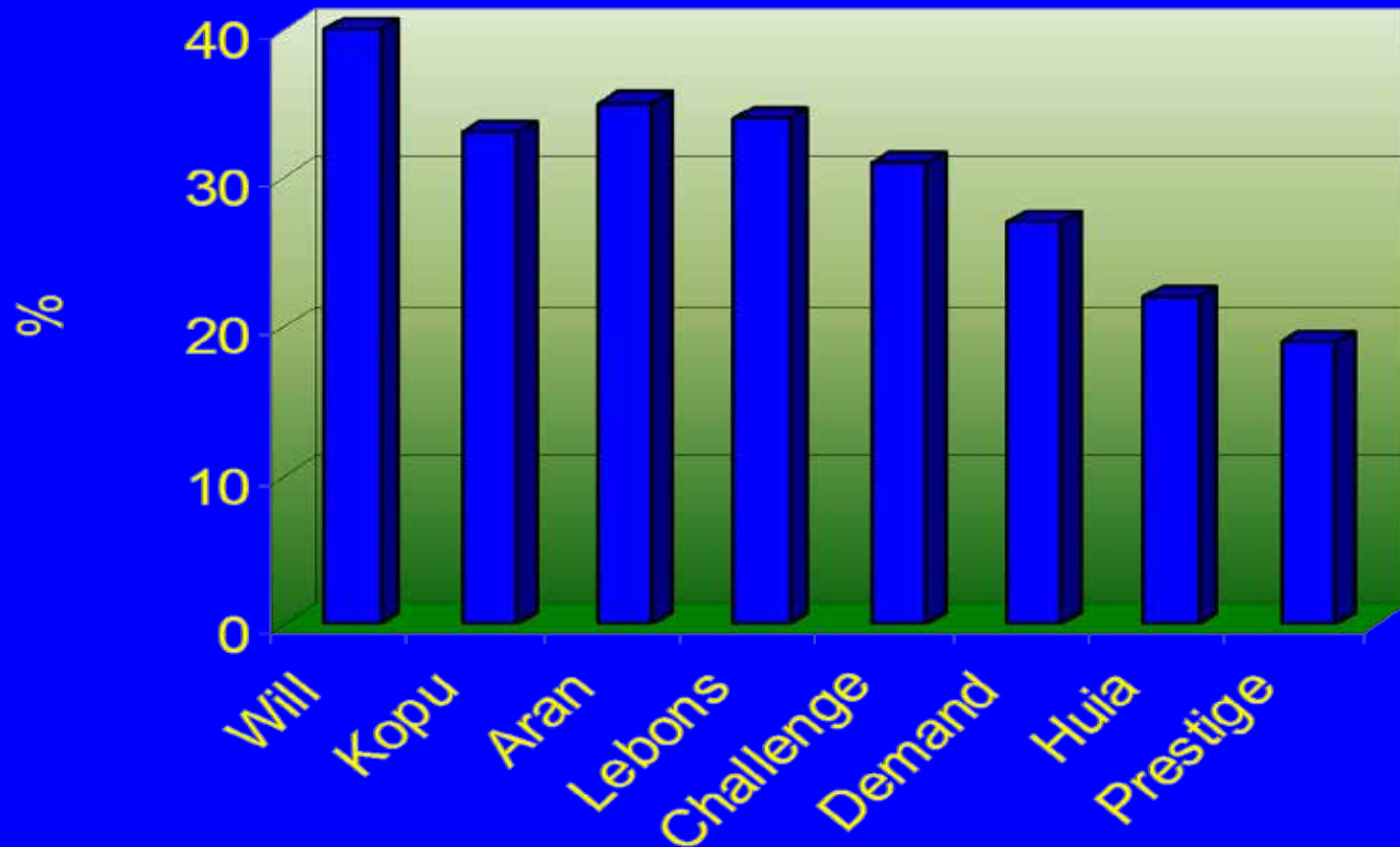
Producción (ton ms/ha), de mezclas de *Lolium perenne*. Estación Experimental Las Encinas, Universidad de la Frontera, Temuco. Temporadas 1999/00 - 2000/01



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.
(Demanet, 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 ovilla + 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

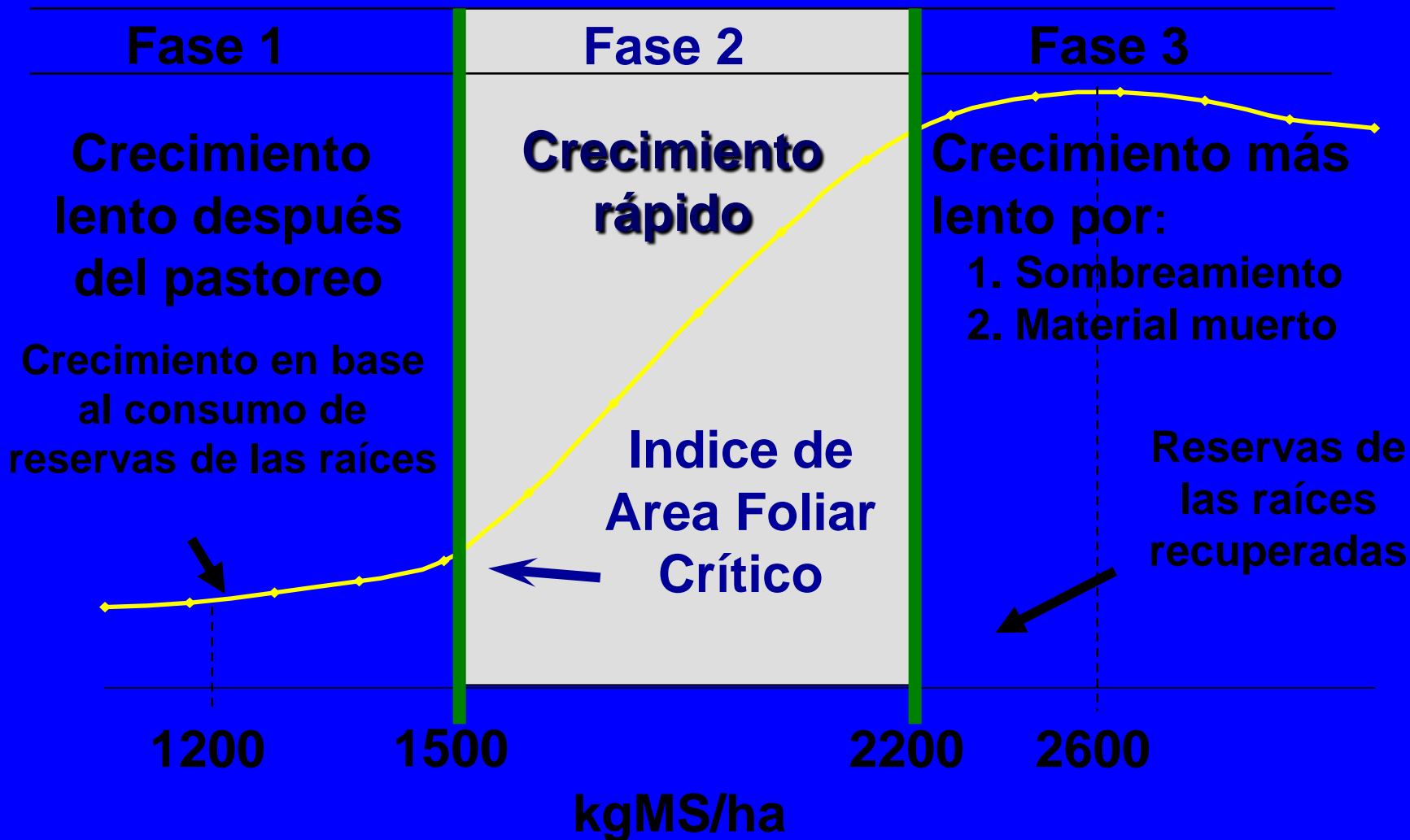


Eficiencia < 75%



Eficiencia > 75%

Aspectos críticos de la curva de crecimiento de la pradera



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



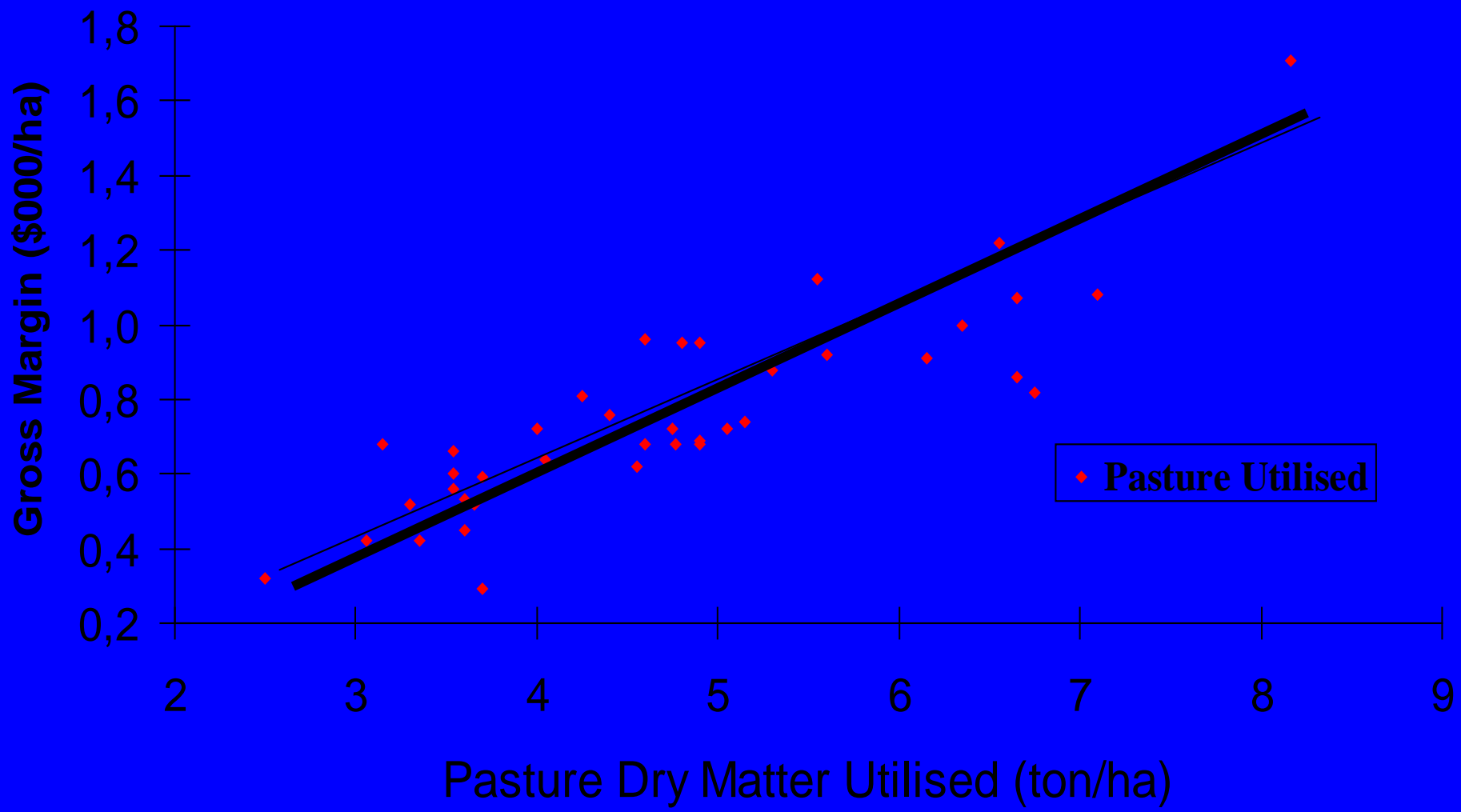
**¿Esta es la pastura
Que debemos tener?**



*Conservación
de forraje*



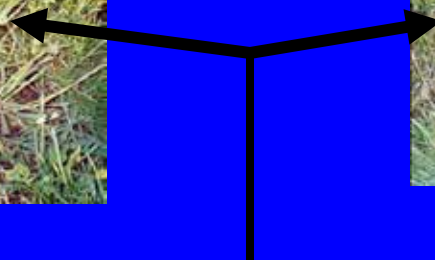
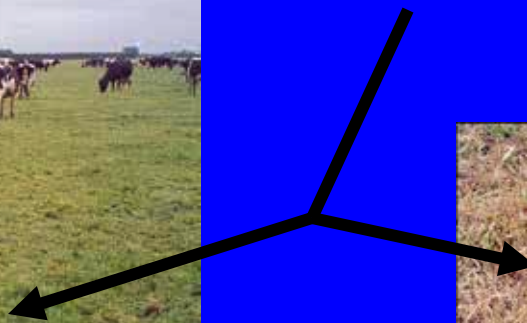
PASTURE UTILISATION & GROSS MARGIN



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*

S *Lolium perenne*

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

S *Lolium multiflorum*

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

Lolium multiflorum

S Persistencia

S *L. multiflorum* var. *Westerwoldicum* Anual
L. multiflorum Bianual

S Estructuras anexas glabras

S Raíz superficial y fibrosa

S Baja tolerancia al déficit hídrico

S Yema foliar enrollada

Lolium multiflorum

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

Cultivares de *Lolium multiflorum*

S Tama

S Andy

S Winter Star

S Barspectra

S 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.

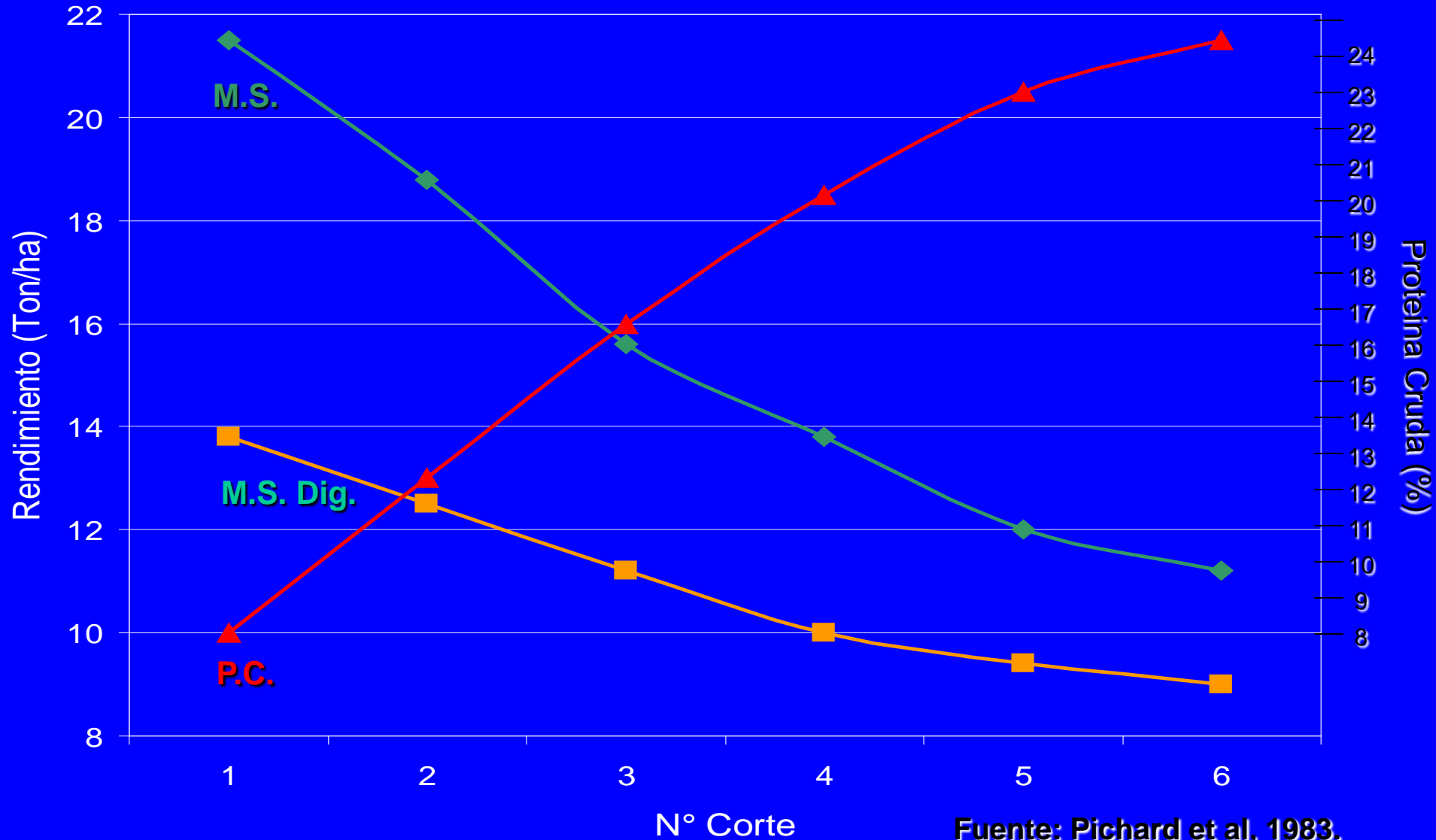
Universidad de La Frontera. Temuco, 2002.

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

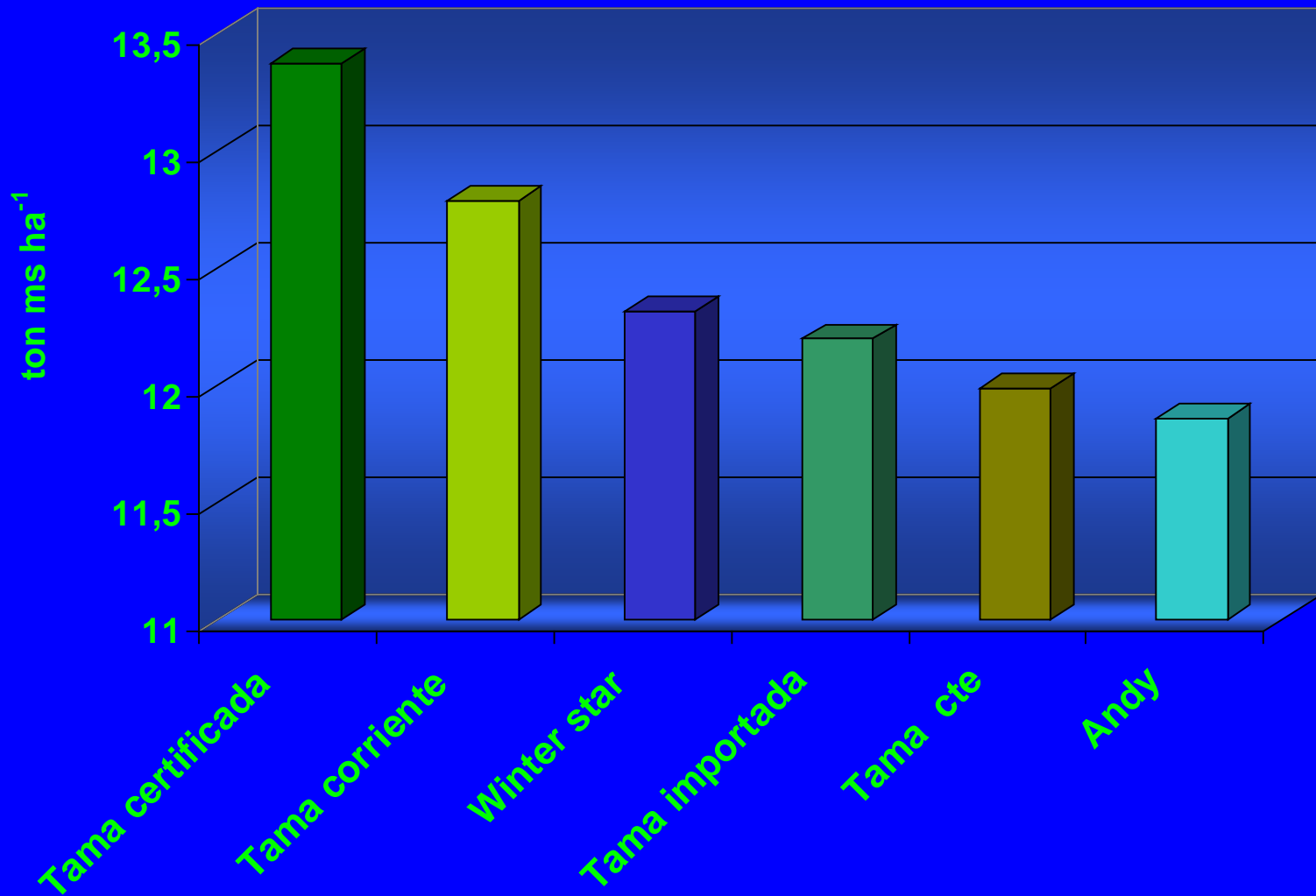


Efecto del origen de la semilla de ballica anual cv. Tama, en el rendimiento total de la temporada (ton ms/ha). Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2001/2002

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

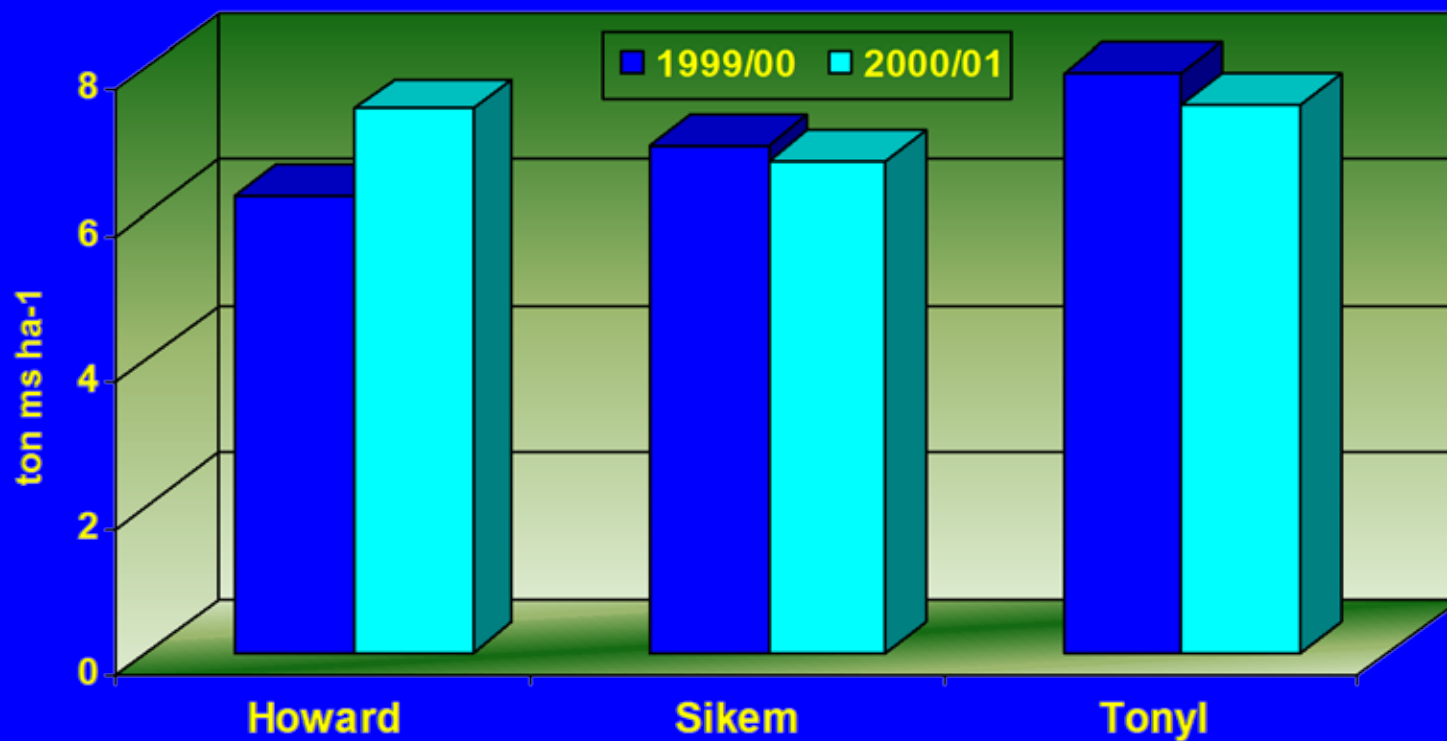
- **2n**

- 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	

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



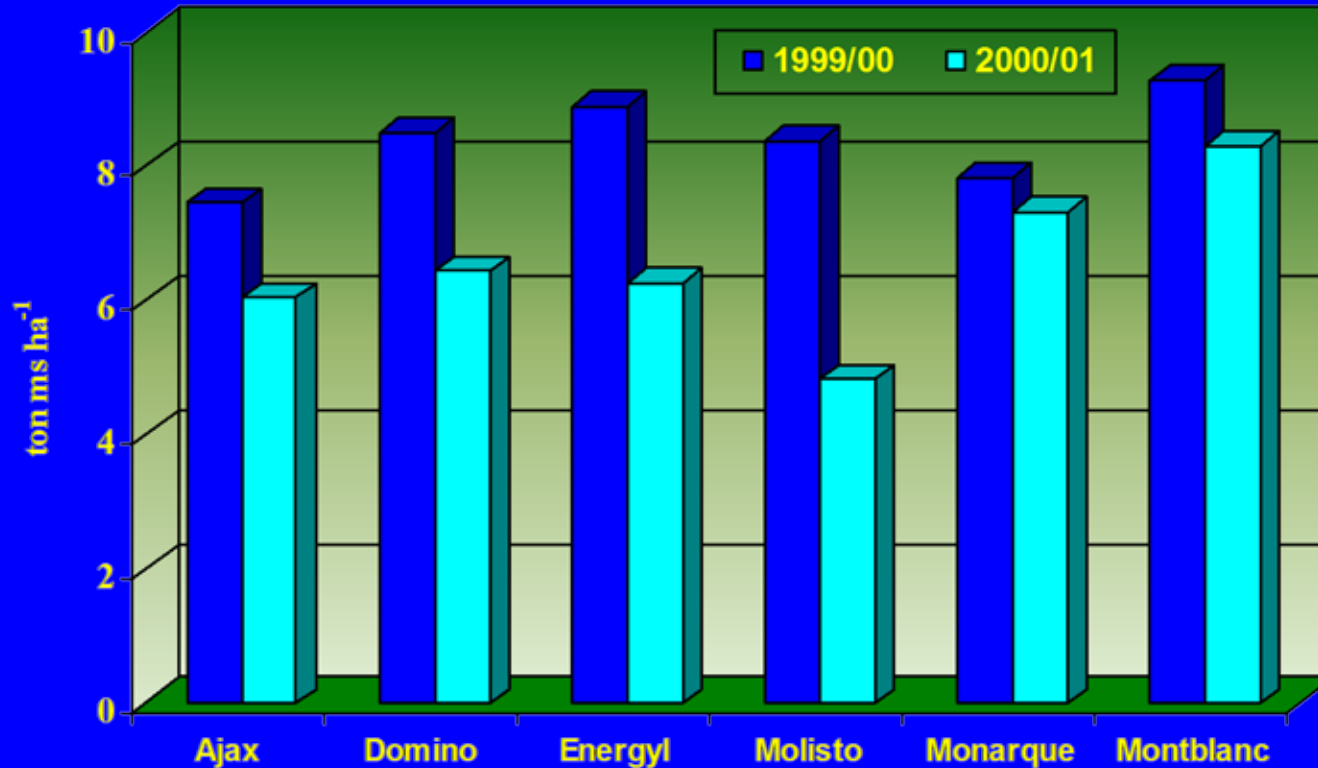
Fuente: Demanet, 2002.

**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.

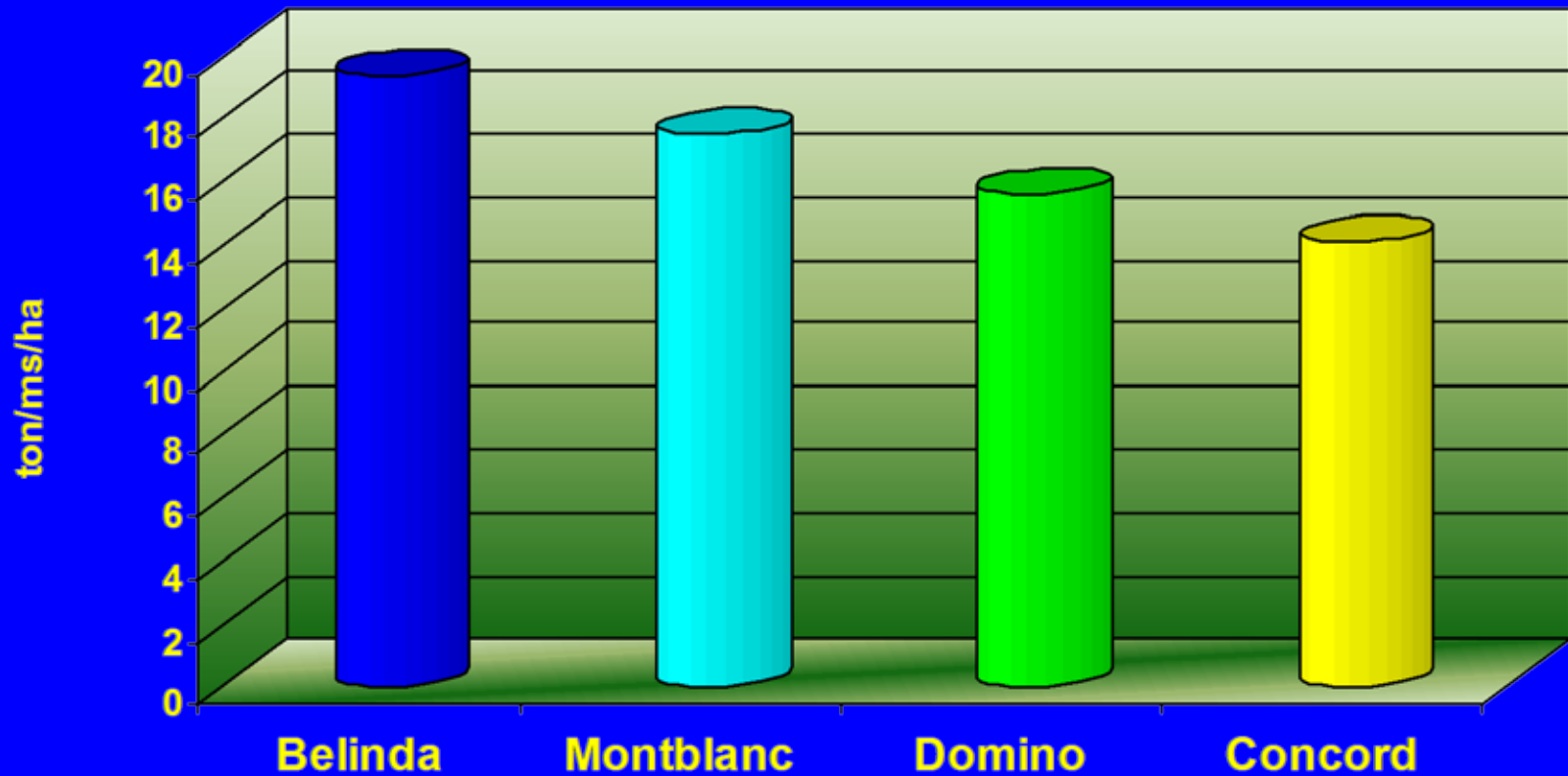
Estación Experimental Las Encinas.
Temuco. 2001-2002.



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	

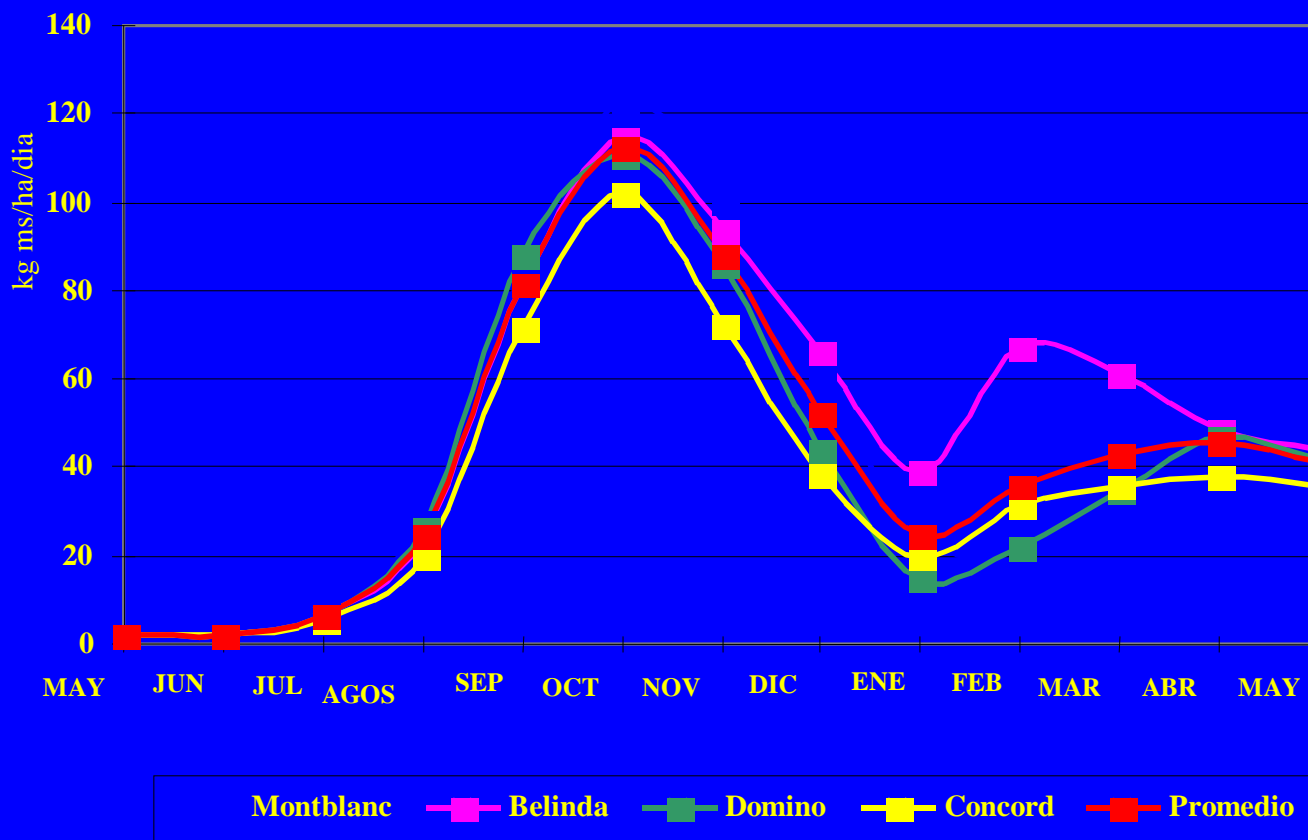
Fuente: Demanet, 2002

**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

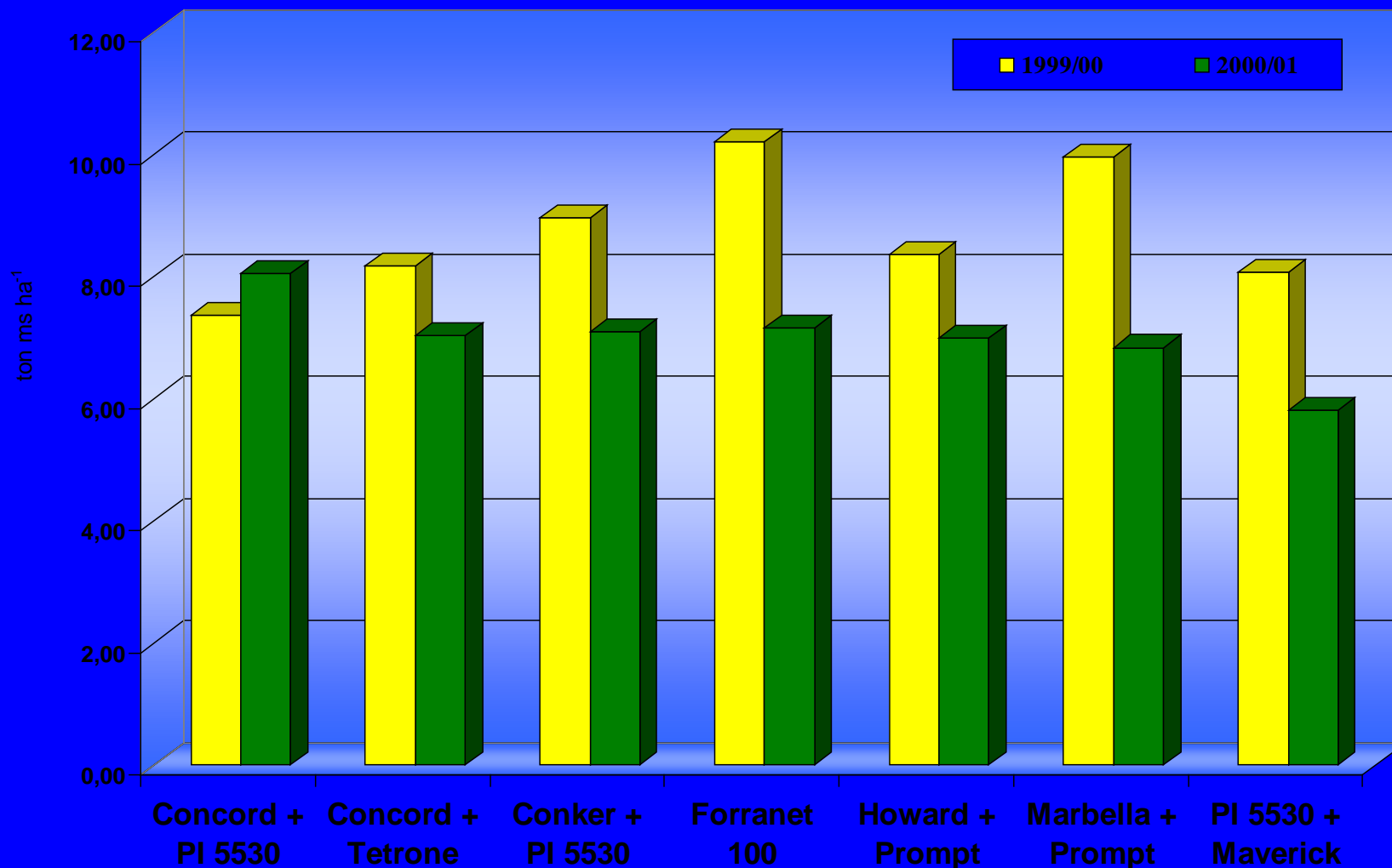
**Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.**

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

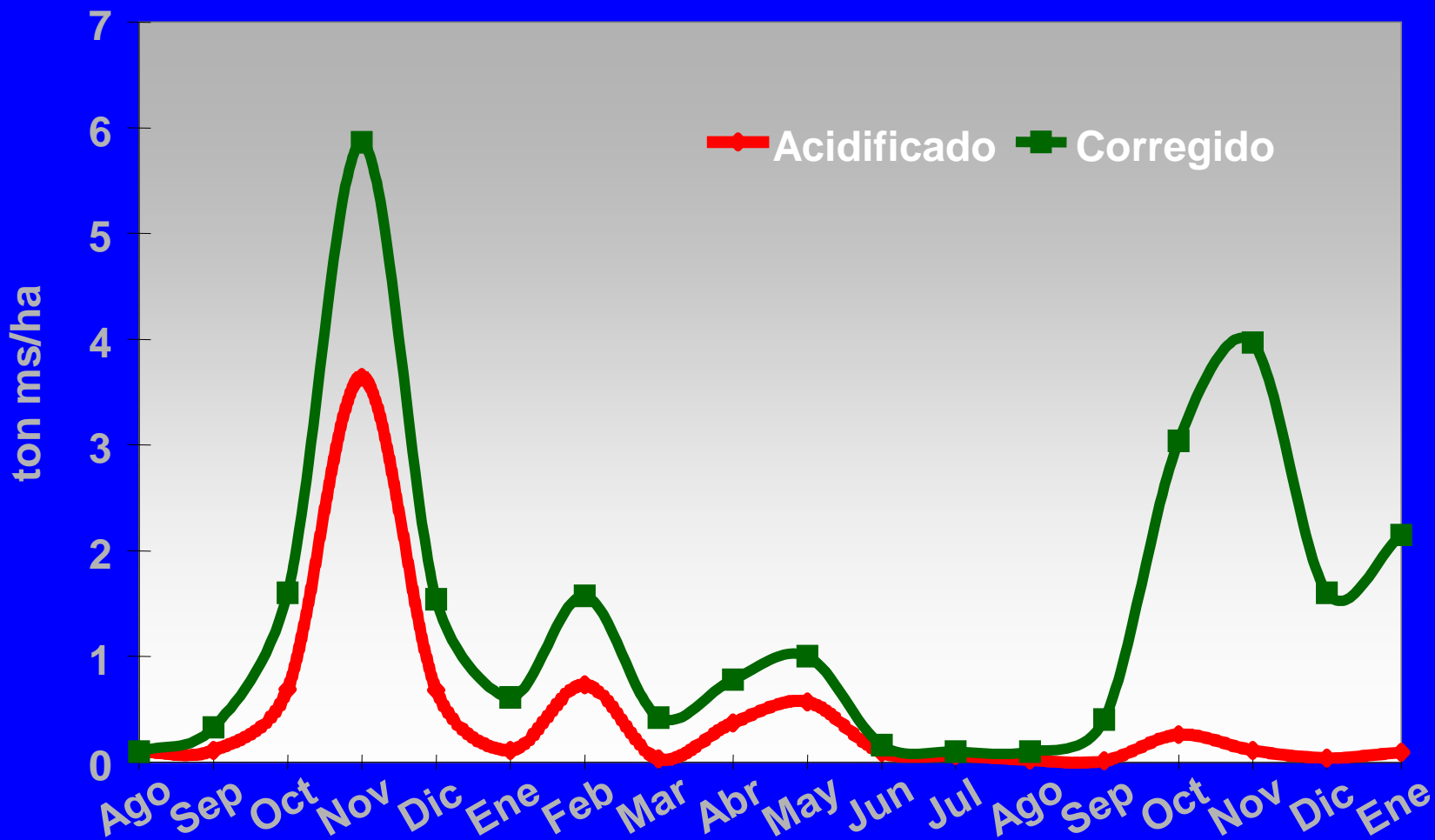
Fuente: Demanet, 2001

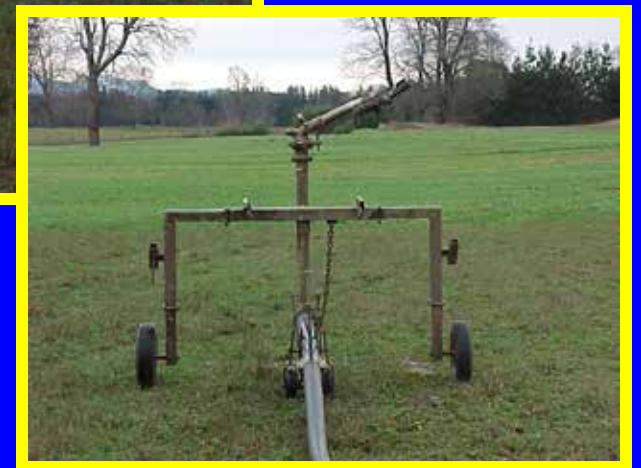


Producción de siete mezclas de *Lolium multiflorum* (ton ms/ha). Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera, Temuco. Temporadas 1999/00 - 2000/01



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





Aplicación de Purines

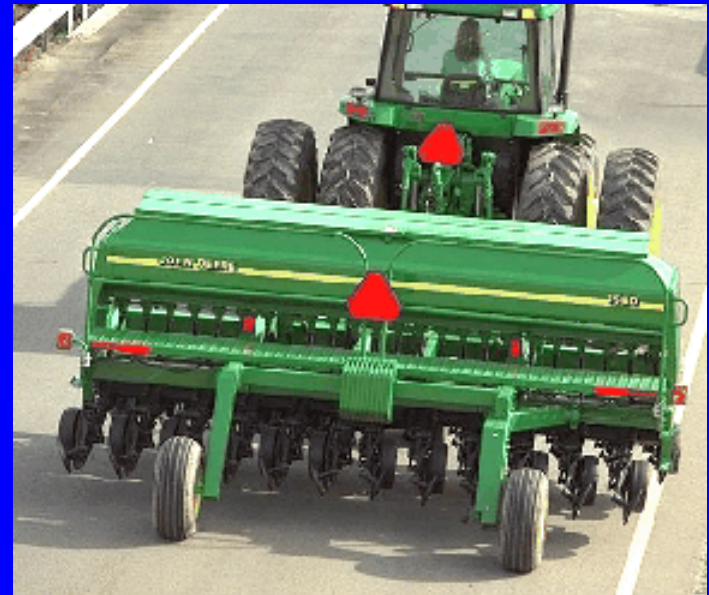
Efecto de la aplicación de purín en el contenido mineral de dos cultivares de ballicas bianuales tetraploides.

Primavera 1997.

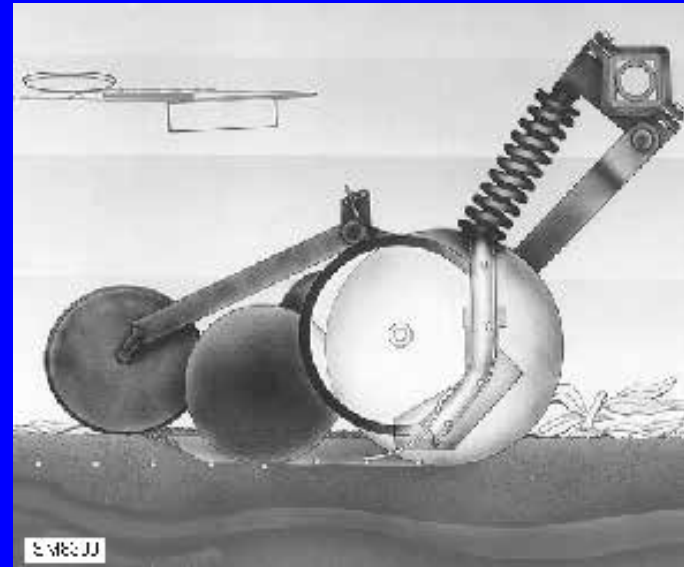
Parámetro	Tetrone		Montblanc	
	Sin Purín	Con Purín	Sin Purín	Con Purín
% Materia seca	12,25	11,23	14,59	11,93
% Nitrógeno	4,00	4,26	2,91	3,59
% Fósforo	0,24	0,26	0,21	0,26
% Potasio	2,86	3,01	1,49	2,18
% Calcio	0,31	0,28	0,33	0,32
% Magnesio	0,10	0,09	0,10	0,10



Máquina Cero Labranza



Localización de la semilla



Máquina regeneradora de disco





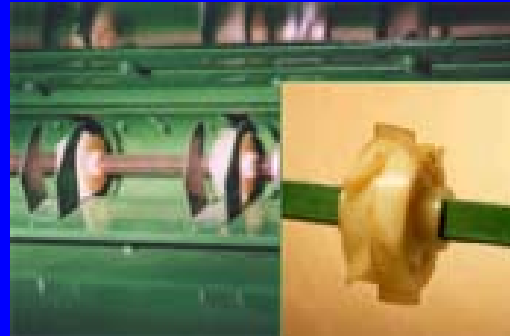
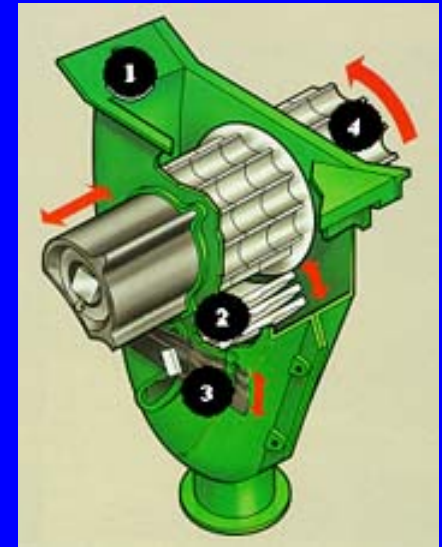
Ballicas Híbridas

Lolium hybridum

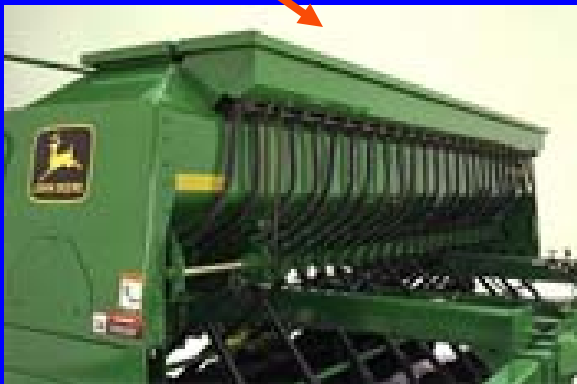


Rodillo dosificador de semilla

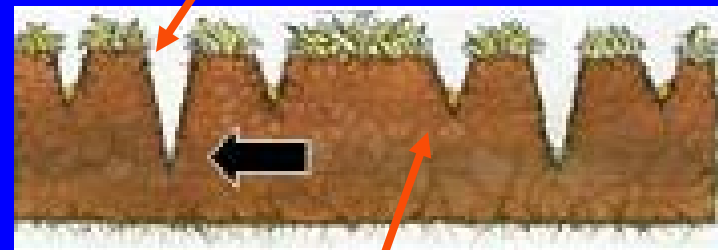
Dosificador del fertilizante



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.

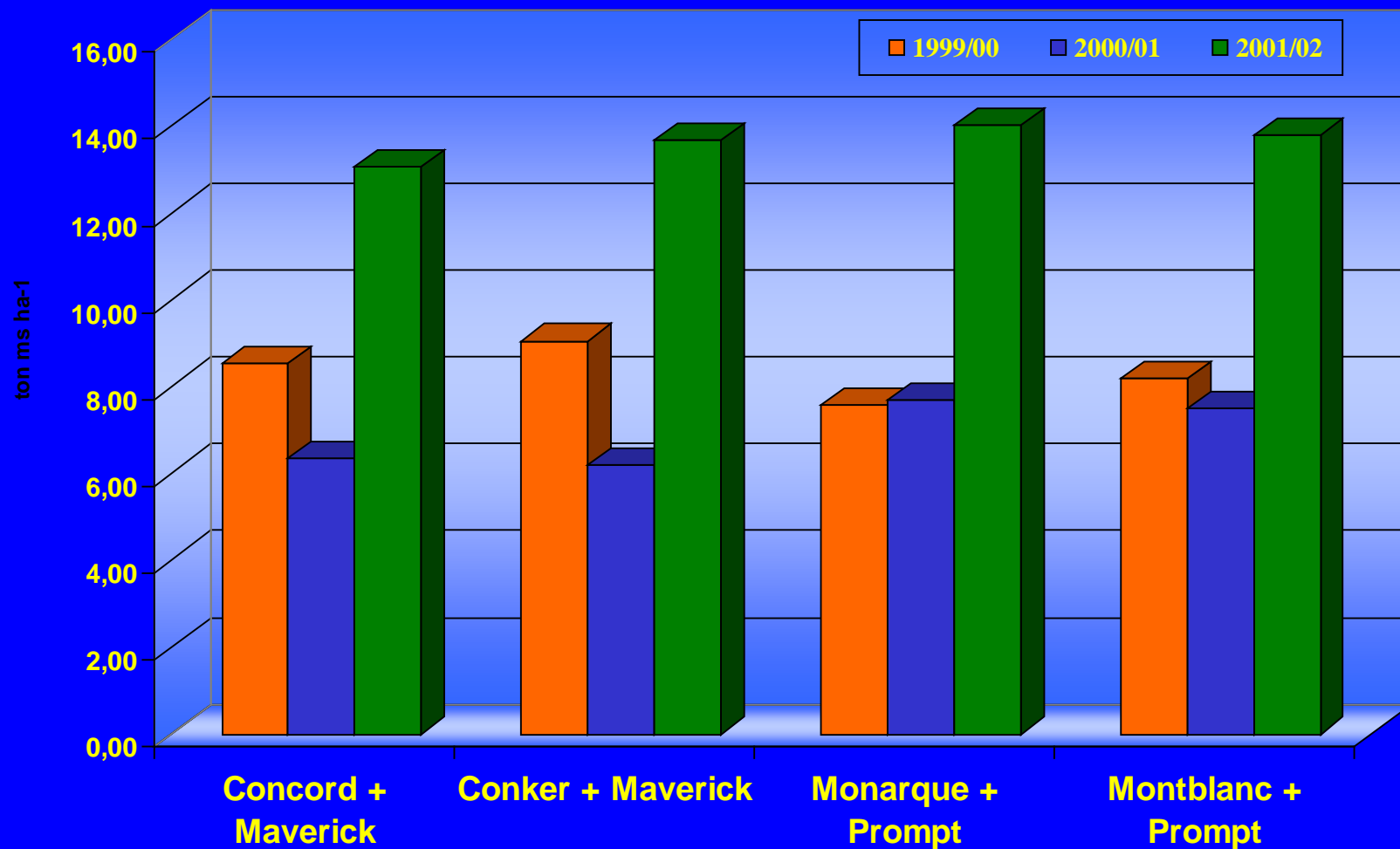
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2001.

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

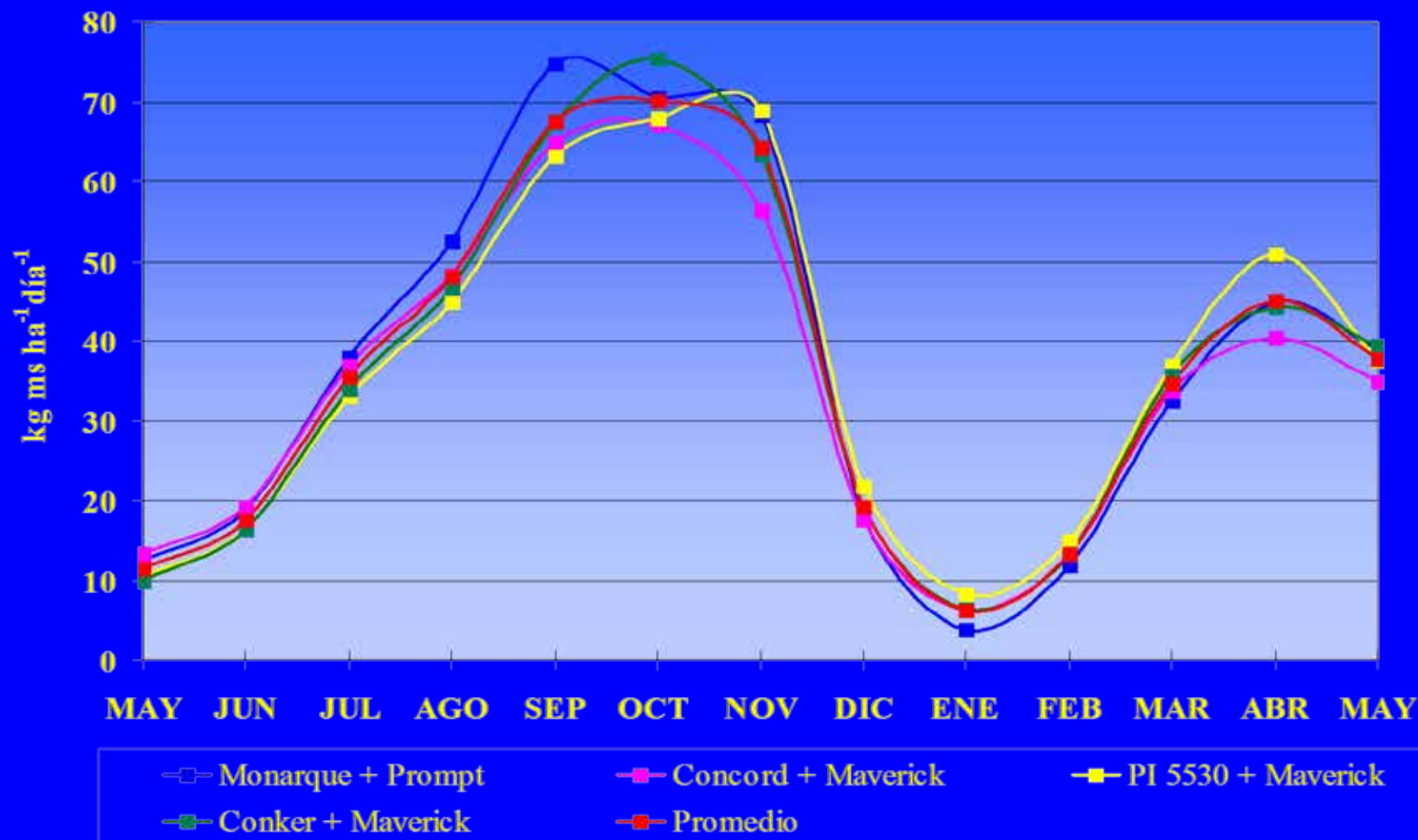
Fuente: Demanet, 2002.



Producción de cuatro mezclas de *Lolium multiflorum* (ton ms/ha). Universidad de la Frontera, Temuco. Temporadas 1999/00



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

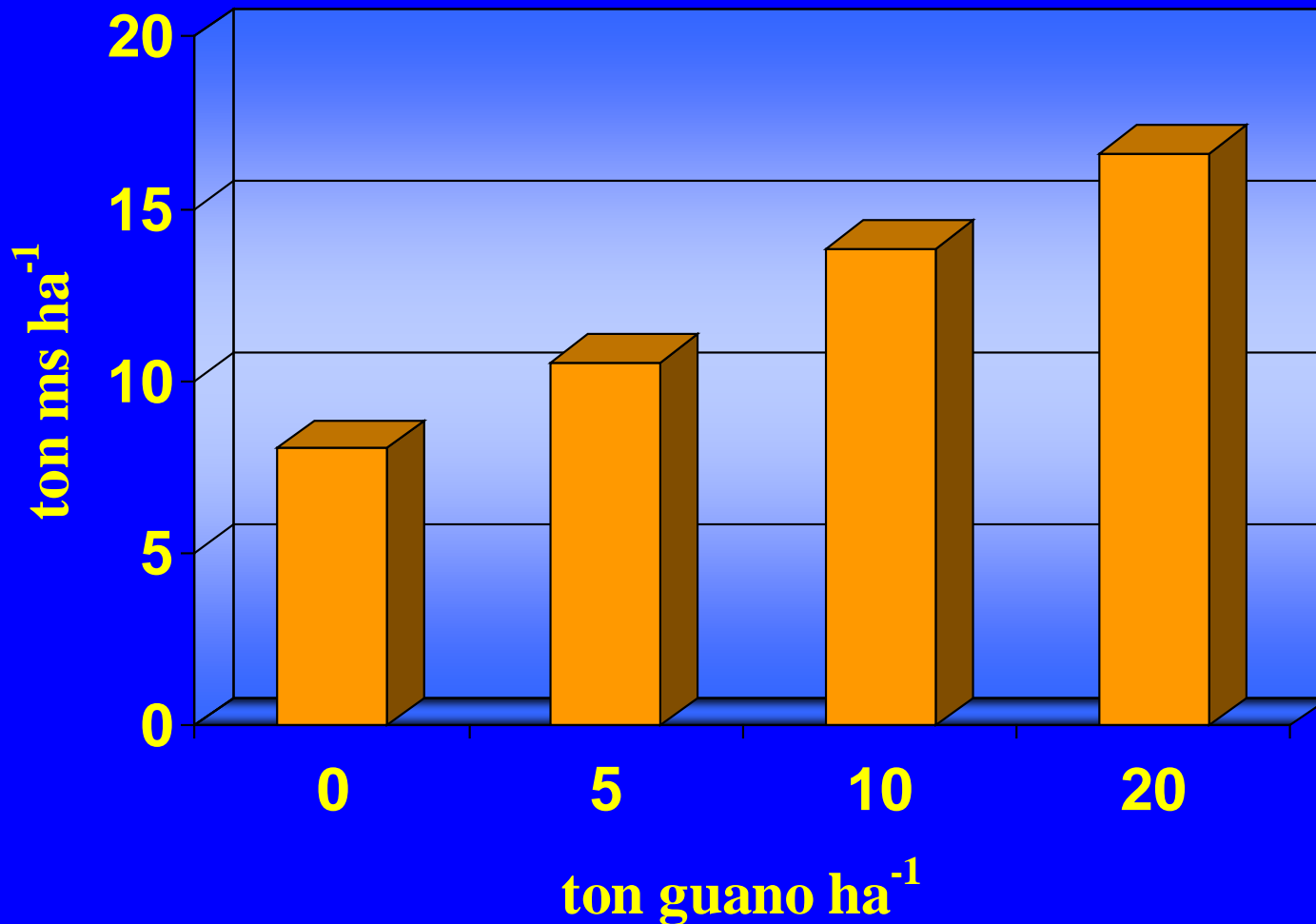
Estiercol Animal



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.

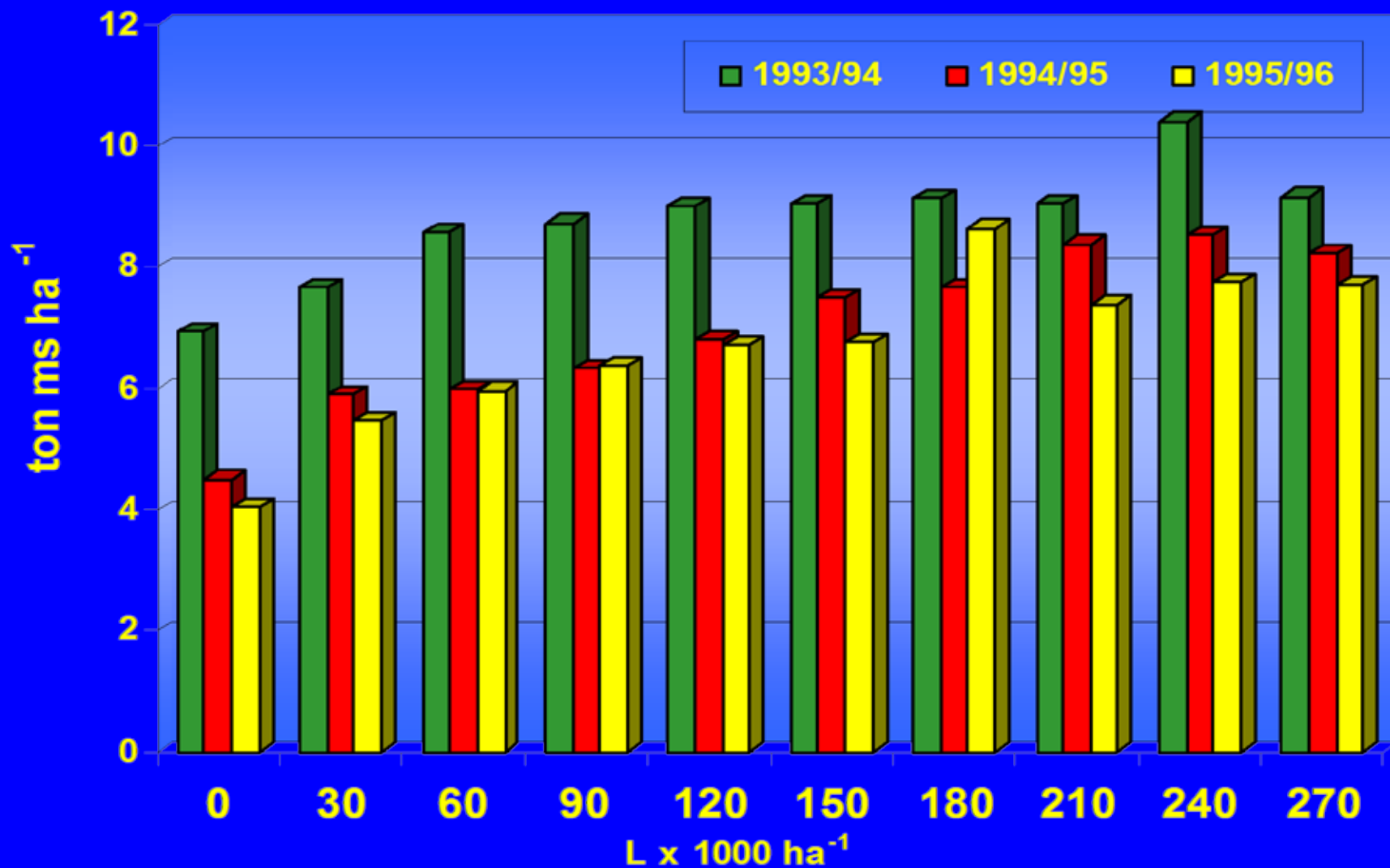
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
% MATERIA SECA	2.0	1.0	3.0	5.0
% NITROGENO	6.5	8.6	6.1	3.8
% FOSFORO	1.5	1.9	1.2	0.9
% POTASIO	3.1	1.5	4.1	2.6
% CALCIO	2.4	2.3	2.4	1.4
% MAGNESIO	0.8	0.7	0.7	0.6
ALUMINIO (ppm)	2060	2256	2099	2024

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.

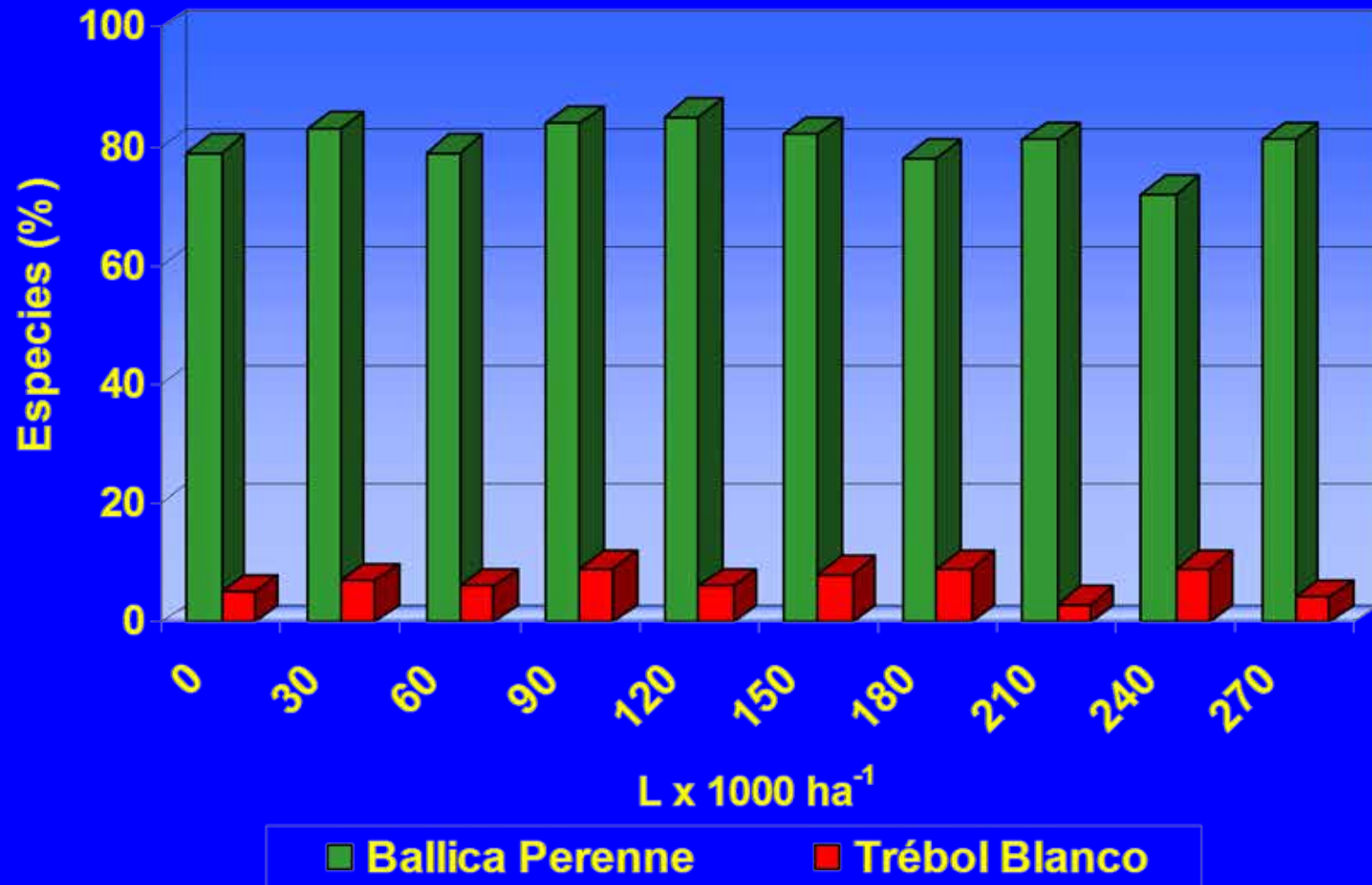
DOSIS (Lx1000)	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	CALCIO	MAGNESIO
30	47	9	22	16	6
60	94	18	44	32	12
90	141	27	66	48	18
120	188	36	88	64	24
150	235	45	110	80	30
180	282	54	132	96	36
210	329	63	154	112	42
240	376	72	176	128	48
270	423	81	198	144	54

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

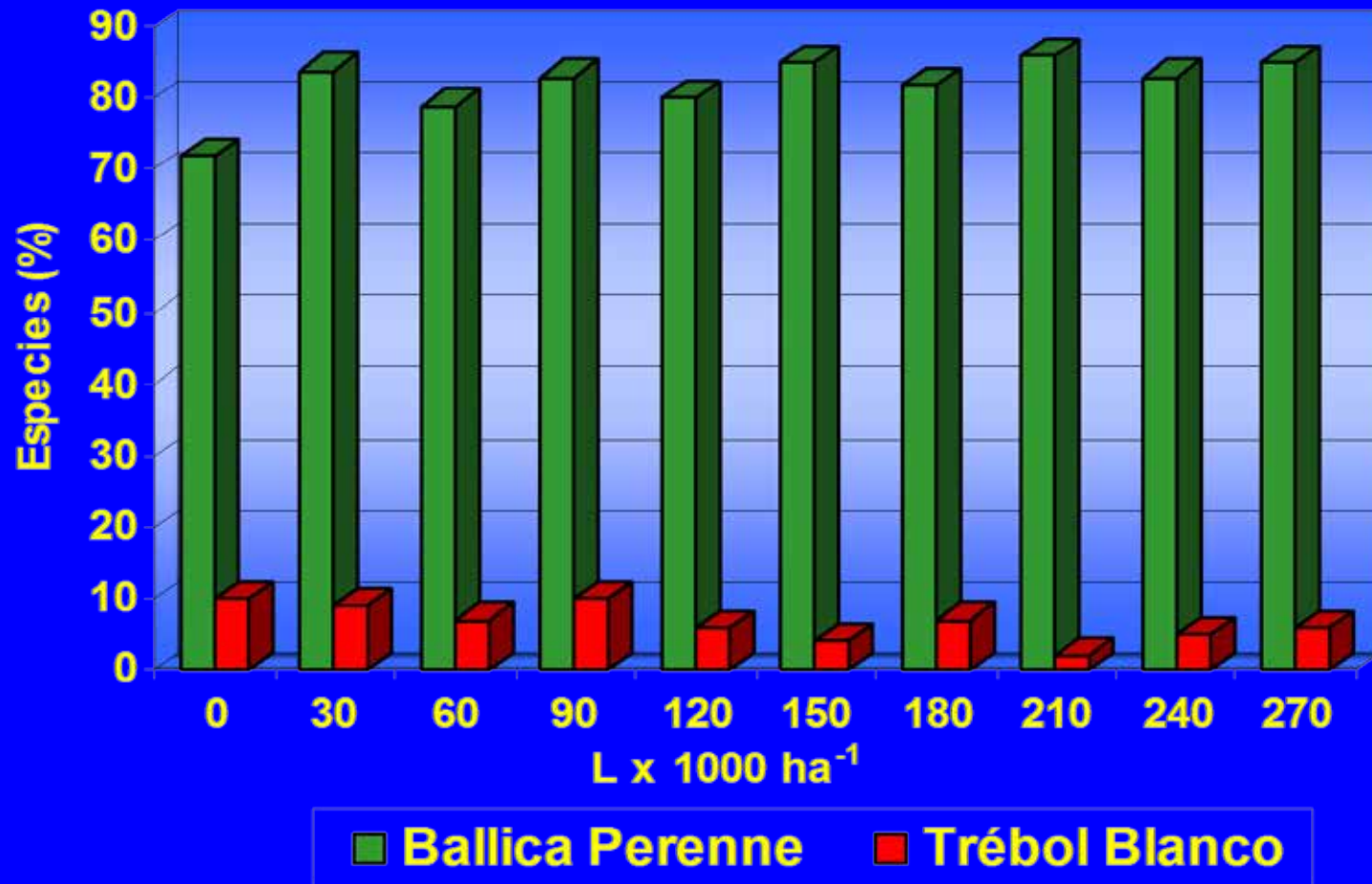
**Efecto de la dosis de Purín sobre producción (ton ms ha⁻¹)
de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*.
Temporadas 1993/94, 1994/95 y 1995/96.**



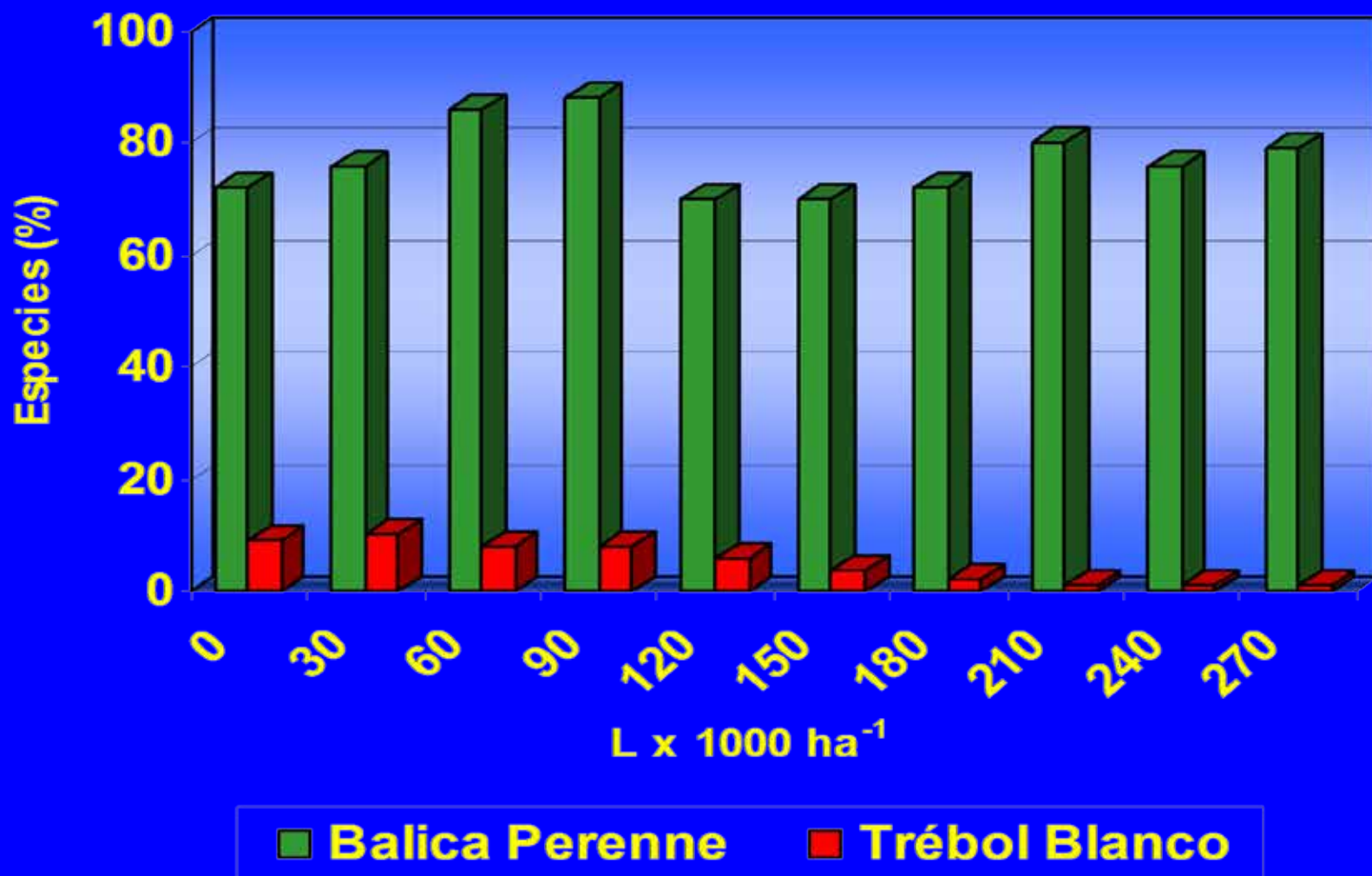
Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Primera temporada 1993/94



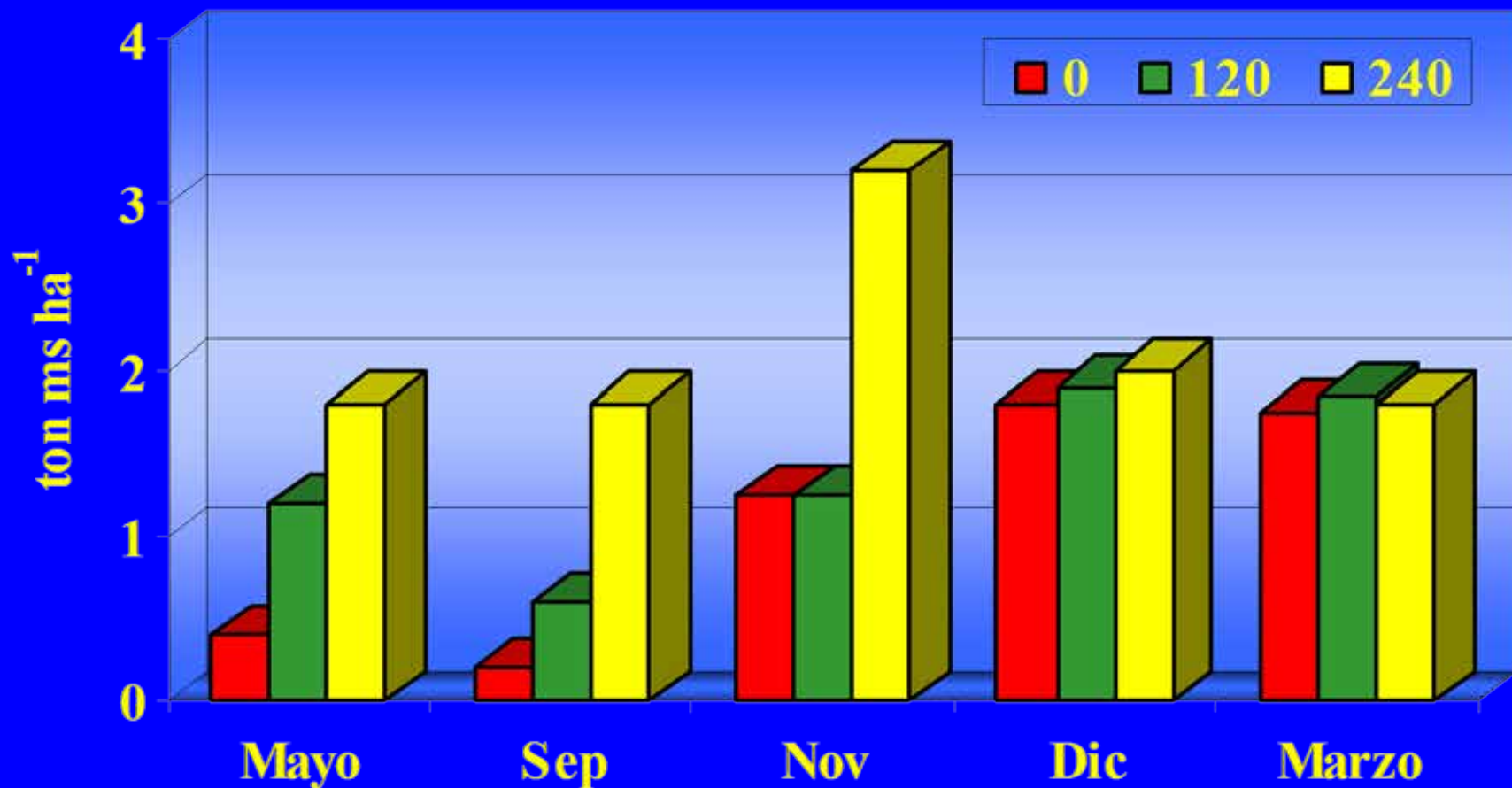
Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Segunda temporada 1994/95



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.

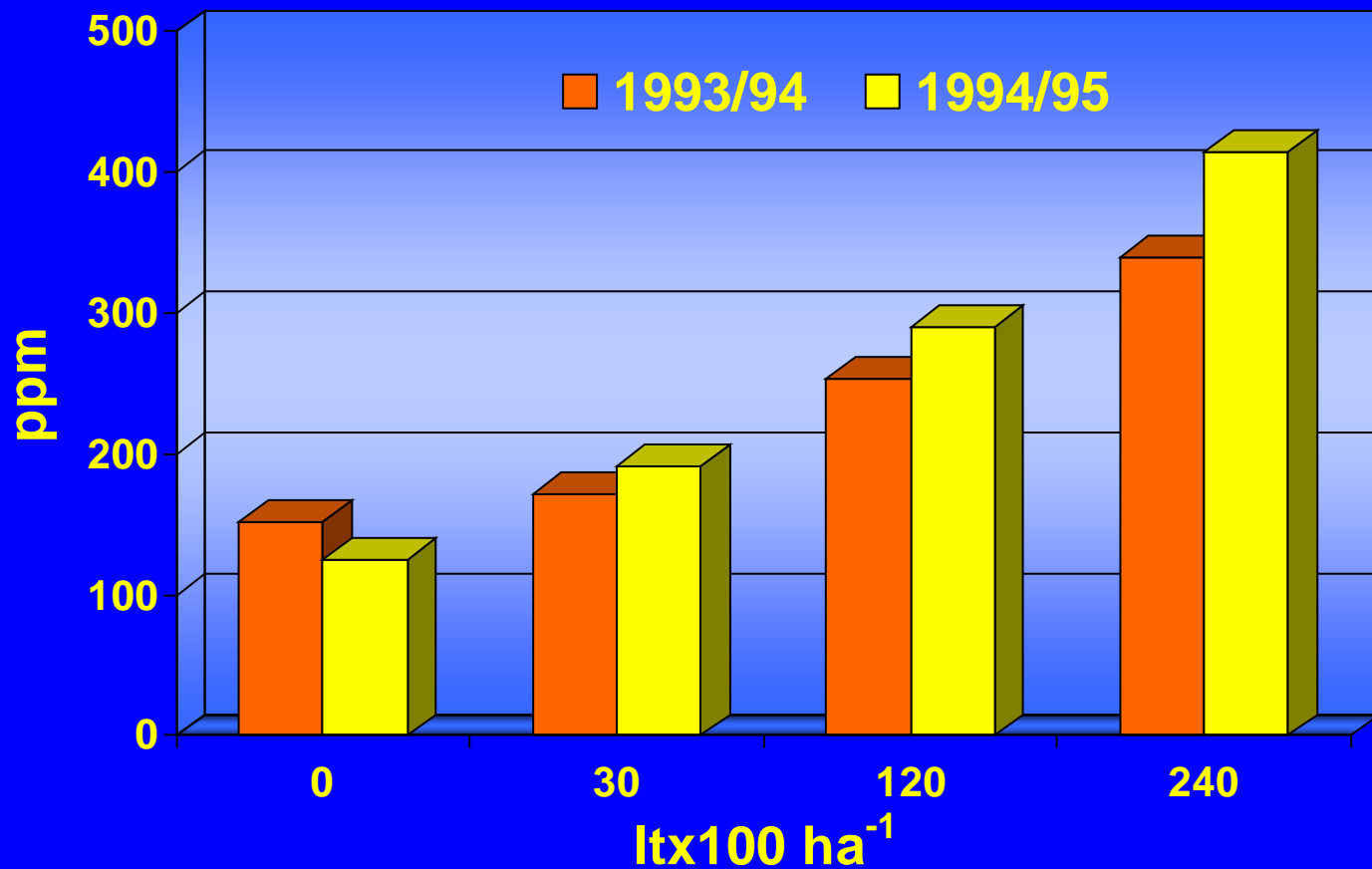
Parámetros	Tetrone	Montblanc
% Materia seca	11.23	11.93
% Nitrógeno	4.26	3.59
% Fósforo	0.26	0.26
% Potasio	3.01	2.18
% Calcio	0.28	0.30
% Magnesio	0.09	0.09
Aluminio (ppm)	146	114

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



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**

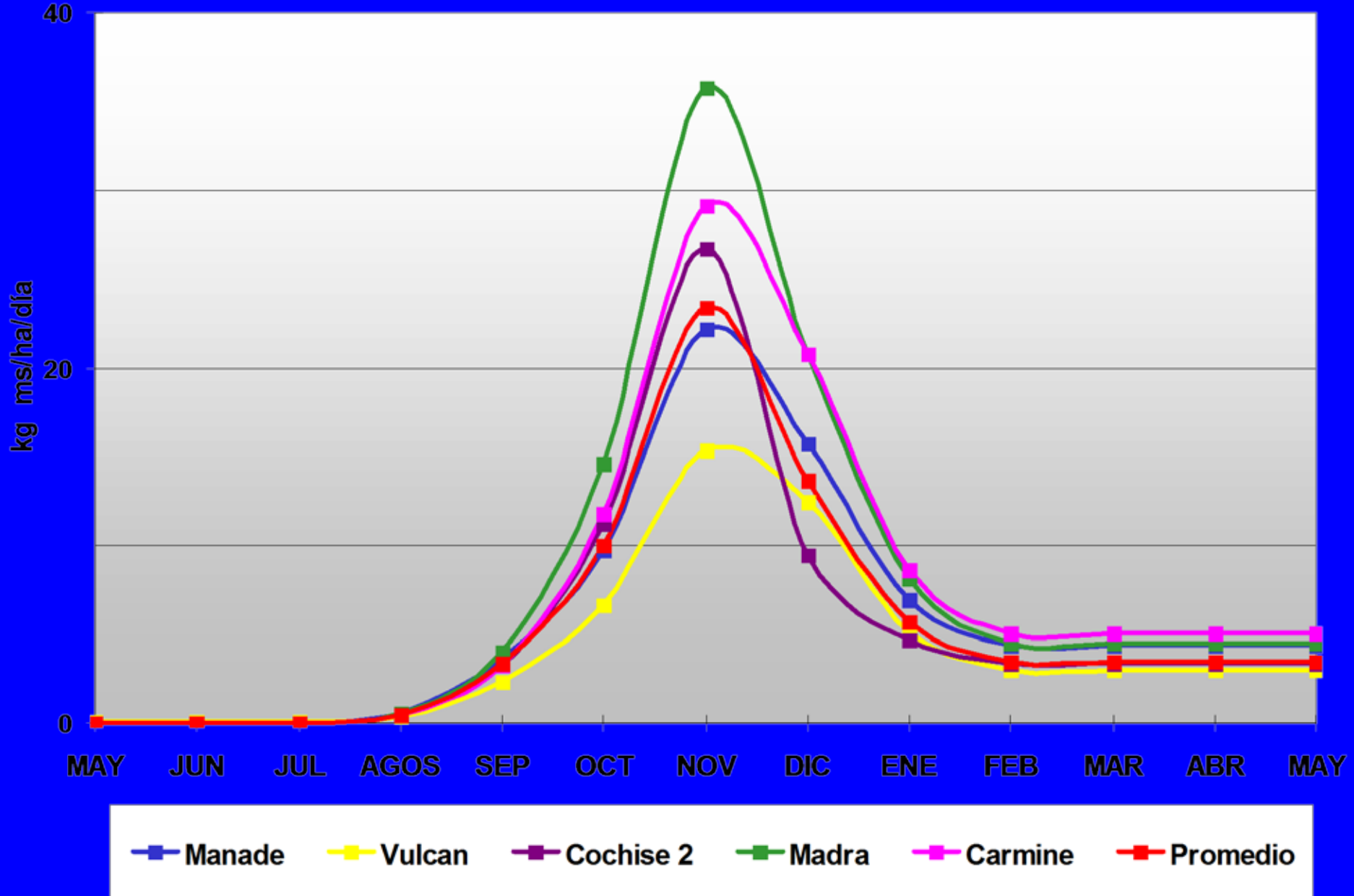
Lolium rigidum

- **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**
-

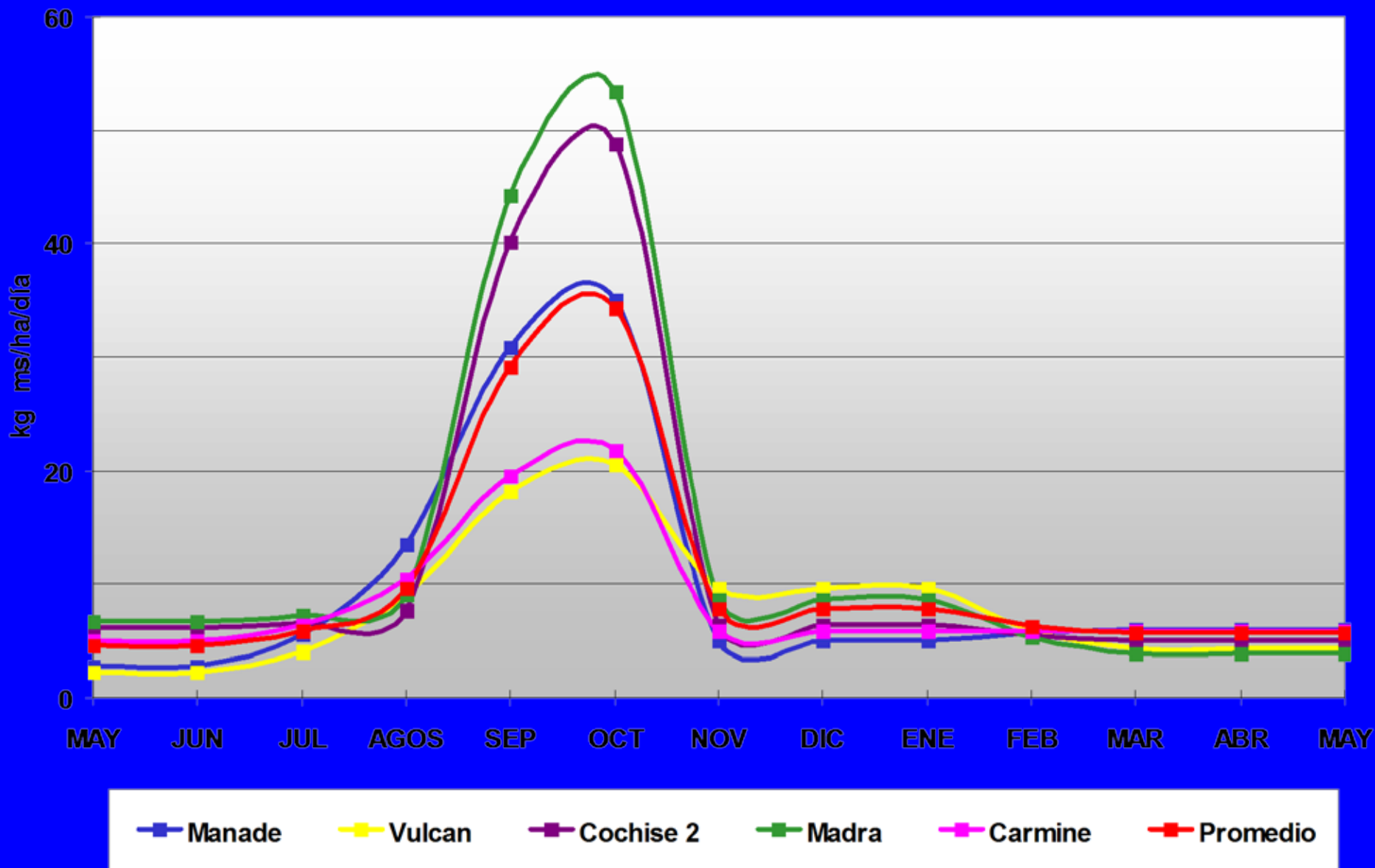
Festuca arundinacea

- **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.

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

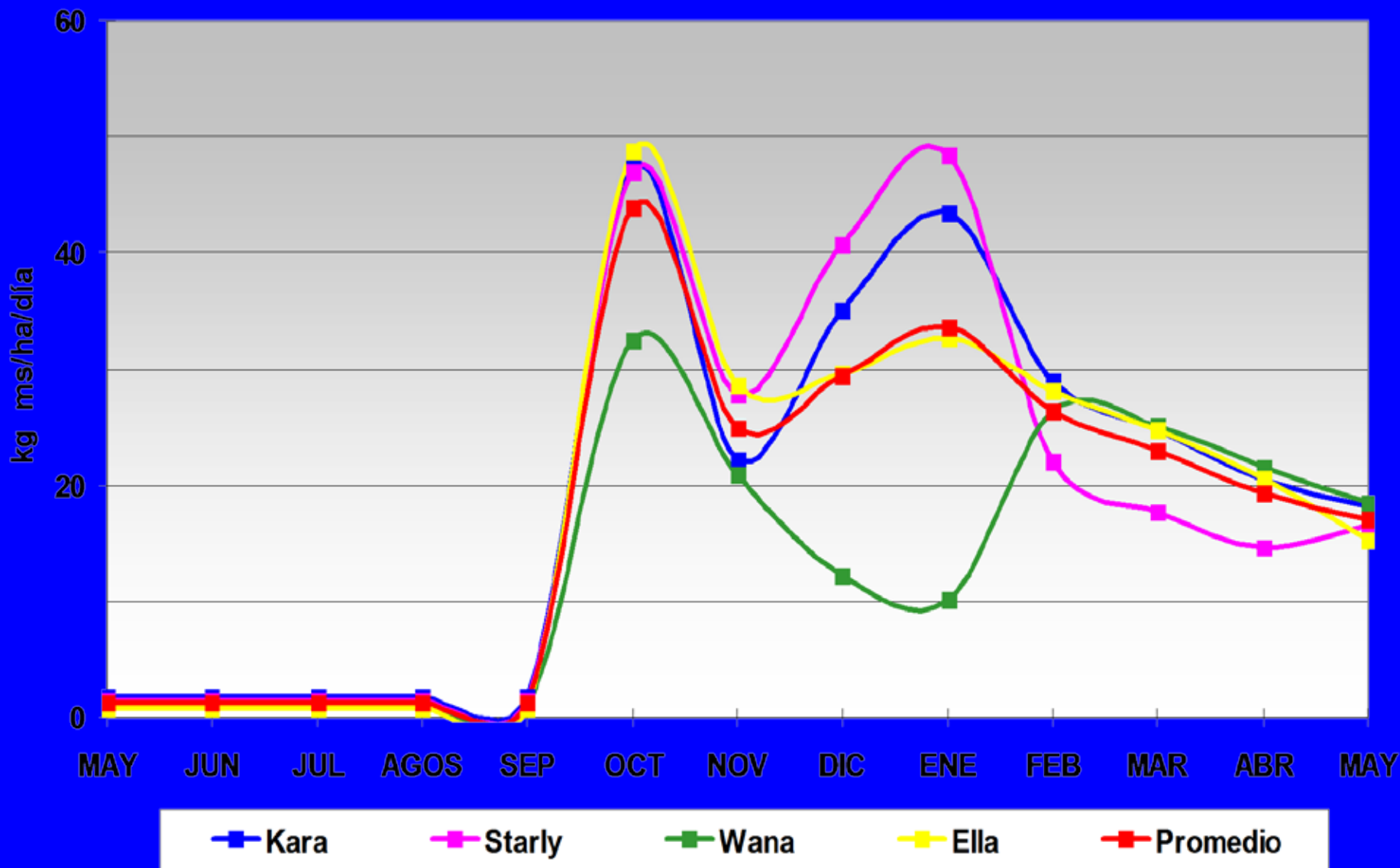
Dactylis glomerata

- **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



Porcentaje de pérdida de forraje causado por ataque de gusanos blanco

(White and Hodgson, 1999)

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

Bromus sp.

S *Bromus catharticus*

ü syn. *Bromus unioloides*

ü syn. *Bromus willdenowii*

S *Bromus inermis*

S *Bromus valdivianus*

S *Bromus stamimeus*

Bromus sp.

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

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



12 15:44

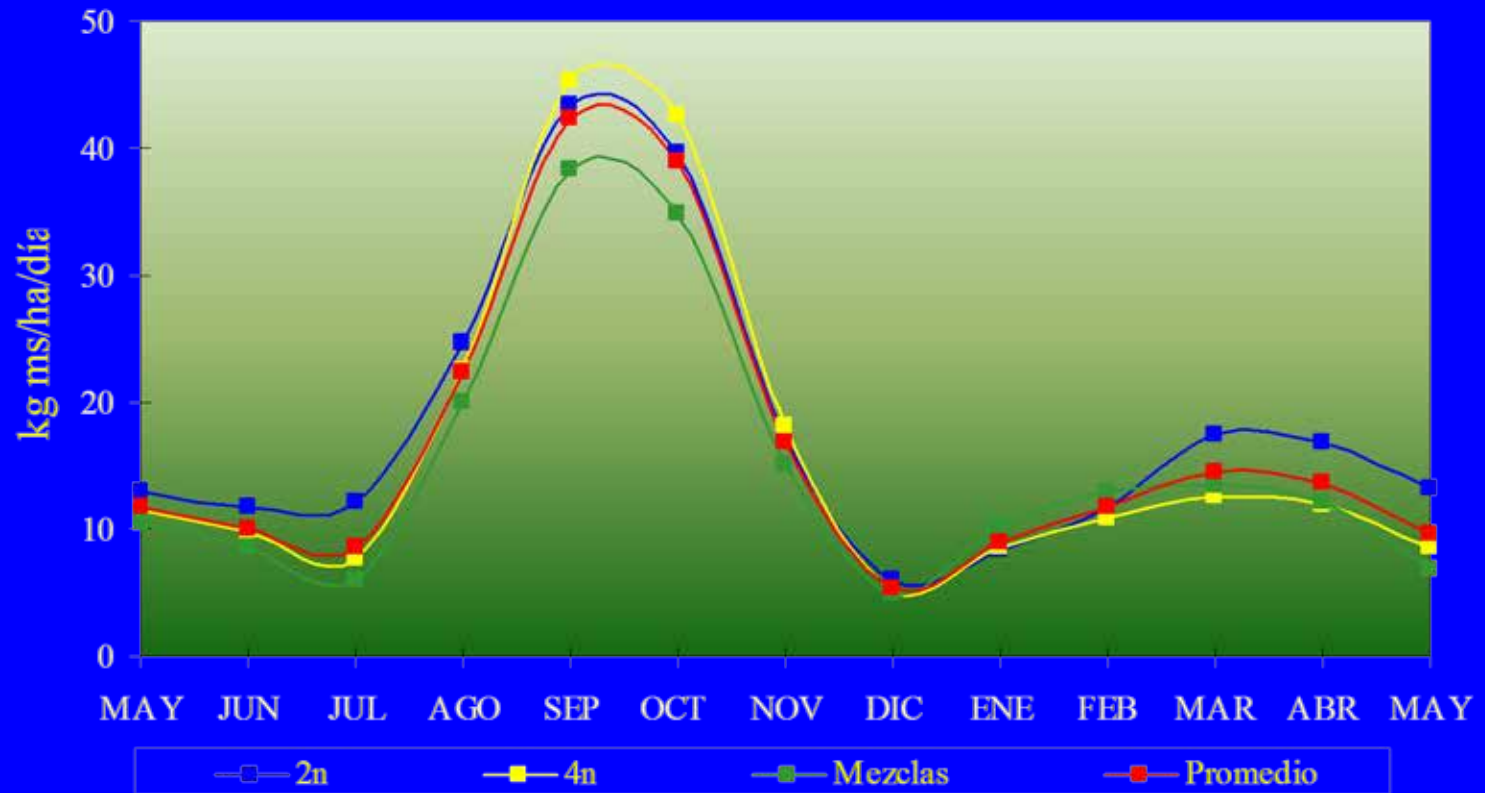
Praderas y Pasturas en Producción de Carne Bovina

- **Fertilización y Nutrición Vegetal**
- **Praderas y Pasturas Permanentes**
- **Diseño Predial**
- **Manejo de Praderas**
- **Capacitación a Nivel Predial**



Pasturas de Ballica perenne

RENDIMIENTO DE LAS PASTURAS



**Producción por temporada y promedio de seis cultivares de *Lolium perenne*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2002.**

Cultivar	Temporadas				Producción Acumulado	%
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02		
Quartet	6,34	8,04	5,39	12,79	8,14	108
Aries	7,84	6,93	5,87	11,80	8,11	107
Marathon	6,16	7,01	5,36	12,62	7,79	103
Nui	7,60	7,70	4,77	10,15	7,56	100
Gwendal	4,89	6,90	5,60	12,61	7,50	99
Pastoral	4,59	6,95	4,33	12,53	7,10	94
Promedio	6,24	7,26	5,22	12,08	7,70	102

Demanet, 2003



**Producción por temporada y promedio de 18 mezclas de *Lolium perenne*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1999 – 2003.**

Cultivar	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	Promedio	Acumulado
Aries+Quartet	7,25	11,79	16,11	8,38	10,88	43,53
Quartet+Pastoral	7,74	12,21	14,95	8,09	10,75	42,99
Aries+Quartet+Pastoral	7,83	10,54	15,59	8,33	10,57	42,29
Quartet+Gwendal	7,27	11,44	15,42	8,01	10,54	42,14
Elgon+HE 48-1	7,43	10,79	14,56	9,17	10,49	41,95
Elgon+Marylin	7,85	10,33	15,15	8,48	10,45	41,81
Aries+Quartet+Gwendal	7,94	10,85	15,00	7,49	10,32	41,28
HE 48-1+Molisto	8,83	9,68	13,95	8,60	10,27	41,06
Aries+Quartet+Gwendal+Pastoral	6,90	11,34	13,67	9,00	10,23	40,91
Elgon+Captain	7,40	9,90	14,83	8,77	10,23	40,90
Proton+Molisto	7,06	10,10	15,64	7,93	10,18	40,73
Elgon+Molisto	7,82	9,31	15,00	8,36	10,12	40,49
Elgon+Laguna	6,17	10,85	14,66	8,72	10,10	40,40
Maverick+Aries+Quartet	7,75	9,41	15,70	7,29	10,04	40,15
Elgon+Belramo	6,94	10,78	14,07	8,12	9,98	39,91
Elgon+Herbie	6,73	10,57	13,66	8,27	9,81	39,23
Maverick+Aries	7,75	9,16	13,85	8,42	9,80	39,18
Elgon+Mongita	6,89	9,38	13,66	8,89	9,71	38,82
Promedio	7,42	14,75	10,25	8,35	10,25	40,99

Fuente: Demanet, 2003

Nueva Generación de Ballicas perennes



Ballicas perennes AR1



22 11:47

**Producción total y especies puras de siete cultivares de
Lolium perenne. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.**

Cultivar	ton ms/ha				% Ballica
	Ballica		Total		
Quartet AR1	8,94	a	9,94	a	90
Extreme	8,82	ab	9,34	ab	94
Aries AR1	8,27	ab	9,42	b	88
Banquet	7,27	bc	8,45	c	86
Nui Imp.	6,85	cd	7,91	cd	87
Quartet	6,44	cd	7,54	de	85
Aries	5,98	d	7,22	e	83
Promedio	7,51		8,55		88

Fuente: Demanet, 2003





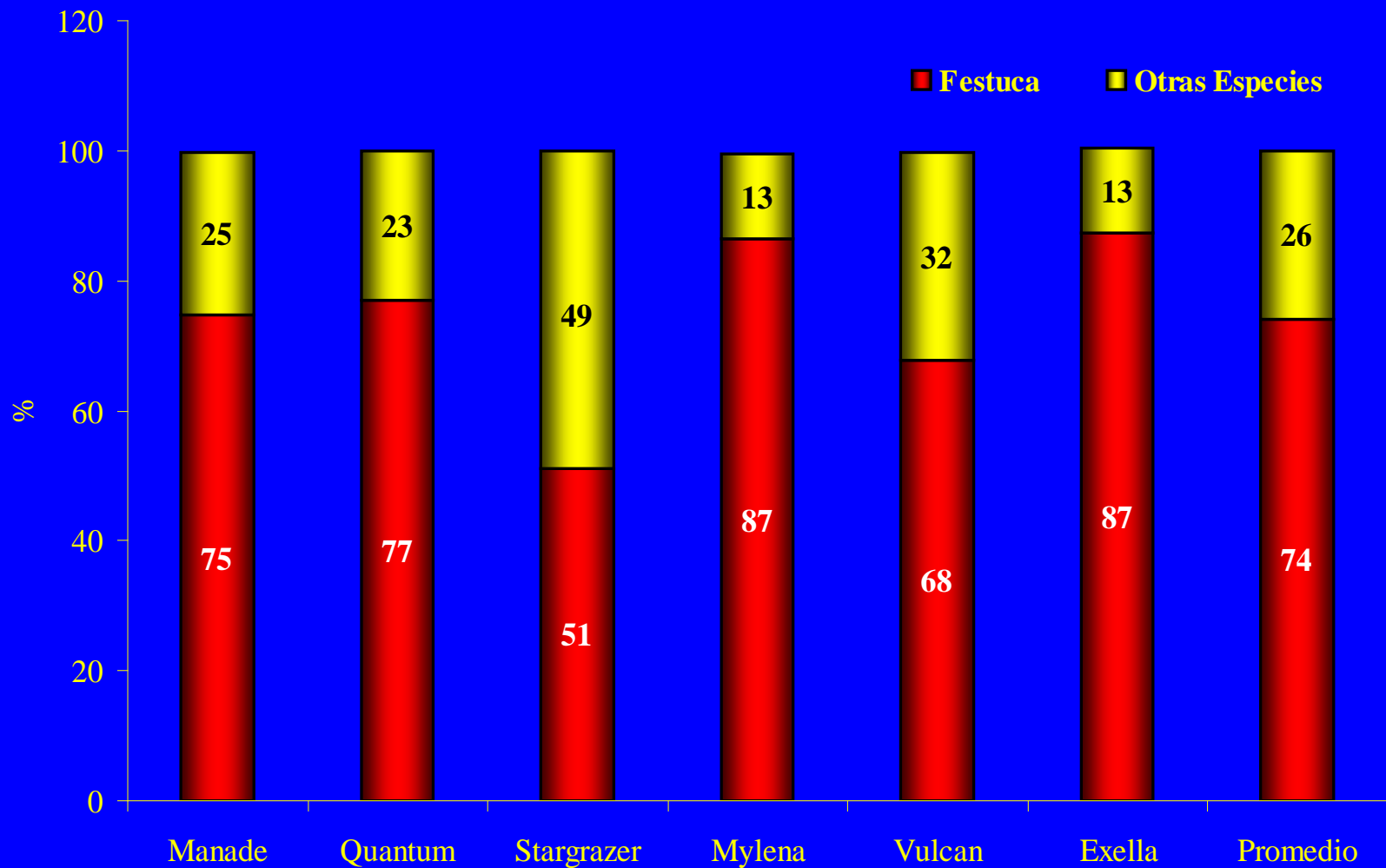
Pasturas de Festuca

**Producción por temporadas y promedio de seis cultivares de
Festuca arundinacea. Estación Experimental las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2003.**

Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	Promedio	Acumulado	%
Quantum	7,28	7,77	10,40	12,65	7,24	9,07	45,34	121
Exella	6,26	8,01	8,87	12,56	7,99	8,74	43,69	116
Mylena	5,19	8,53	10,05	10,72	7,74	8,45	42,23	112
Vulcan	5,75	7,93	8,76	10,10	6,04	7,72	38,58	103
Manade	5,40	7,99	8,73	8,59	6,83	7,51	37,54	100
Stargrazer	4,73	7,73	9,31	7,18	4,57	6,70	33,52	89
Promedio	5,77	7,99	9,35	10,30	6,74	8,03	40,15	107

Fuente: Demanet, 2003





Composición botánica de seis cultivares de *Festuca arundinacea*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. Quinta Temporada 2002/2003.

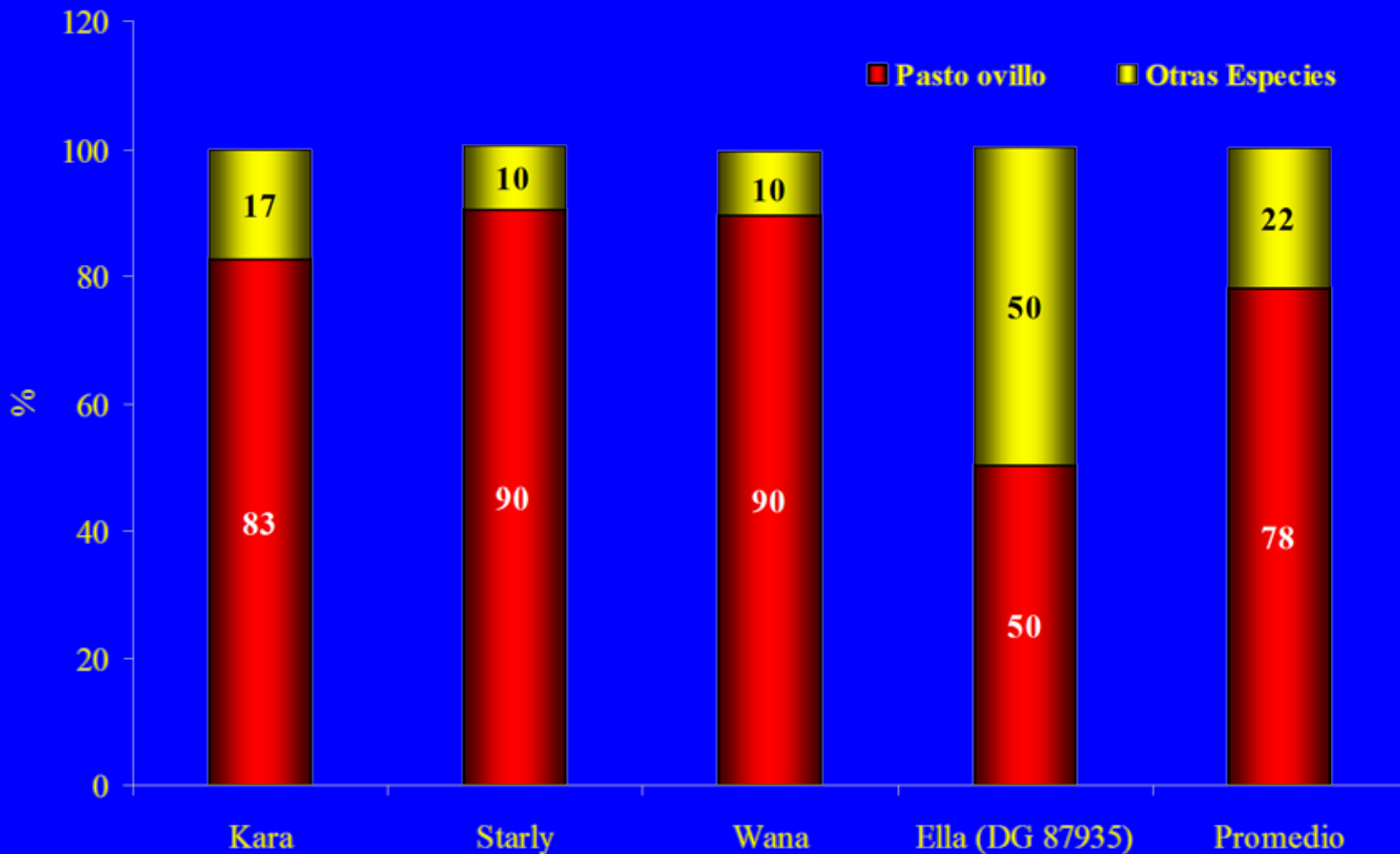


**Producción por temporada y promedio de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2003.**

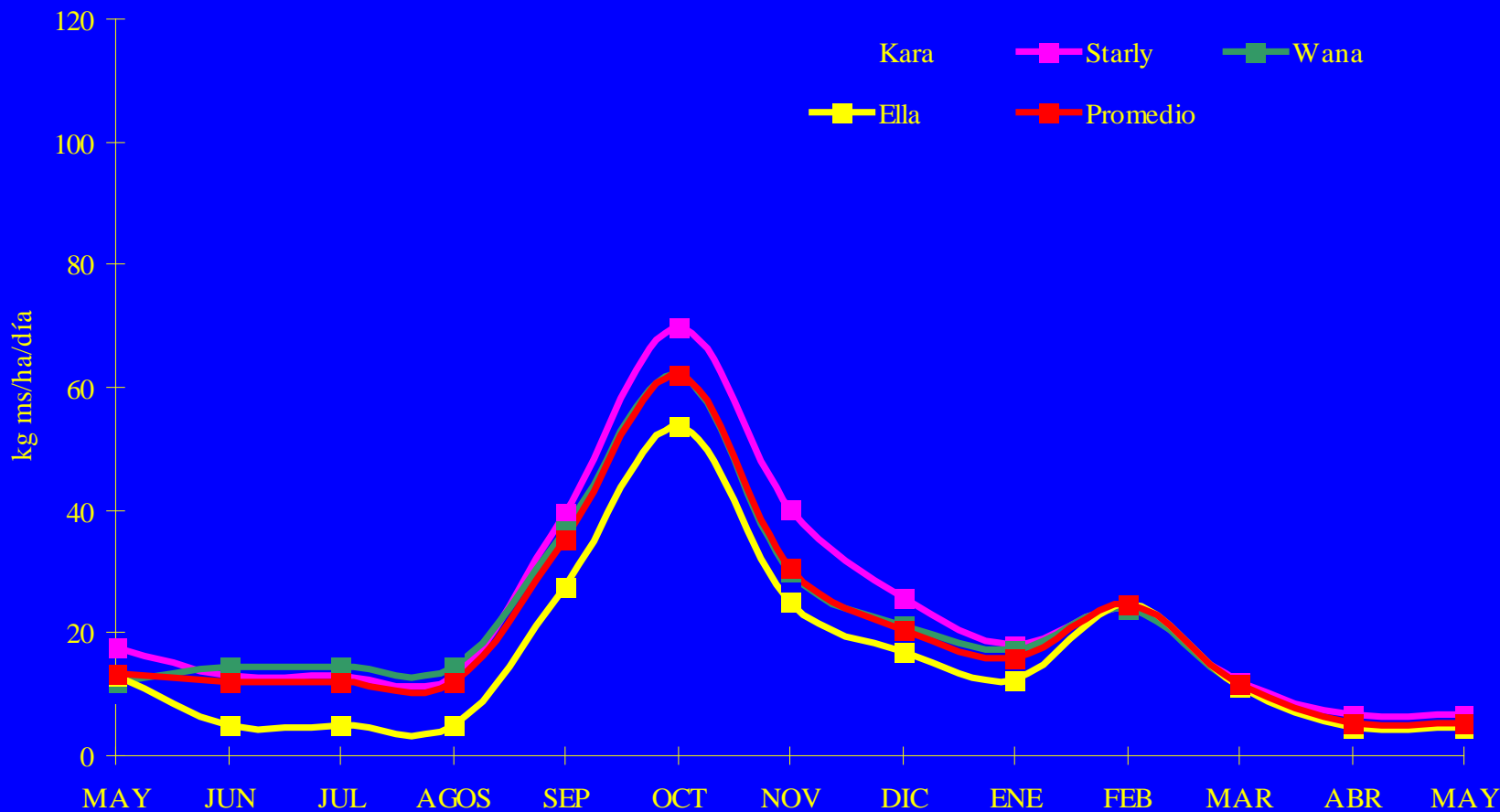
Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	Promedio	Acumulado	%
Starly	6,96	8,57	9,29	12,67	8,55	9,21	46,04	104
Kara	7,12	8,63	9,83	12,13	7,64	9,07	45,35	103
Ella	6,70	9,71	9,53	13,39	4,91	8,85	44,24	100
Wana	4,72	8,13	8,48	13,01	7,82	8,43	42,16	95
Promedio	6,38	8,76	9,28	12,80	7,23	8,89	44,45	100

Fuente: Demanet, 2003





Composición botánica de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. **Quinta Temporada 2002/2003.**



Tasas de crecimiento diario de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*.
 Estación Experimental Las Encinas, Temuco. **Quinta Temporada 2002/03.**



- **Ballica perenne**
- **Festuca**
- **Pasto oville**

21 18:36

Producción (kg ms/ha)
Lolium perenne, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata.
Estación Experimental Las Encinas, Temuco.

Especies	Ballica	Festuca	Pasto Ovillo	Trebol blanco	Total	%
Aries + Mylena + Kara	8,81	1,69	1,05	0,18	11,73	93
Quartet + Mylena + Kara	7,89	2,57	2,21	0,23	12,90	103
Aries	10,7			0,32	11,02	88
Quartet	12,38			0,45	12,83	102
Kara			14,24	0,37	14,61	116
Mylena		12,07		0,28	12,35	98
Promedio	9,95	5,44	5,83	0,31	12,57	100

Fuente: Demanet, 2004

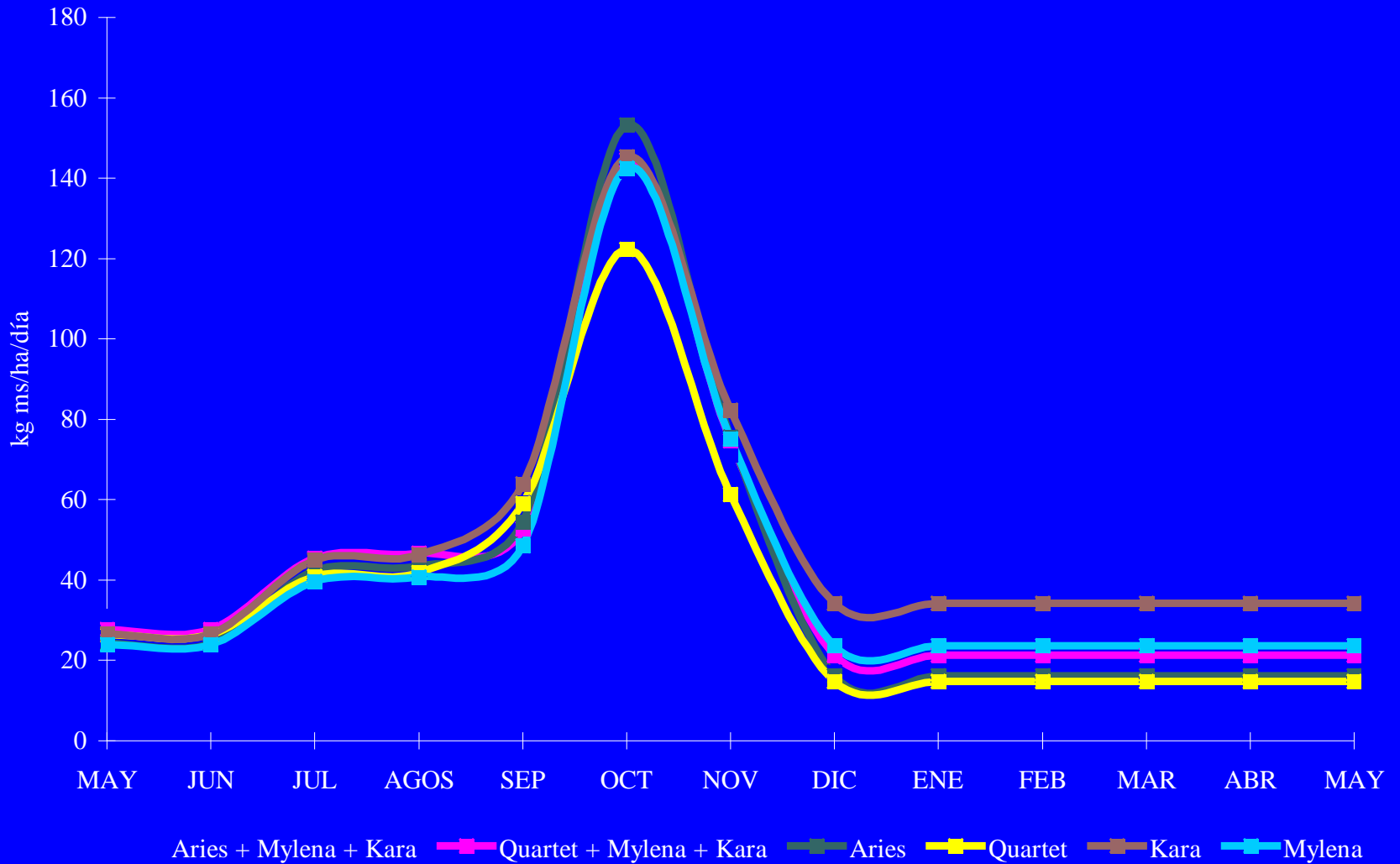


Producción (kg ms/ha)
Lolium perenne, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata.
Estación Experimental Las Encinas, Temuco.

Especie	Ballica	Festuca	Pasto ovillo	Trébol blanco	Total	%
Mylena		7,05		0,68	7,73	61
Starly			12,04	0,04	12,08	96
Quartet	12,51			0.00	12,51	99
Quartet + Mylena + Starly	5,78	0,65	7,13	0.05	13,61	100
Promedio					11,48	89

Fuente: Demanet, 2004





Tasas de crecimiento diario de *Lolium perenne*, *Festuca Arundinacea*, *Dactylis glomerata* asociado a *Trifolium repens*. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2003/04.



Bromo

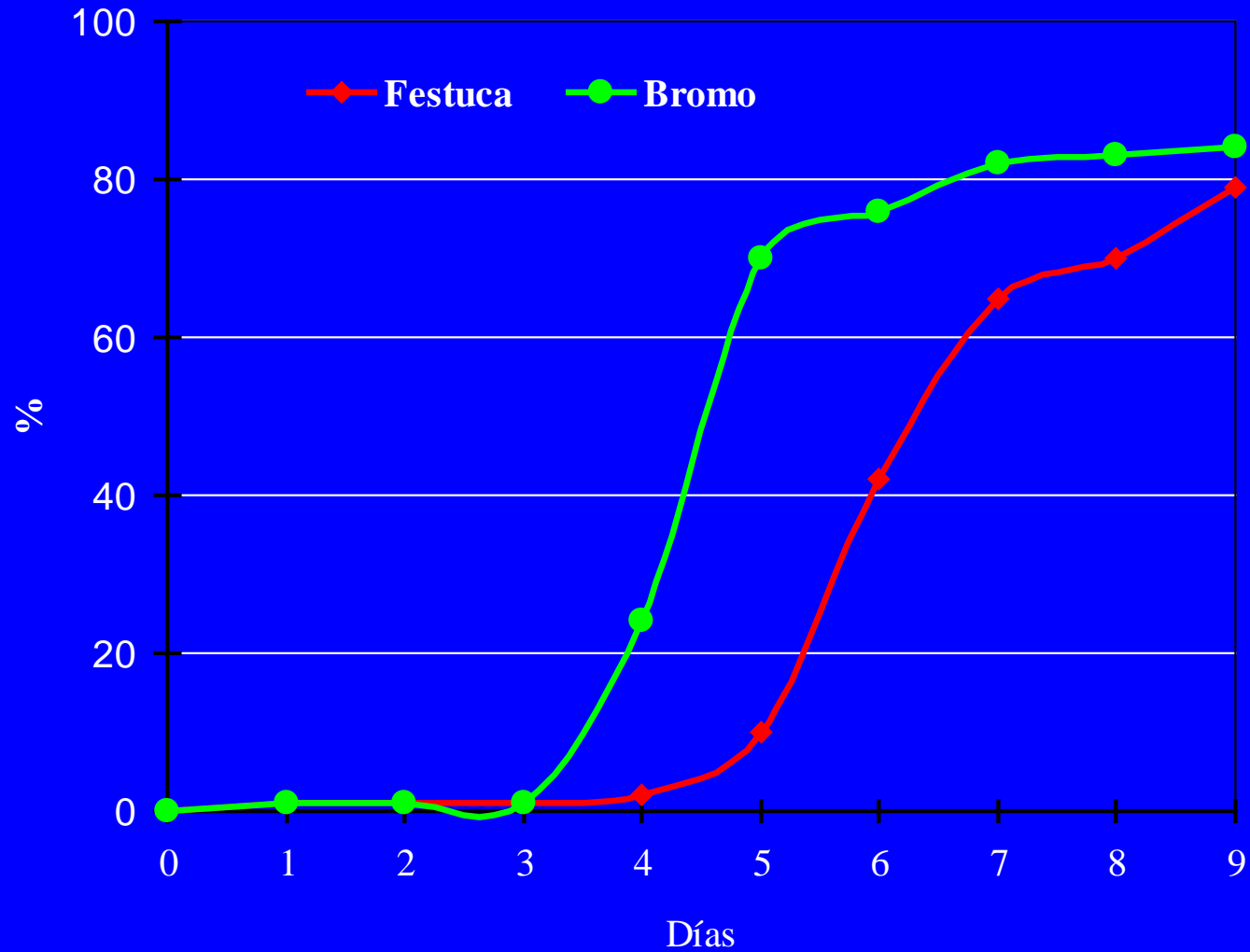


Bromus stamineus cv. Gala

Bromus willdenowii cv. Matua

Bromus valdivianus

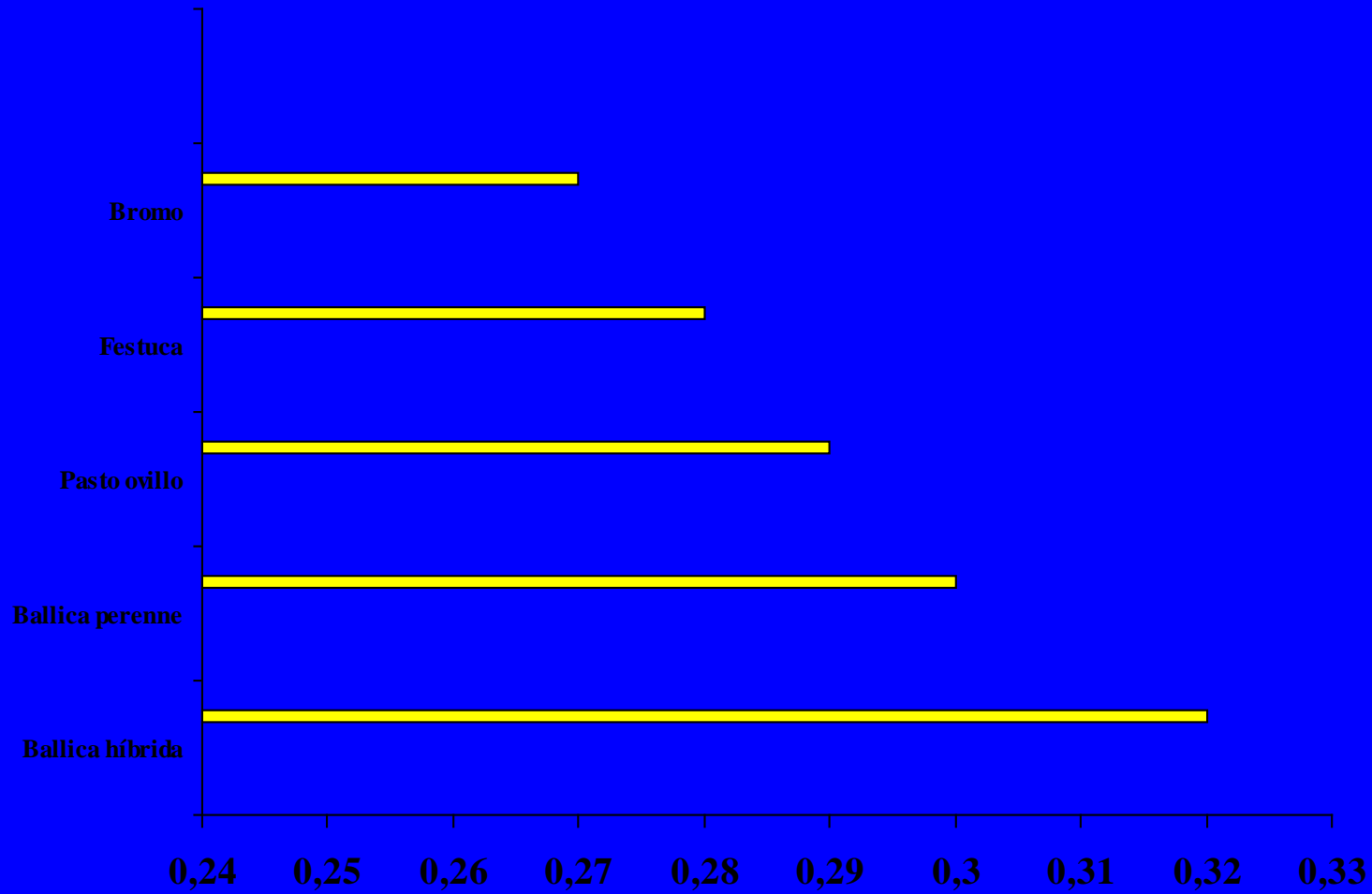




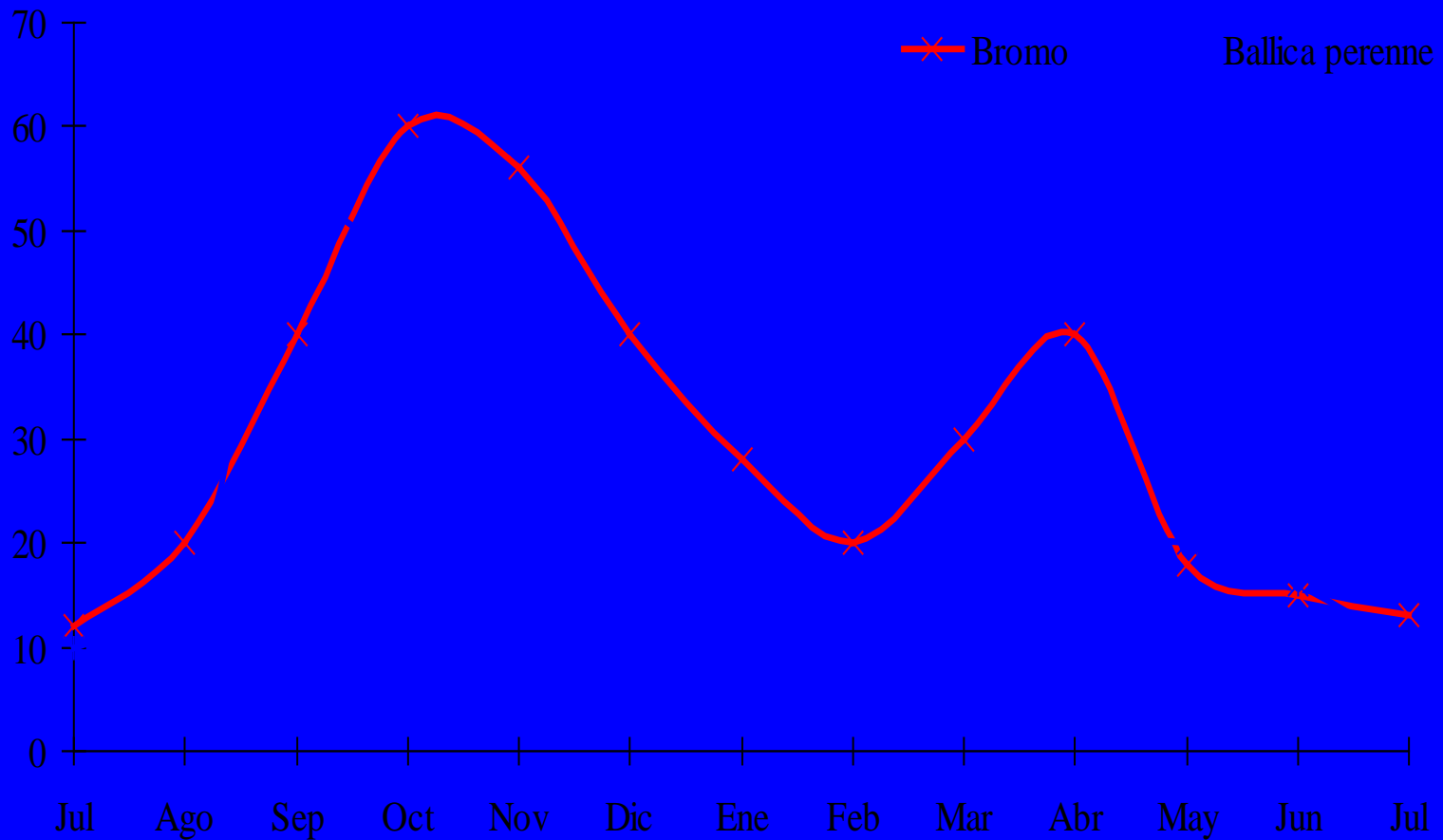
Porcentaje de emergencia de plántulas post-siembra.

Efecto del tipo de pastoreo en la producción y componentes de rendimiento del Bromo

	Alta Presión	Baja Presión
Macollos/m ²	647	408
Macollos/planta	44	26
Relación hoja: Tallo	1,5	1,2
Hojas	38	32
Tallos	33	32
Inflorescencia	7	7
Material Muerto	22	30
Bromo	61	72
Trébol	17	12
Otras	22	16
Producción	100	56



Contenido de Fósforo foliar en cinco especies forrajeras (%)



Curva de producción de *Bromus sp* cv. Gala y *Lolium perenne* con alto endófito.

Producción por temporada y promedio de cuatro especies gramíneas. Estación Experimental Maipo, Temuco.
Período 1995 – 1997.



Tratamiento	1995/96	1996/97	Promedio	Acumulado
<i>Lolium perenne</i>	5.48	6.94	6.21	12.42
<i>Festuca arundinacea</i>	3.16	7.92	5.54	11.08
<i>Bromus stamineus</i>	4.24	8.28	6.26	12.52
<i>Dactylis glomerata</i>	2.82	9.53	6.18	12.35
Promedio	3.93	8.17	6.05	12.09

Establecimiento de Pasturas



Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

