

# Estrategias de Praderas para Producción Ovina

Rolando Demanet Filippi  
Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

Presentación Grupo Ovinos del Sur  
Temuco, 4 de diciembre de 2006

12 11:49

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- **Clima**
- **Suelo y Nivel de Fertilidad**
- **Especies y Cultivares**
- **Plagas**
- **Manejo de Pastoreo**











## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- **Suelo y Nivel de Fertilidad**
- Especies y Cultivares
- Plagas
- Manejo de Pastoreo



# Andisol



Low P

Acid pH

High Organic matter

Mn<sup>+2</sup>

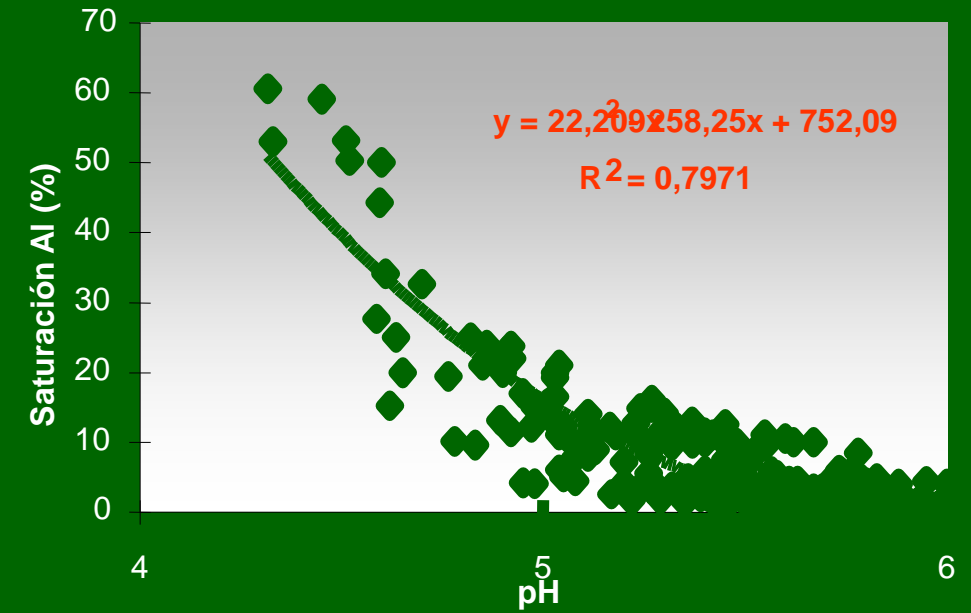
Acid Phosphatase

High Organic P

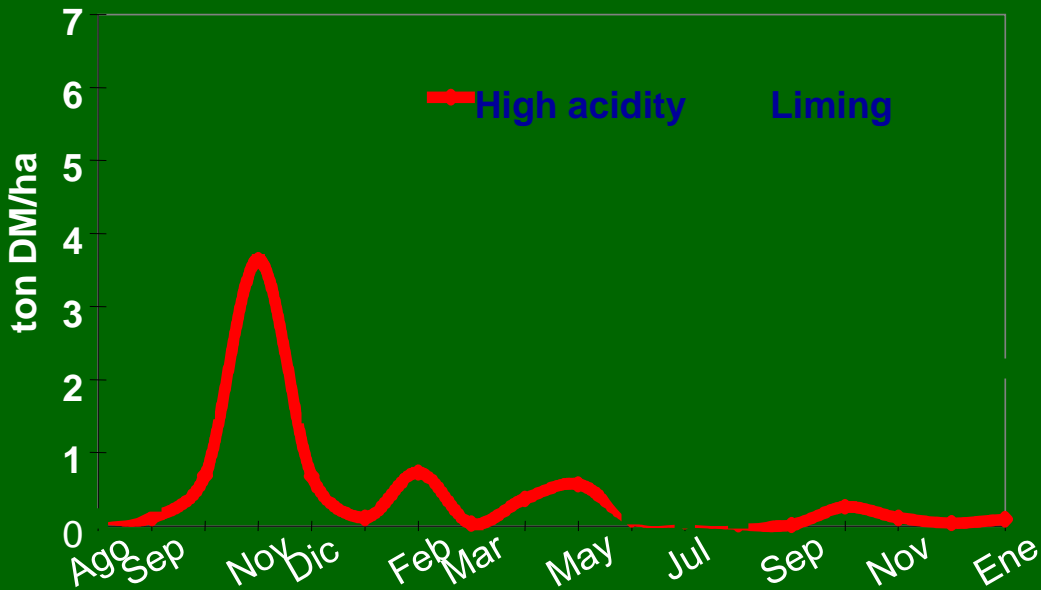
P available

Free

Inmobilized



(Mora, et al. 2005)



(Mora et al., 2002)



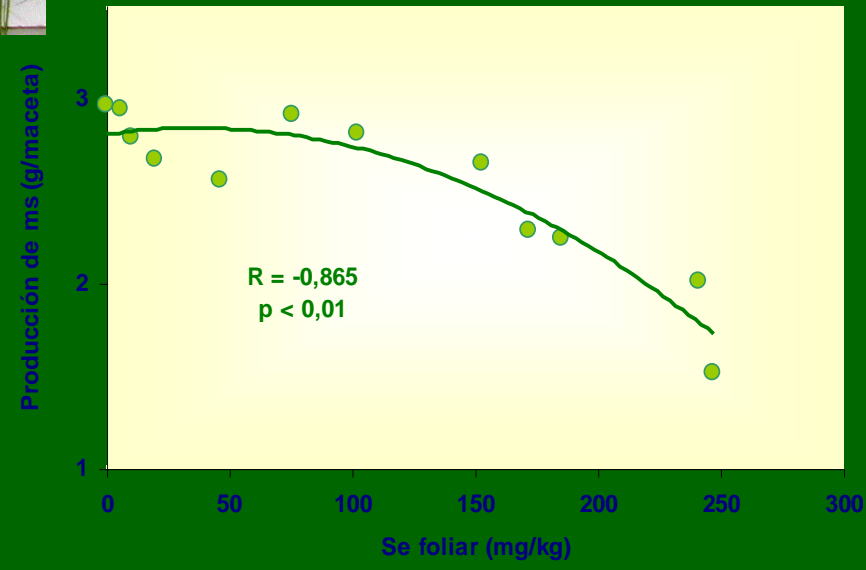




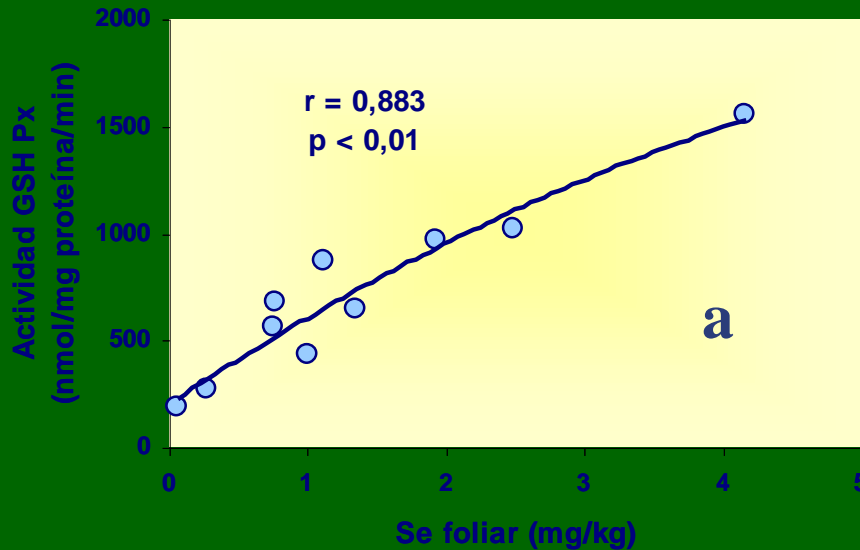




(Cartes et al, 2006)

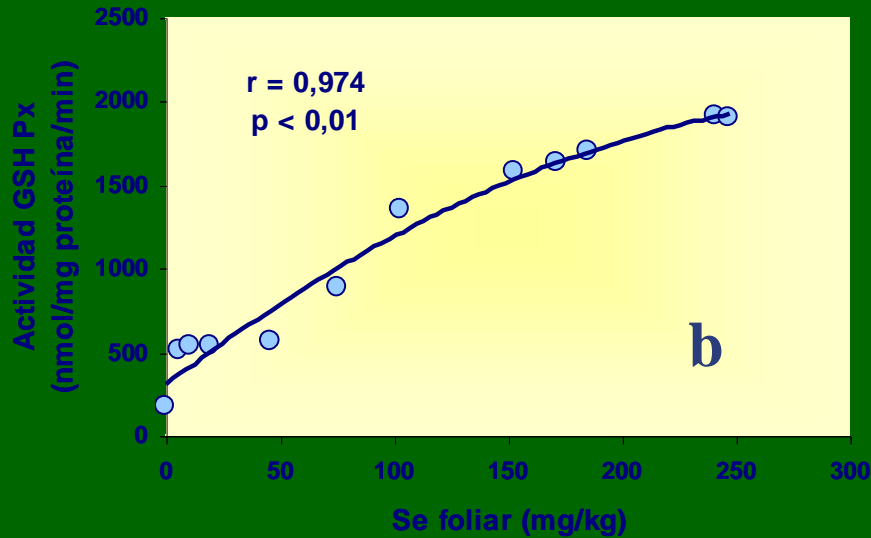


# GSH-Px activity and Se in shoot



Relationship between Se shoot concentrations and GSH-Px activity in *Lolium perenne* cv. Aries.

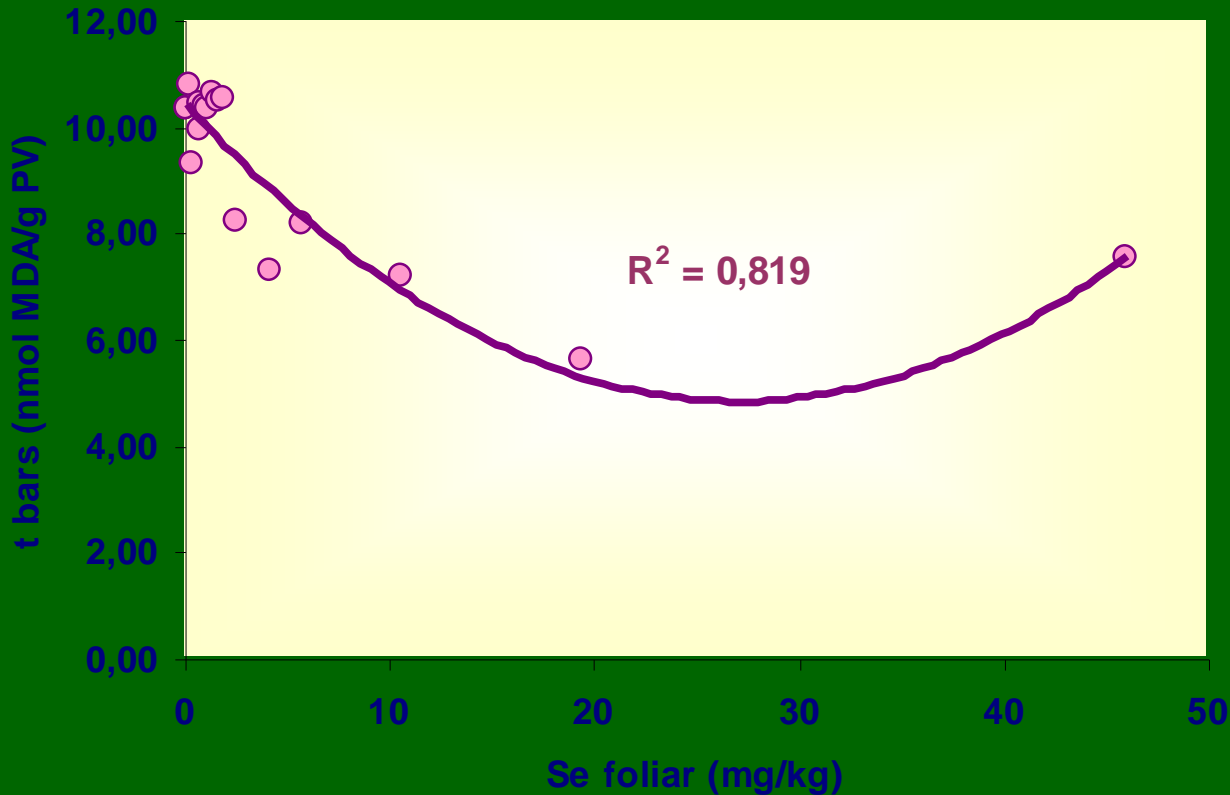
(a) Selenite (b) Selenate



(Cartes et al., 2005)



# Lipid peroxidation (t-bars)

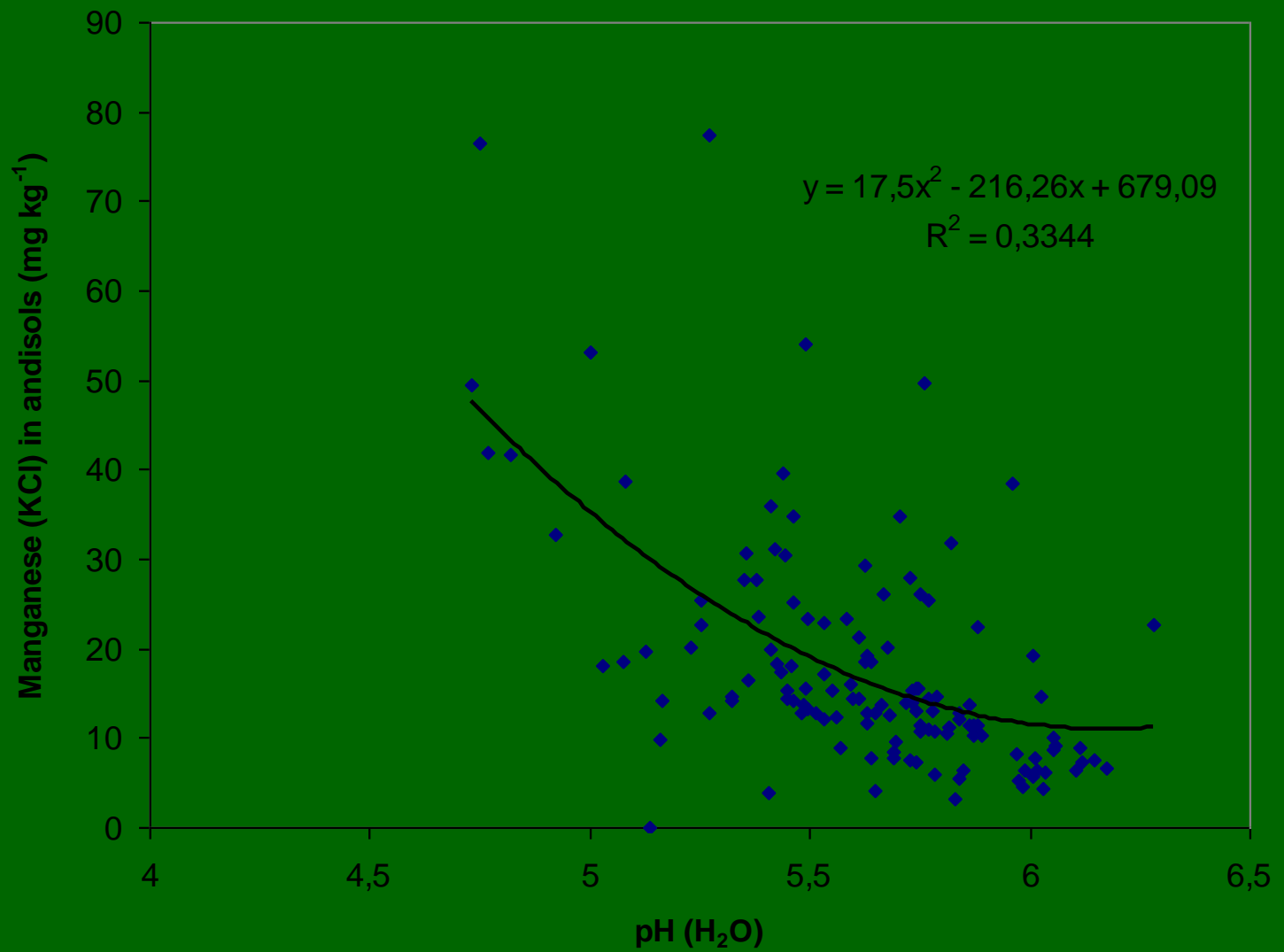


**Relation between shoot Se concentration and lipid peroxidation in *Lolium perenne* cv. Aries.**

## P, Al, Mn pH in grassland soils (Spring 2002).

Serie	P (mg/kg)	pH (agua)	Sat, Al %	Mn (mg kg <sup>-1</sup> ) DTPA	Mn (mgkg <sup>-1</sup> ) KCl
Perquenco	15	5,5	0,56	51,8	17,5
Temuco	16	5,3	6,54	60,5	83,9
Pemehue	13	5,4	4,49	9,1	20,0
Freire	12	5,8	0,56	11,4	13,3
Vilcún	14	5,6	0,88	12,5	14,7
Los Prados	6	5,5	3,11	9,7	19,6
Caburga	11	5,5	1,69	8,2	12,0
Barros	10	5,2	10,93	4,5	21,0
arana	11	5,4	4,36	3,7	10,9
Lanco	10	5,6	3,18	10,2	16,8
Los Lagos	32	4,9	21,11	9,7	10,1
Osornno	21	5,1	16,42	13,8	38,5
Corte Alto					

Fondecyt 1020934

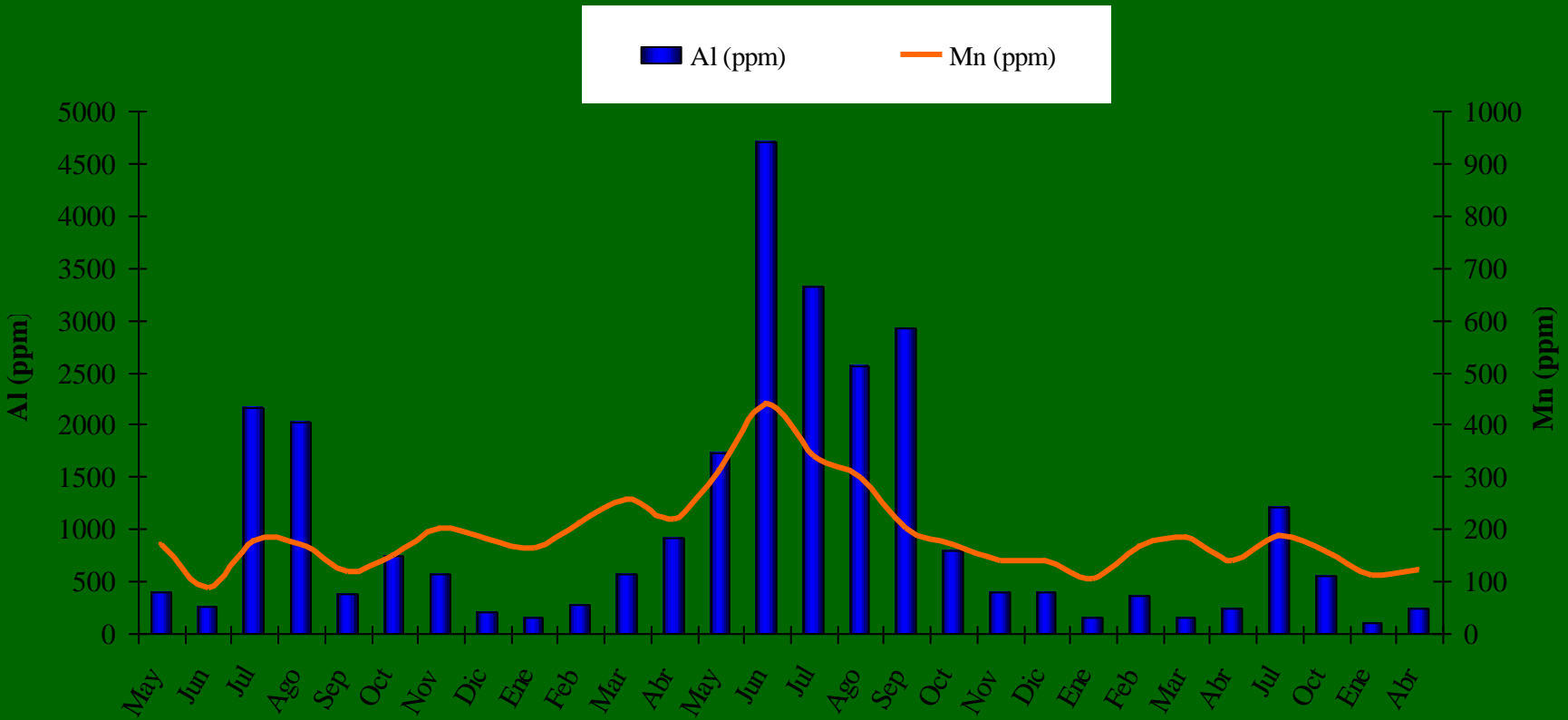


## Average Mineral Shoot concentration in pastures. Autumn 2002

Region	DM	P	K	Ca	Mg	Na	Al	Zn	Cu	Mn	B	Mo
		(%)					(ppm)					
IX	89,2	0,42	2,77	0,42	0,21	0,28	671	34	15	116	11	0,69
X	90,1	0,45	3,55	0,51	0,25	0,32	232	41	18	99	12	0,49
Autumn	89,6	0,44	3,16	0,46	0,23	0,30	452	37,5	16,2	108	11,3	0,59

## Average Mineral Shoot concentration in pasture. Spring 2002

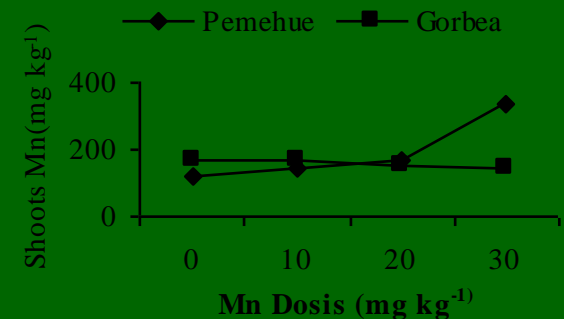
Region	DM	P	K	Ca	Mg	Na	Al	Zn	Cu	Mn	B
		(%)					(ppm)				
IX	93,87	0,33	2,41	0,51	0,20	0,16	465	24	10	155	11
X	94,69	0,41	2,90	0,62	0,22	0,22	811	38	14	134	10
Spring	94,28	0,37	2,66	0,57	0,21	0,19	638	31	12	145	11



Aluminium and manganese average concentration in *Lolium perenne* and *Trifolium repens* pastures. X Región, (12 farms). 2002-2004. (N=100). Fondecyt 1020934.

Effect of Mn supply on micronutrient concentration in *Trifolium. Pretense* leaves . Pemehue Soil.

Mn Doses (mg kg <sup>-1</sup> )	Zn	Cu	Fe	B	Mn
	(mg kg <sup>-1</sup> )				
<i>Young leaves</i>					
0	42,0 b	13,5 a	93,5 b	33,0 a	114,0 d
10	51,5 b	15,5 a	108,0 a	42,0 a	136,5 c
20	49,0 b	16,0 a	109,0 a	40,0 a	153,0 b
30	63,5 a	15,5 a	102,0 ab	39,0 a	342,1 a
<i>Mature leaves</i>					
0	34,2 c	10,1 a	57,7 b	31,3 a	103,7 c
10	37,2 bc	11,5 a	74,7 ab	33,5 a	130,5 b
20	38,0 b	12,5 a	79,2 a	31,2 a	144,2 b
30	57,7 a	13,0 a	81,2 a	27,5 a	293,5 a
<i>Senescent leaves</i>					
0	43,5 d	12,5 a	98,0 a	45,0 b	165,5 c
10	54,5 c	14,0 a	102,5 a	54,0 a	189,0 c
20	56,0 b	16,0 a	101,5 a	56,0 a	216,1 b
30	75,5 a	15,5 a	87,5 a	51,0 ab	407,0 a



## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

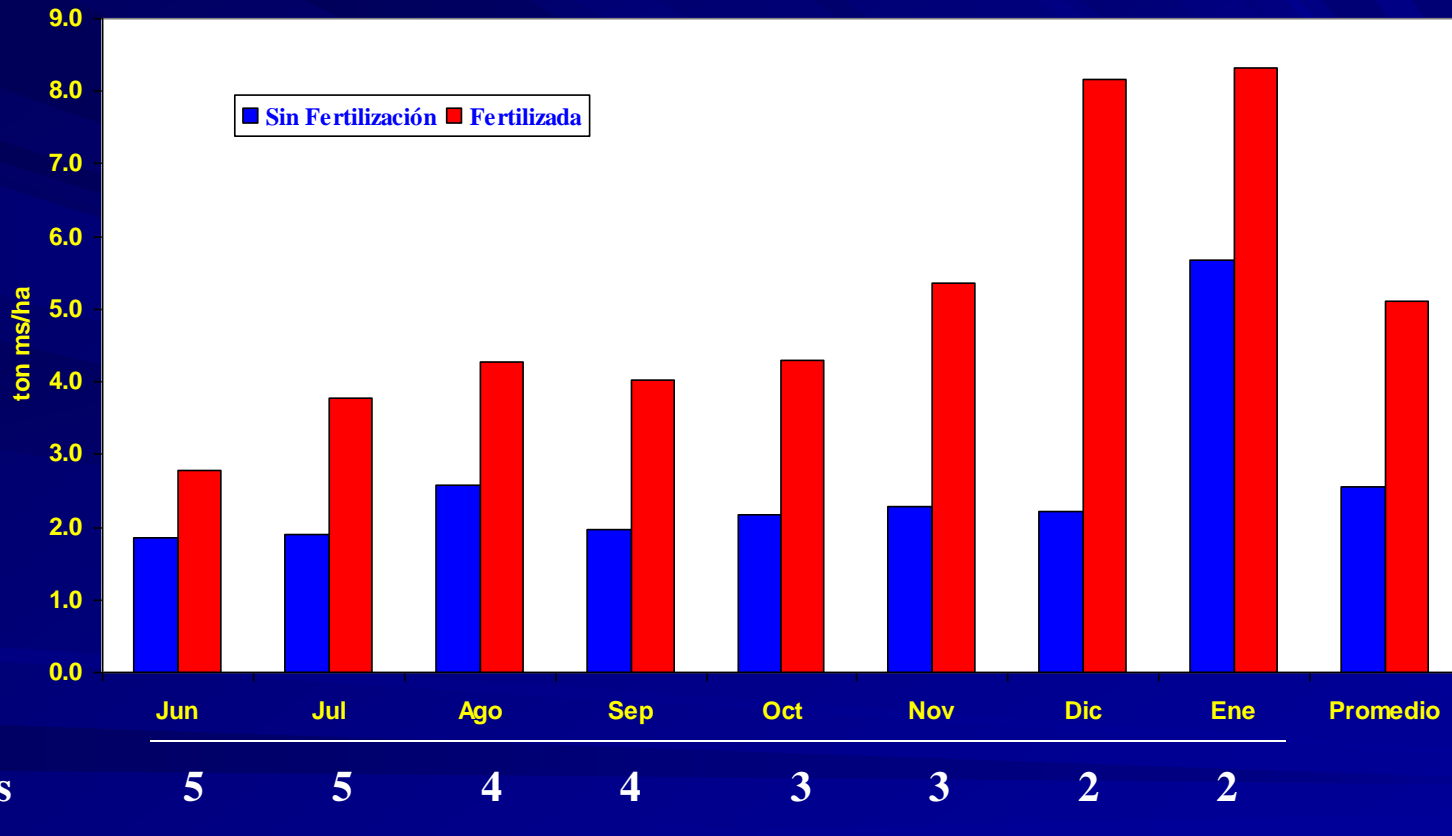
- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- **Especies y Cultivares**
- Plagas
- Manejo de Pastoreo





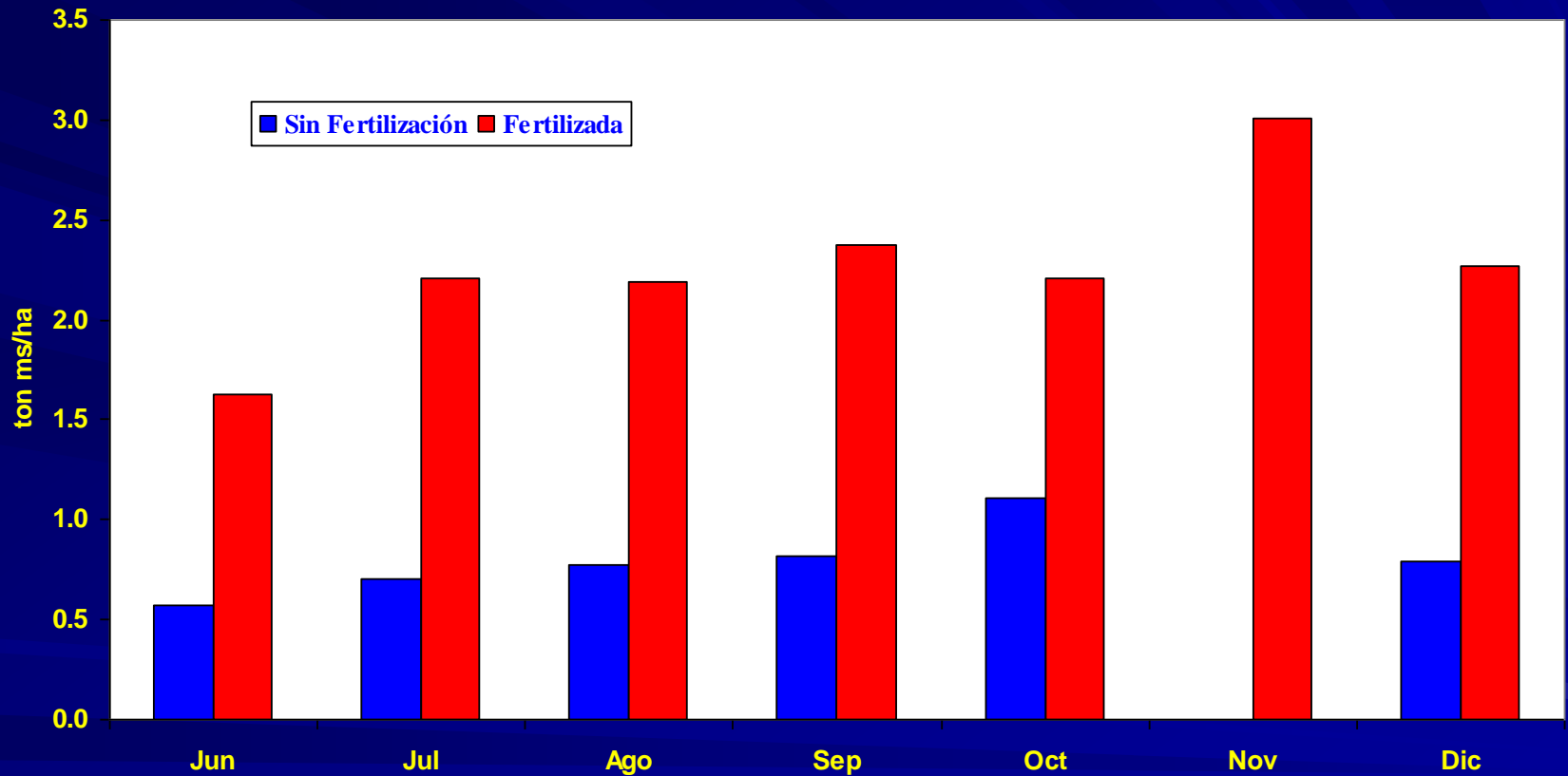


# Efecto de la Fertilización y Rezago en el Rendimiento de la Pradera Naturalizada. **Secano Costero**, IX Región.

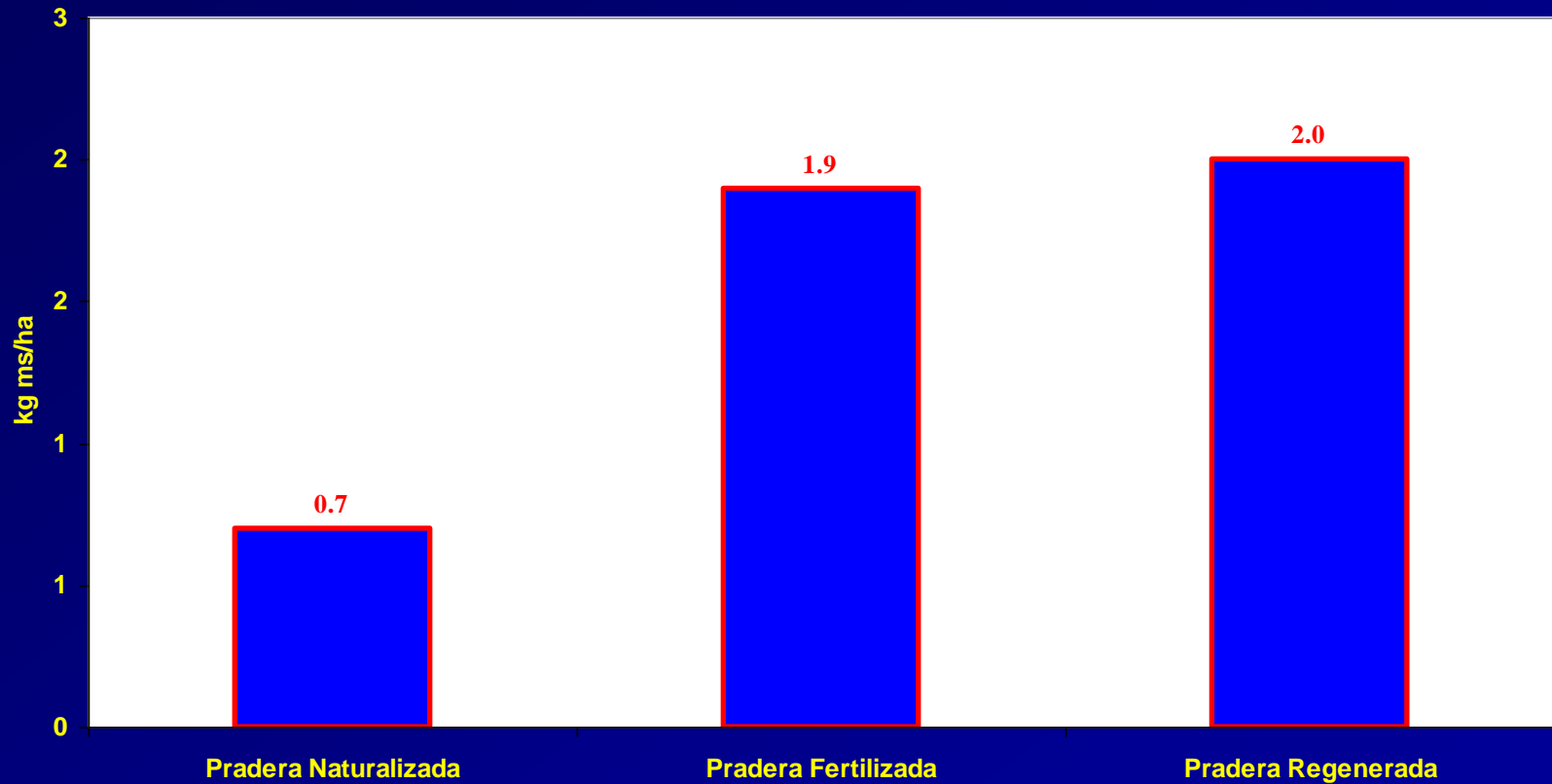


N° Cortes

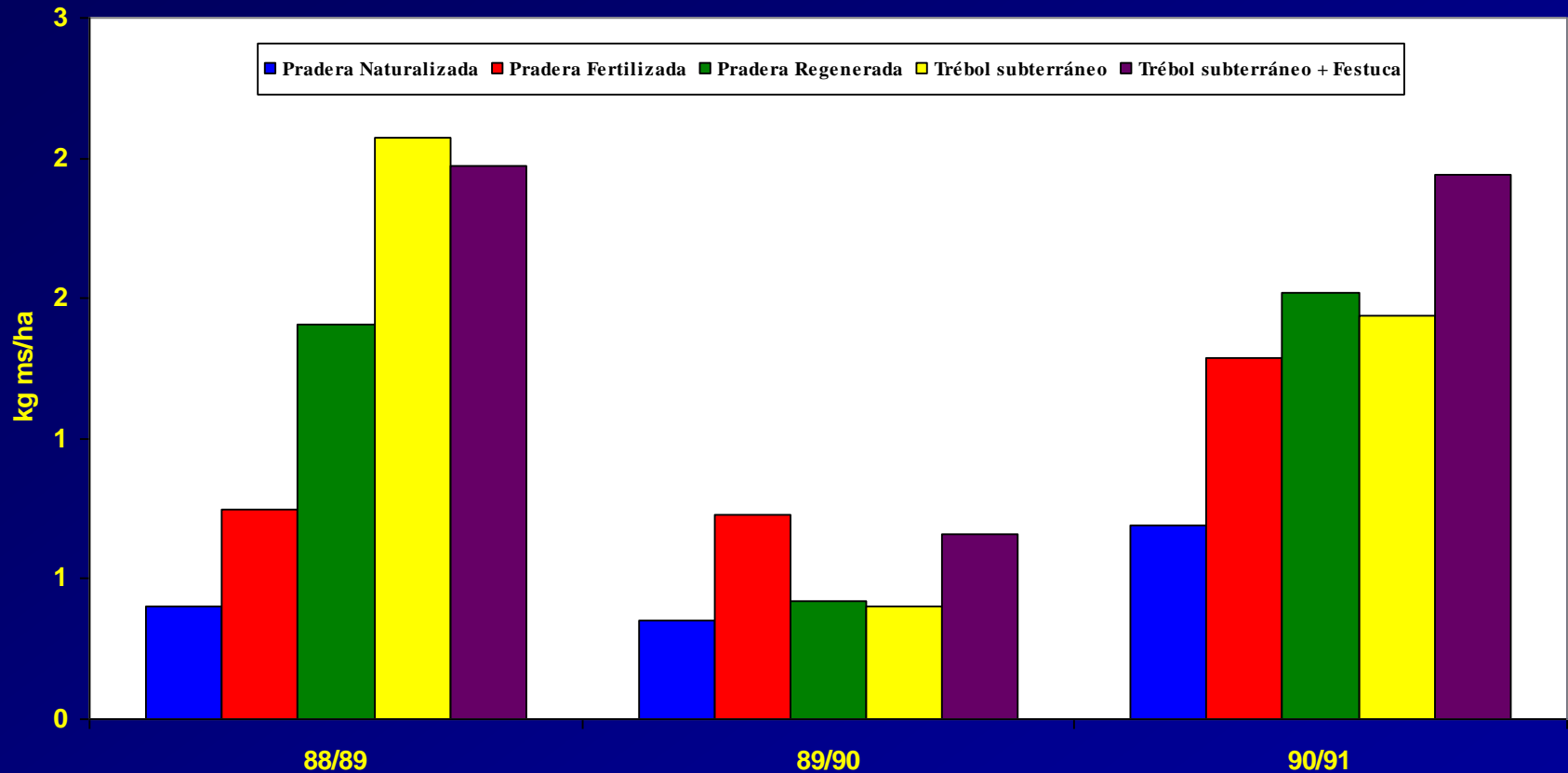
## Efecto de la Fertilización y Rezago en la Producción de la Pradera Naturalizada. **Secano Interior**, IX Región



# Alternativas de Mejoramiento de la Pradera Naturalizada Secano Interior de la Región de La Araucanía



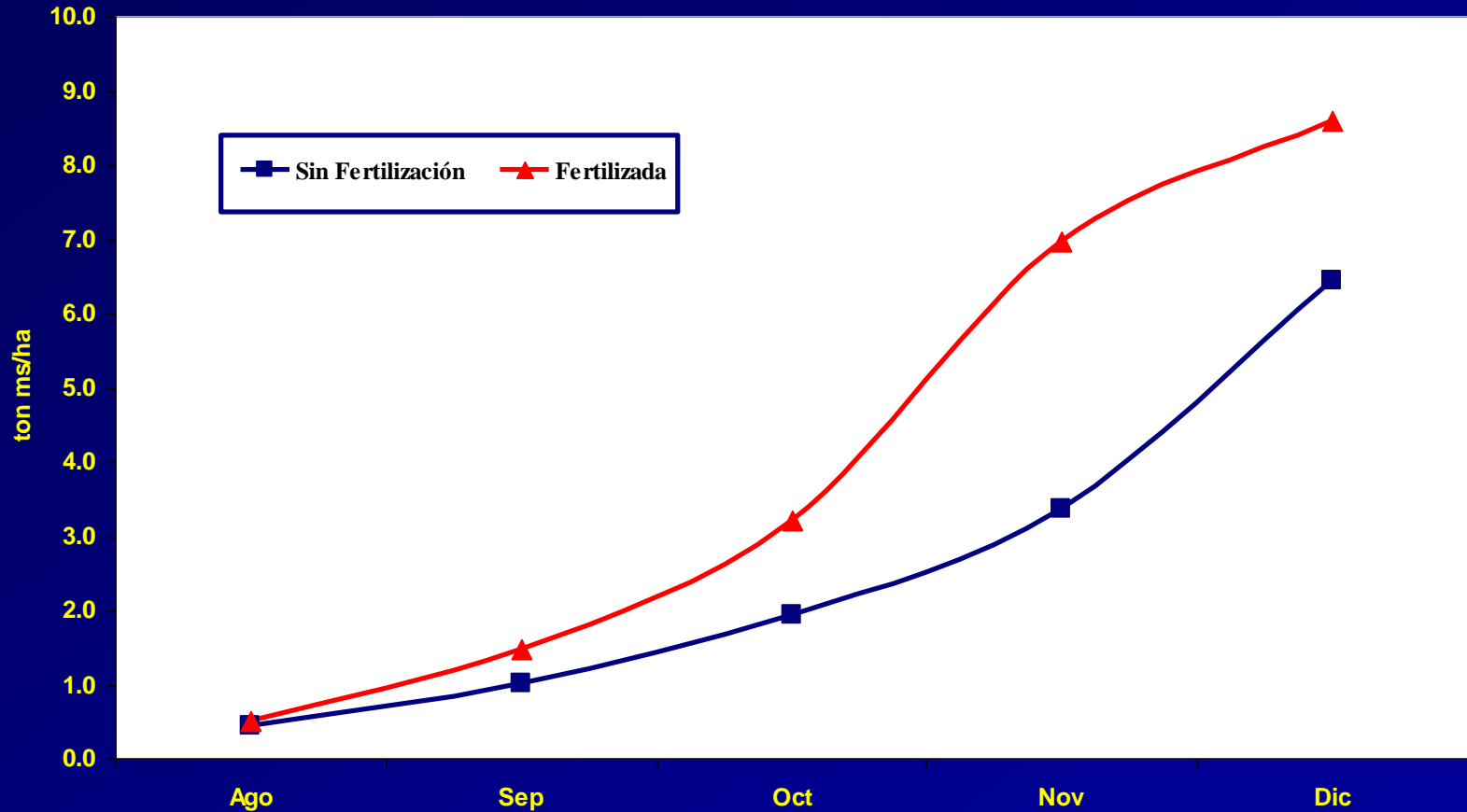
# Alternativas de Mejoramiento de la Pradera Naturalizada Secano Interior, Región de La Araucanía



Demagnet, et. al., 1992

# Curva de Acumulación de Materia Seca

Pradera Naturalizada, **Llano Central**. Región de La Araucanía

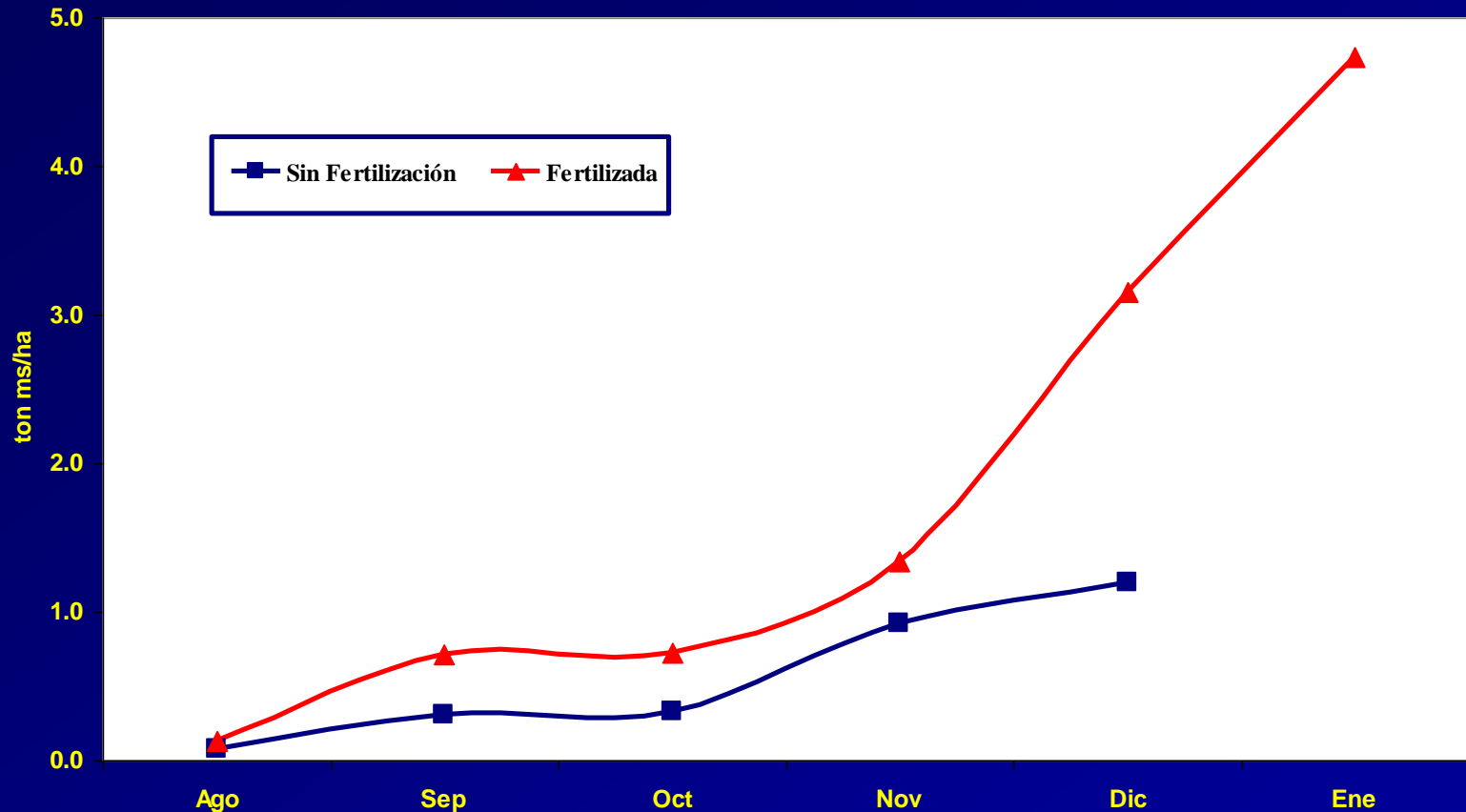


Fuente: Demanet *et. al.*, 1990

**Andisol**

# Curva de Acumulación de Materia Seca

Pradera Naturalizada, **Llano Central**. Región de La Araucanía

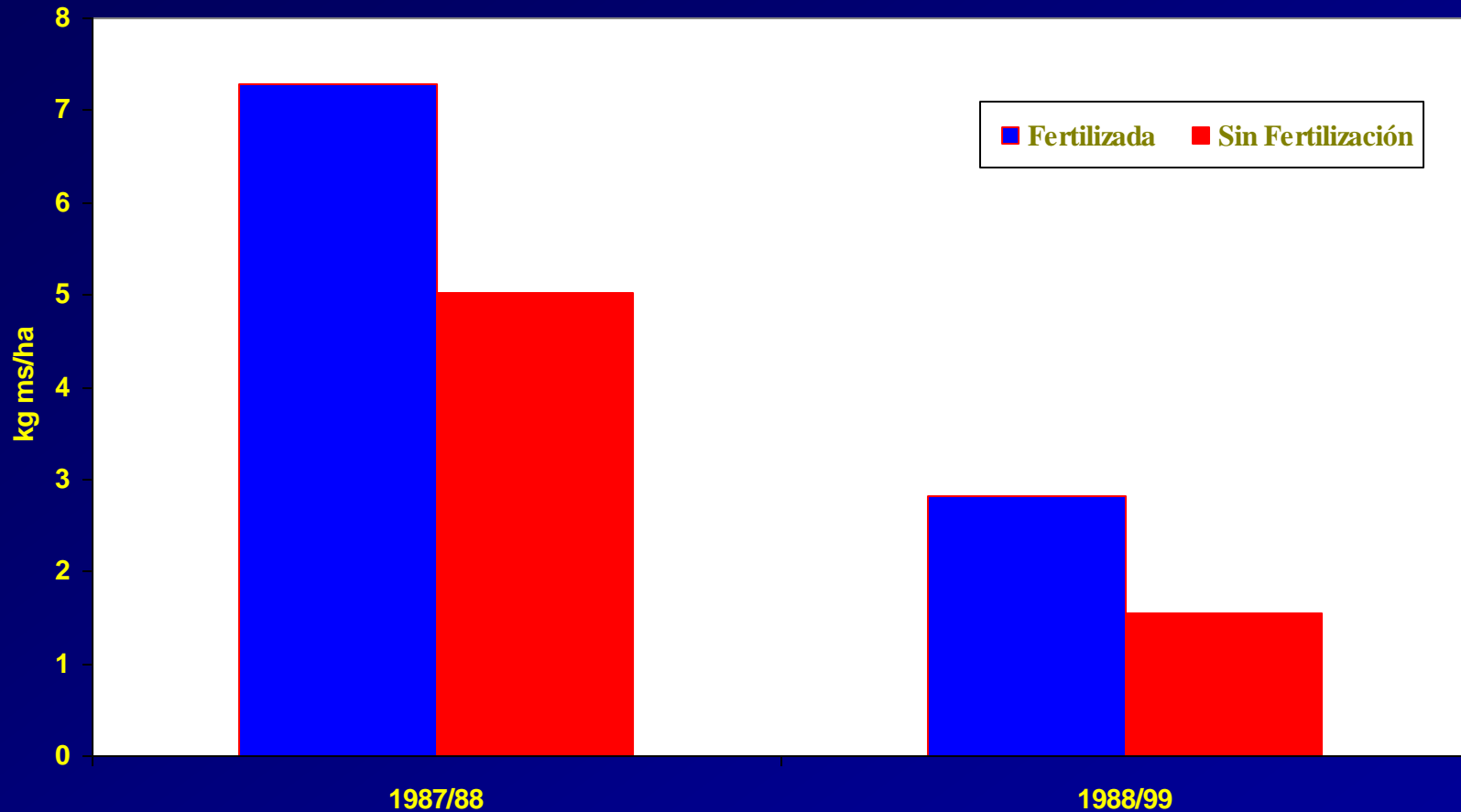


Fuente: Demanet et. al., 1990

**Ultisol**

# Efecto de la Fertilización en la Producción de la Pradera Naturalizada

## Llano Central, Región de La Araucanía



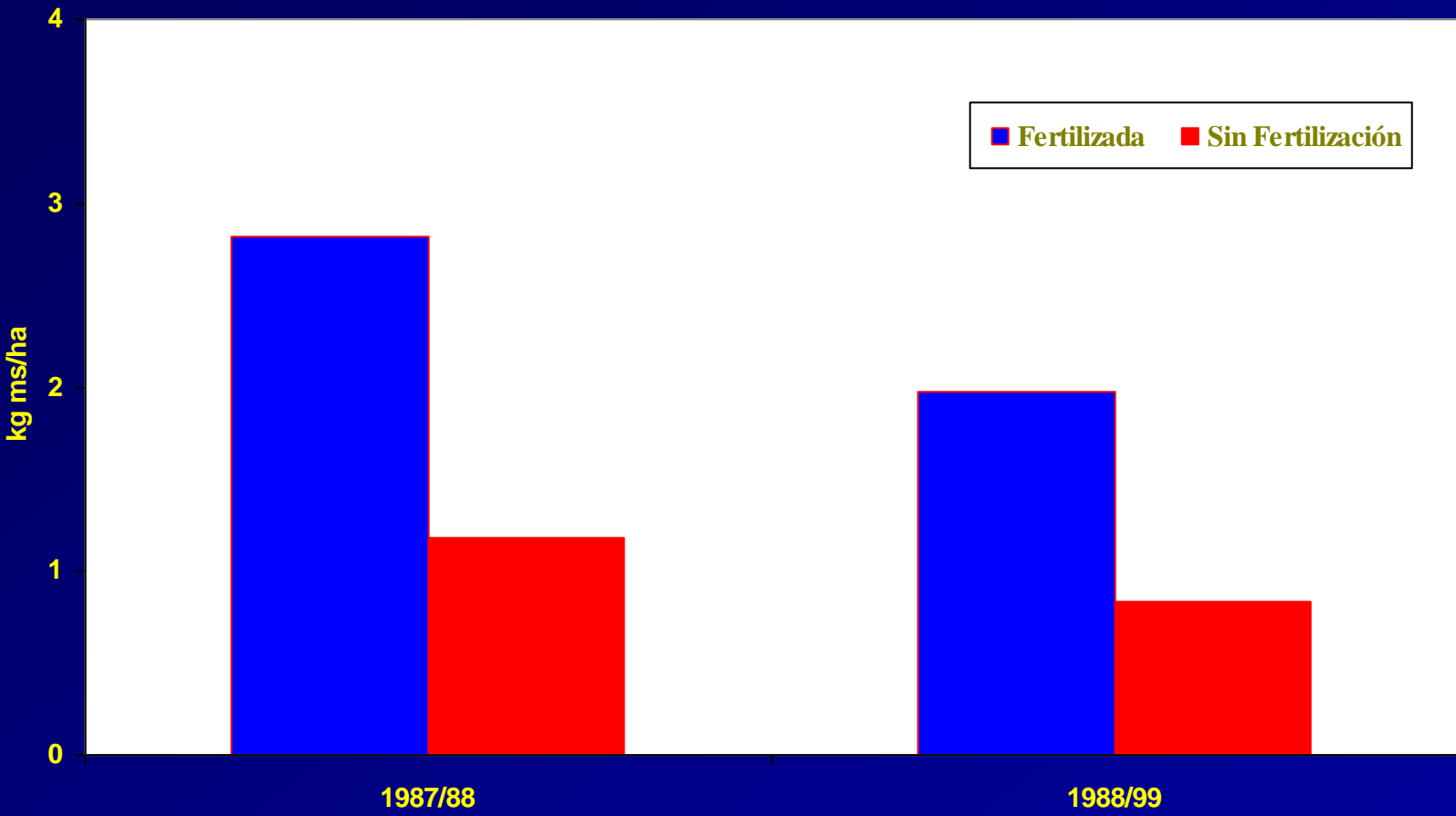
Fuente: Demanet, 1990

Andisol



# Efecto de la Fertilización en la Producción de la Pradera Naturalizada

## Llano Central, Región de La Araucanía

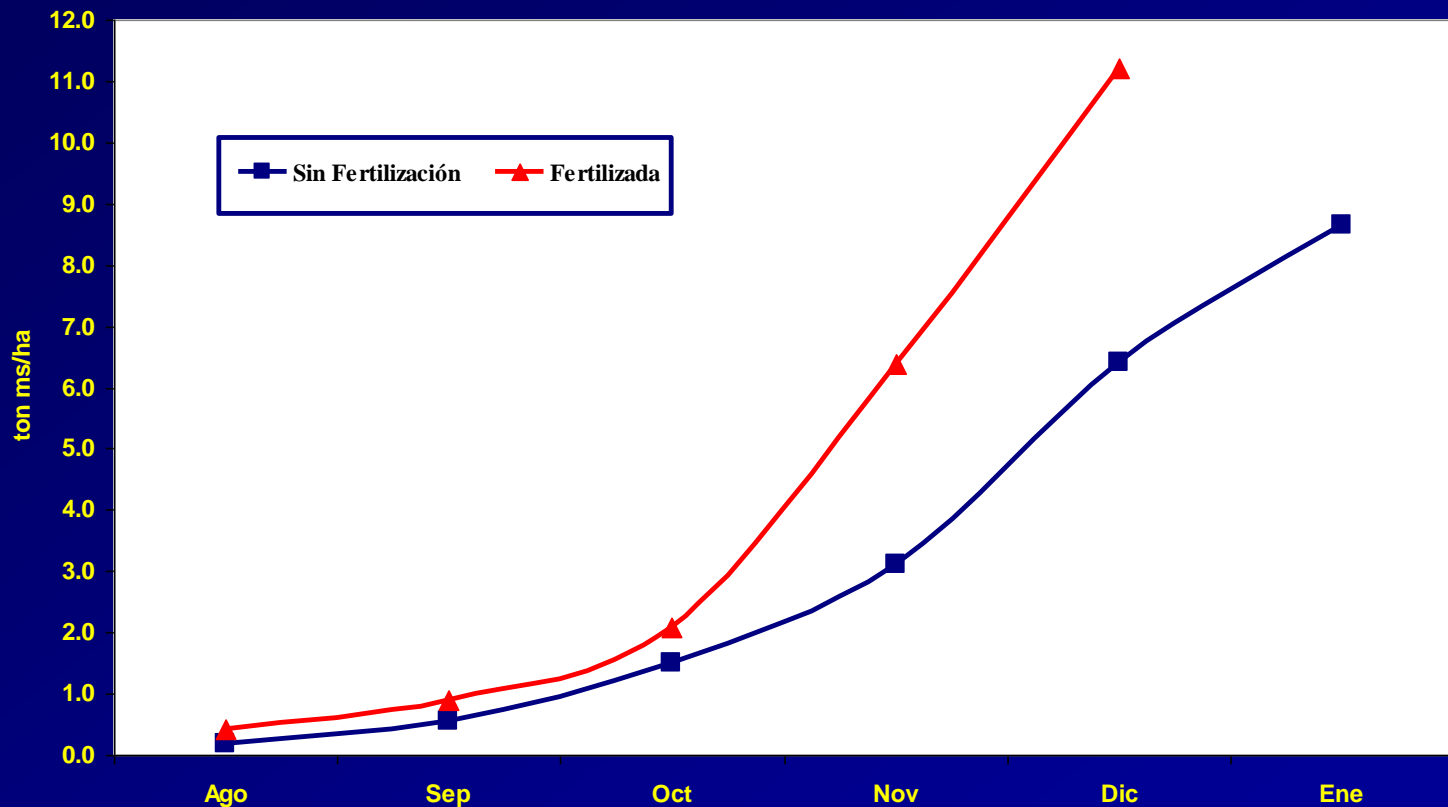


Fuente: Demanet, 1990

Ultisol

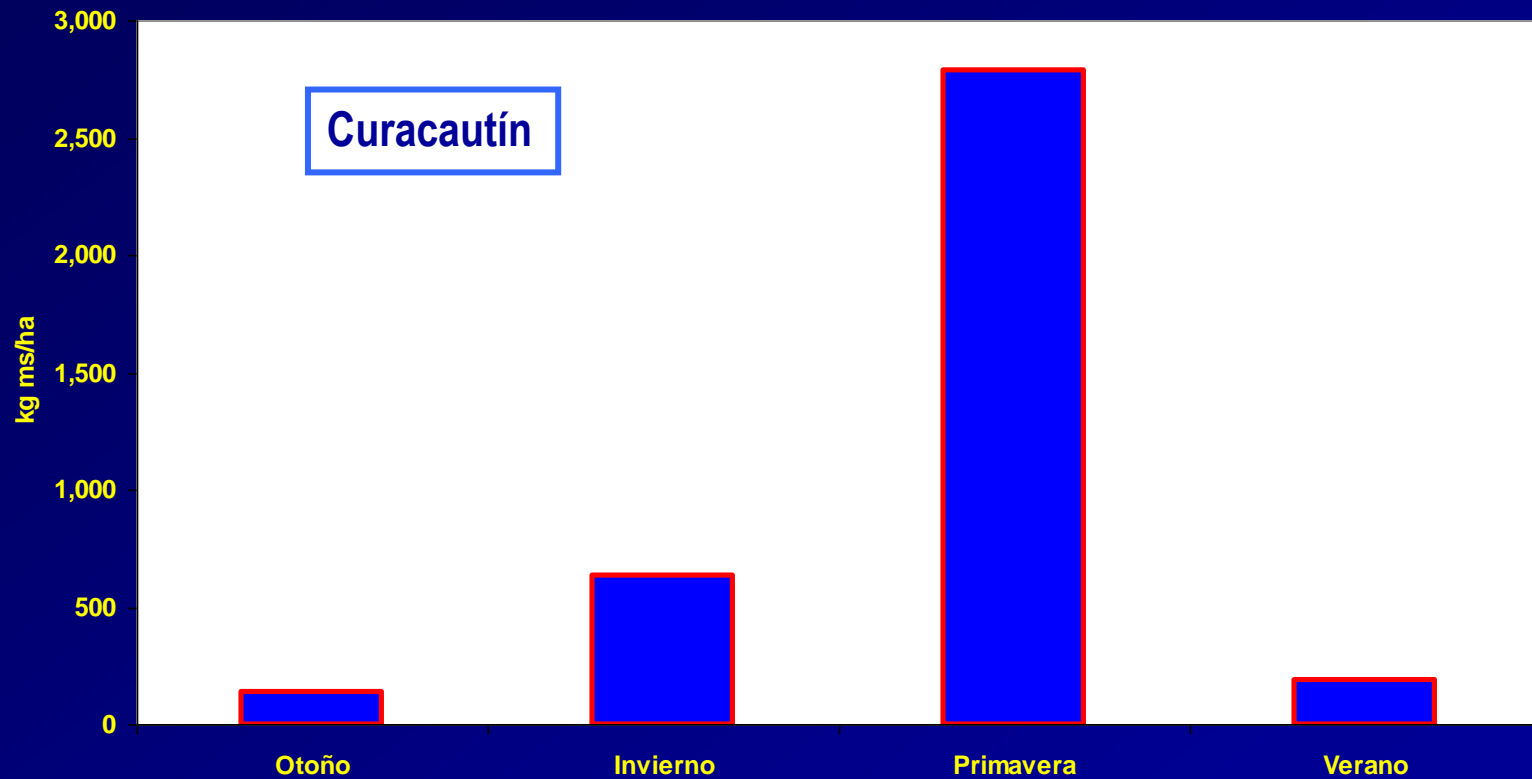
# Curva de Acumulación de Materia Seca

Pradera Naturalizada, **Precordillera**. Región de La Araucanía



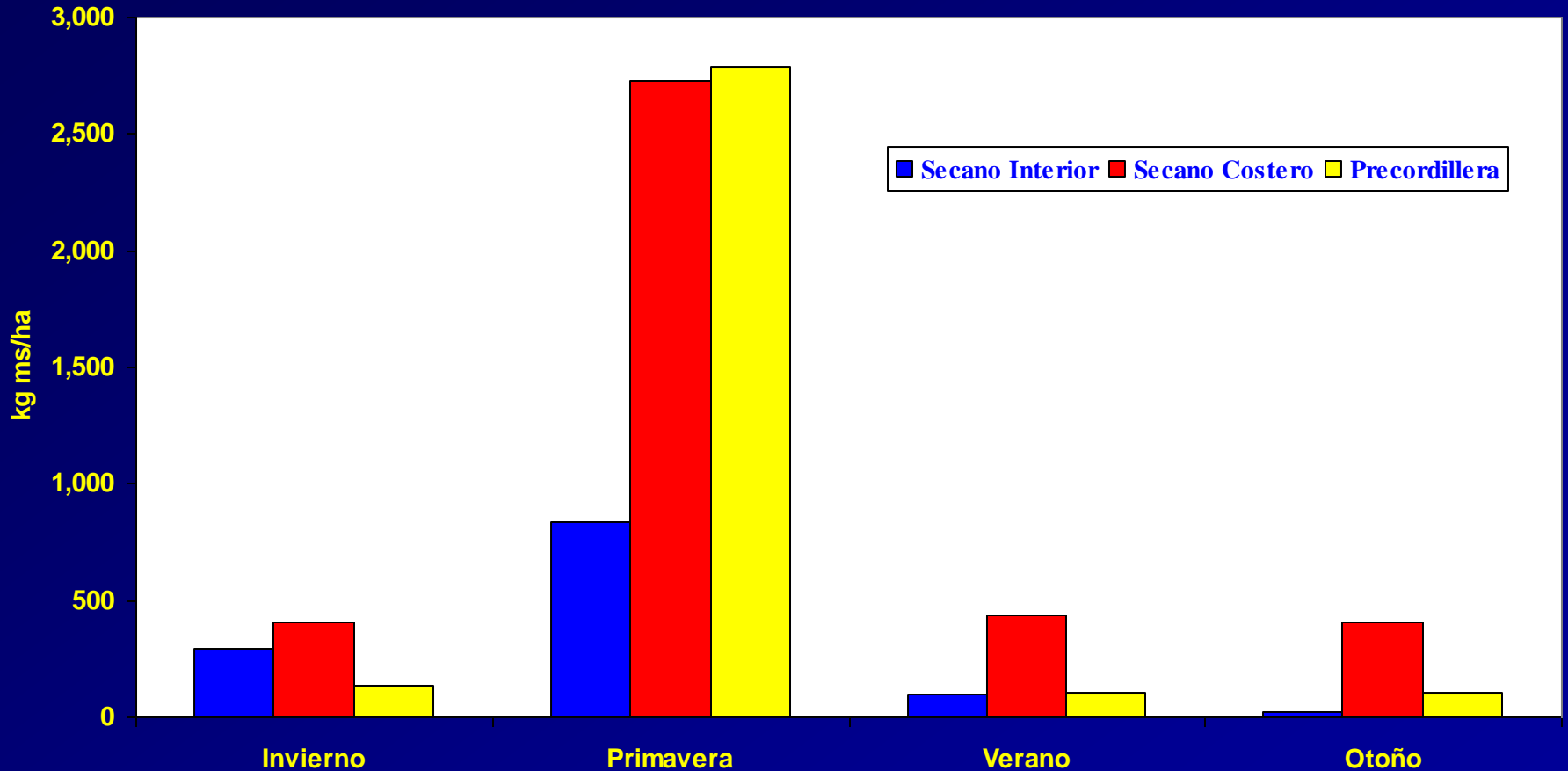
Fuente: Demanet et. al., 1990

# Distribución Estacional de la Producción



Fuente: Demanet et. al., 1991

# Distribución Estacional de la Producción Región de La Araucanía



Fuente: Demanet, 1992

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- **Especies y Cultivares**
- Plagas
- Manejo de Pastoreo

# Ranking de facilidad de establecimiento de pasturas

---

**Establecimiento rápido**

Ballica de rotación

Ballica perenne

Phalaris

Pasto ovillo

Festuca

**Lento establecimiento**

---

# 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

---

# Porcentaje de pérdida de forraje causado por ataque de gusanos blanco

(White and Hodgson, 1999)

Espece	% Pérdida
Festuca	11
Pasto oville	5
Bromo	31
Ballica perenne	85
Trébol blanco	78

---



# Ballica perenne

## Ballica Inglesa





Sus hojas son de color verde oscuro y brillante. Su inflorescencia está compuesta por espigas sésiles alternadas a izquierda y derecha de un eje central. Como en la mayor parte de las gramíneas, la reproducción puede ser por semillas o por macollos. Tiene el potencial de producir gran cantidad de biomasa de buena calidad y apetecible para el ganado, pero necesita suelos con niveles altos de fertilidad y es sensible a la sequía y al exceso de agua.

## Cultivares 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
- AR5

### 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
-

## Periodo de Floración:

- \* Precoz
- \* Intermedia
- \* Tardía

# 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
-

Epoca de inicio de floración en ballicas perennes. Evaluación realizada el segundo año post establecimiento. Estación Experimental Las Encinas, Universidad de La Frontera. Temuco. (Demanet, 2001)

<b>Cultivar</b>	<b>Inicio de Floración</b>	<b>Días Respecto a Nui</b>
Meridien	16 de Octubre	4
Nui	20 de Octubre	0
Nevis	22 de Octubre	2
Vital	22 de Octubre	2
Maratón	22 de Octubre	2
Yatsyn 1	24 de octubre	4
Bronsyn	25 de Octubre	5
Aries	30 de octubre	10
Samson	2 de Noviembre	13
Anita	2 de Noviembre	13
Revielle	2 de Noviembre	13
Napoleon	4 de Noviembre	15
Tetramax	4 de Noviembre	15
Gwendal	Sin Floración	-
Jumbo	Sin Floración	-
Pastoral	Sin Floración	-
Quartet	Sin Floración	-



Clasificación de Ballicas perennes de acuerdo al periodo de floración

<b>Precoz</b>	<b>Intermedio</b>	<b>Tardío</b>
<b>Anita</b>	<b>Calibra</b>	<b>Elgon</b>
<b>Aries</b>	<b>Mongita</b>	<b>Foxtrot</b>
<b>Bronsyn</b>	<b>Napoleon</b>	<b>Gwendal</b>
<b>Marathon</b>	<b>Revielle</b>	<b>Jumbo</b>
<b>Meridien</b>	<b>Tetramax</b>	<b>Pastoral</b>
<b>Nevis</b>	<b>Command</b>	<b>Quartet</b>
<b>Nui</b>		
<b>Samson</b>		
<b>Vital</b>		
<b>Yatsyn 1</b>		

## **Ploidía:**

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

# Ploidía

Entre los cultivares de ballicas existen del tipo diploides ( $2n$ ) y tetraploides ( $4n$ ). Los primeros se caracterizan por presentar hojas finas, mayor número de macollos por metro cuadrado generando mayor cobertura y competencia con las especies componentes de una mezcla. Además, poseen un crecimiento mas achaparrado y una mayor tolerancia a periodos de stress hídrico y ataques de insectos plaga.

# Cultivares Diploides

---

## ✓ Cultivares $2n$

- Diploide
  - Hojas finas y delgadas
  - Mayor número de macollos
  - Mayor tolerancia a periodos secos
  - Mayor tolerancia a ataques de insectos
  - Crecimiento achaparrado
-

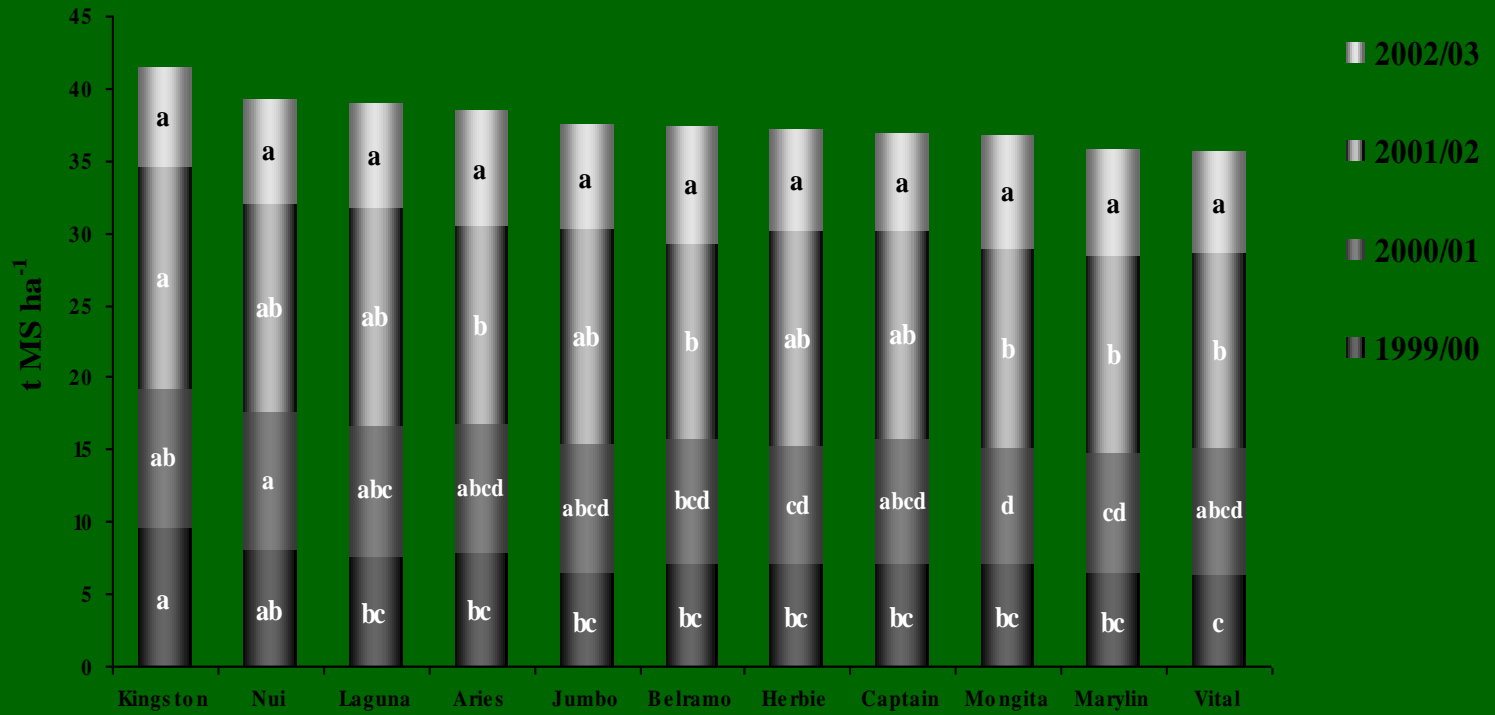


**Ballica perenne Diploide**

# Ballicas Perennes Diploides

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

# Ballica perenne Diploide



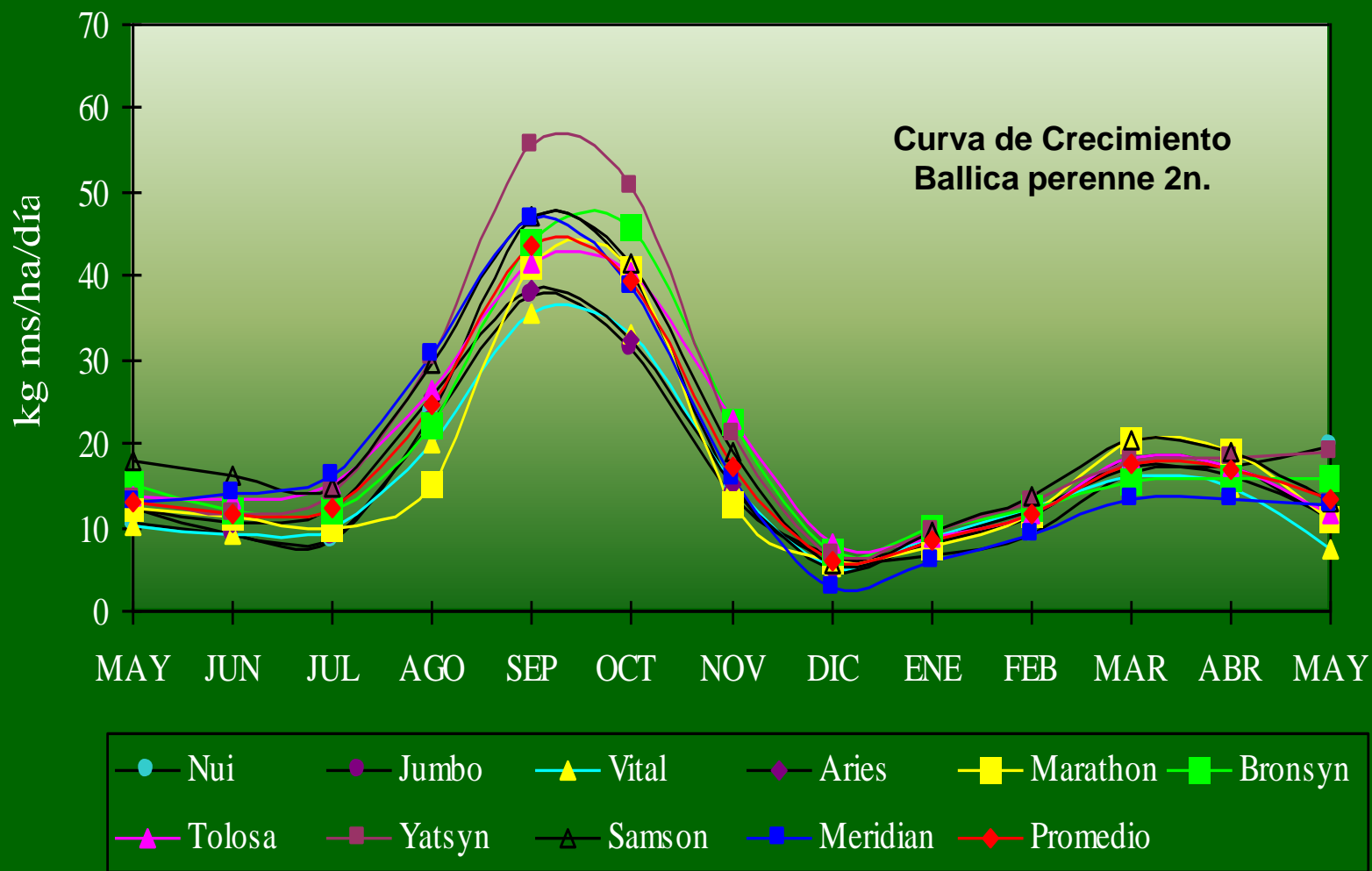


**Rendimiento (t MS ha<sup>-1</sup>) de 11 cultivares de *Lolium perenne* 2n.  
Universidad de La Frontera, Temuco. Período 1999-2003**

<b>Cultivar</b>	<b>1999/00</b>		<b>2000/01</b>		<b>2001/02</b>		<b>2002/03</b>		<b>Promedio</b>		<b>Ranking</b>
<b>Kingston</b>	<b>9,53</b>	<b>a</b>	<b>9,54</b>	<b>ab</b>	<b>15,49</b>	<b>a</b>	<b>6,91</b>	<b>a</b>	<b>10,37</b>	<b>a</b>	<b>106</b>
<b>Nui</b>	<b>8,01</b>	<b>ab</b>	<b>9,62</b>	<b>a</b>	<b>14,30</b>	<b>ab</b>	<b>7,25</b>	<b>a</b>	<b>9,80</b>	<b>ab</b>	<b>100</b>
<b>Laguna</b>	<b>7,55</b>	<b>bc</b>	<b>9,15</b>	<b>abc</b>	<b>14,95</b>	<b>ab</b>	<b>7,25</b>	<b>a</b>	<b>9,73</b>	<b>ab</b>	<b>99</b>
<b>Aries</b>	<b>7,82</b>	<b>bc</b>	<b>8,89</b>	<b>abcd</b>	<b>13,66</b>	<b>b</b>	<b>8,09</b>	<b>a</b>	<b>9,62</b>	<b>ab</b>	<b>98</b>
<b>Jumbo</b>	<b>6,38</b>	<b>bc</b>	<b>8,96</b>	<b>abcd</b>	<b>14,99</b>	<b>ab</b>	<b>7,21</b>	<b>a</b>	<b>9,39</b>	<b>b</b>	<b>96</b>
<b>Belramo</b>	<b>7,08</b>	<b>bc</b>	<b>8,52</b>	<b>bcd</b>	<b>13,58</b>	<b>b</b>	<b>8,10</b>	<b>a</b>	<b>9,32</b>	<b>b</b>	<b>95</b>
<b>Herbie</b>	<b>7,03</b>	<b>bc</b>	<b>8,21</b>	<b>cd</b>	<b>14,87</b>	<b>ab</b>	<b>7,02</b>	<b>a</b>	<b>9,28</b>	<b>b</b>	<b>95</b>
<b>Captain</b>	<b>7,13</b>	<b>bc</b>	<b>8,61</b>	<b>abcd</b>	<b>14,31</b>	<b>ab</b>	<b>6,74</b>	<b>a</b>	<b>9,20</b>	<b>b</b>	<b>94</b>
<b>Mongita</b>	<b>7,12</b>	<b>bc</b>	<b>7,92</b>	<b>d</b>	<b>13,75</b>	<b>b</b>	<b>7,90</b>	<b>a</b>	<b>9,17</b>	<b>b</b>	<b>94</b>
<b>Marylin</b>	<b>6,39</b>	<b>bc</b>	<b>8,39</b>	<b>cd</b>	<b>13,67</b>	<b>b</b>	<b>7,25</b>	<b>a</b>	<b>8,93</b>	<b>b</b>	<b>91</b>
<b>Vital</b>	<b>6,27</b>	<b>c</b>	<b>8,81</b>	<b>abcd</b>	<b>13,51</b>	<b>b</b>	<b>7,02</b>	<b>a</b>	<b>8,90</b>	<b>b</b>	<b>91</b>
<b>Promedio</b>	<b>7,30</b>		<b>8,78</b>		<b>14,28</b>		<b>7,34</b>		<b>9,43</b>		

Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).





# Ploidía

Los **cultivares tetraploides** se han desarrollado en el mercado producto de la buena complementación que presenta con trébol blanco, dado el crecimiento erecto que presenta.

Poseen hojas largas y gruesas menor número de macollos por metro cuadrado, mayor tamaño de los macollos y un follaje de color verde intenso.

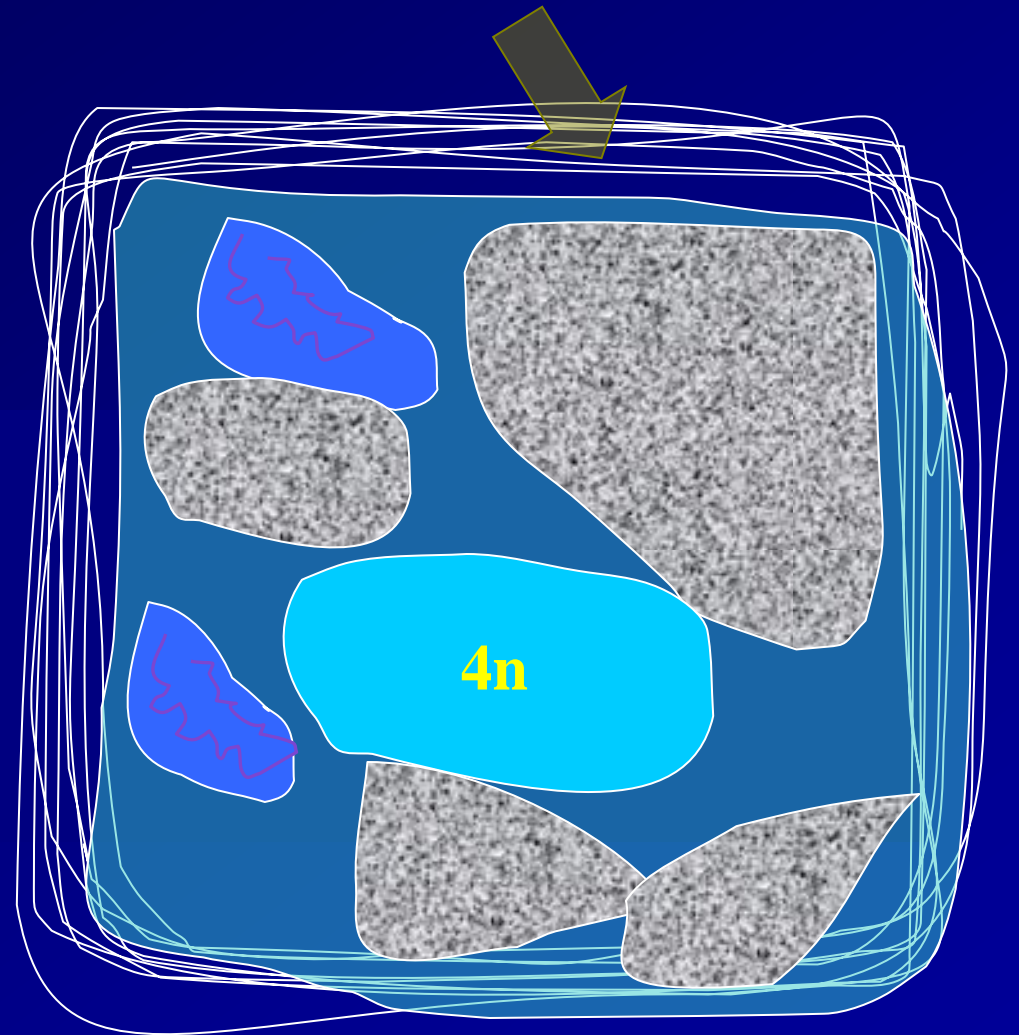
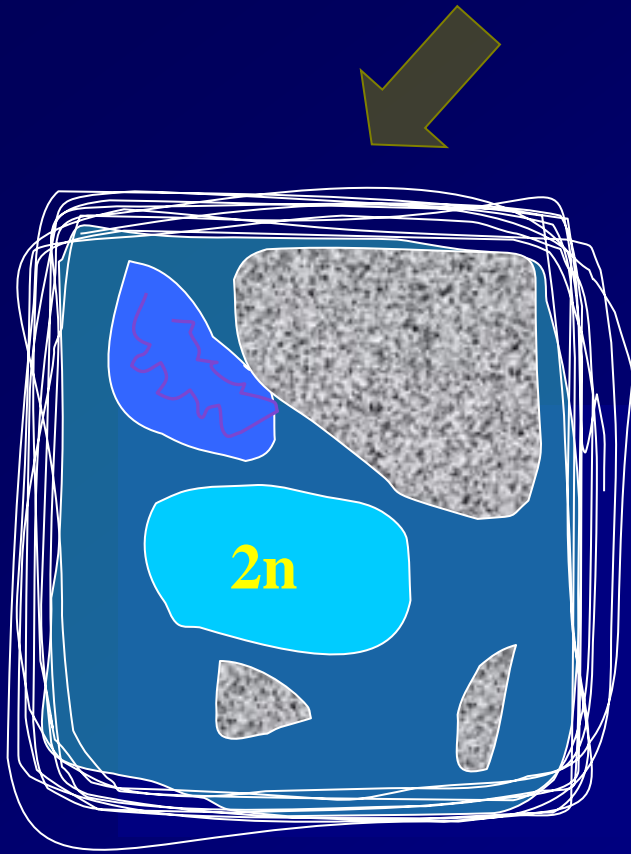
La mayor ventaja que presenta se relaciona con la calidad dado que posee una menor relación pared celular/contenido celular, mayor contenido de carbohidratos, lípidos y proteína, menor nivel de FDN y mejor relación carbohidrato/proteína degradable, situación que genera en el rumen de los animales una mayor producción de proteína bacteriana.

# Ploidía

Trabajos desarrollados en Europa y Nueva Zelanda han demostrado que el uso de ballicas tetraploides puede incrementar en 13% el consumo animal y en 10% la participación del trébol blanco en la composición botánica de una pastura de ballica perenne.

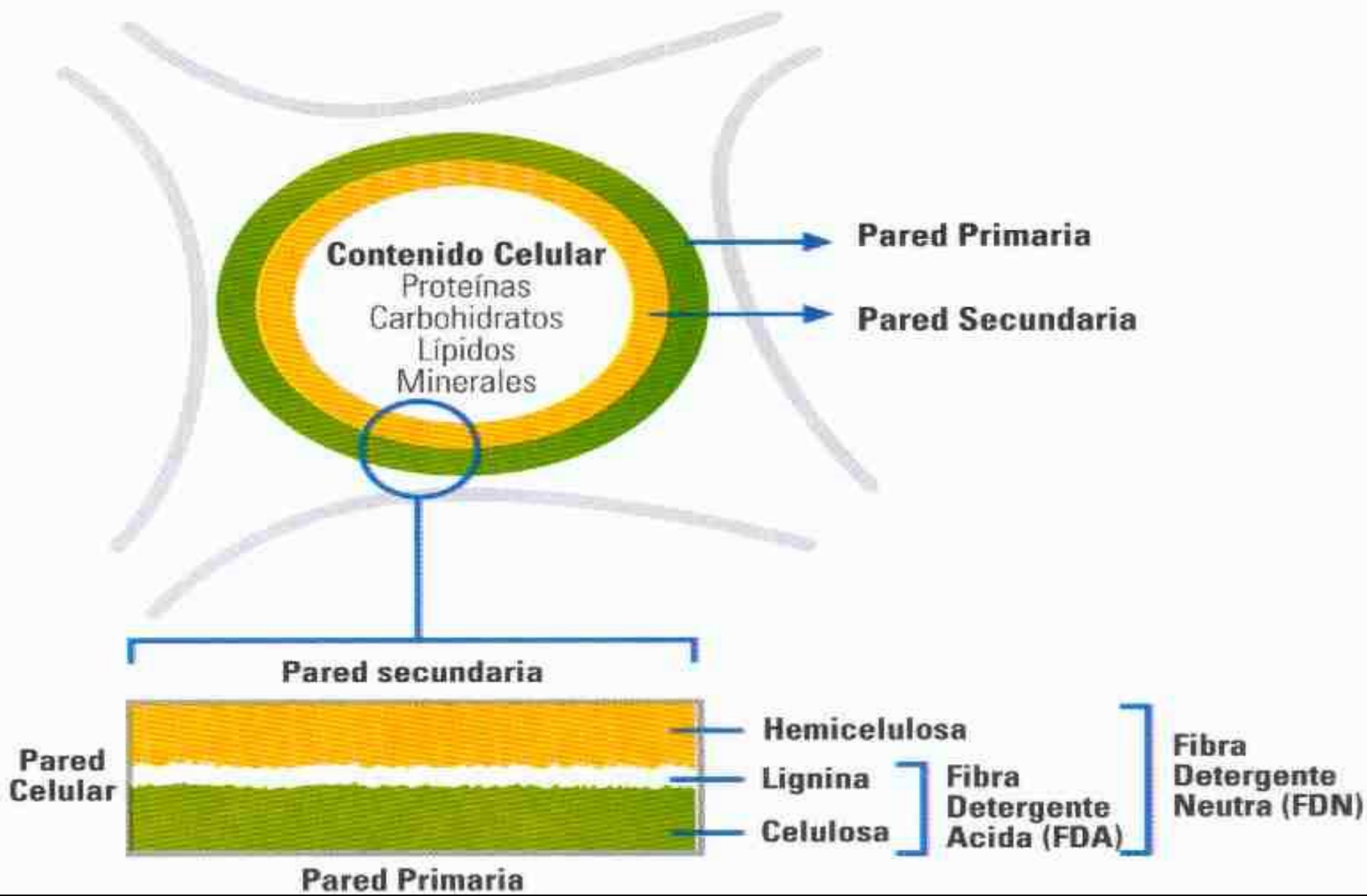
Uno de los principales problemas de este tipo de cultivar es la **escasa tolerancia a suelos de bajo nivel de fertilidad**, menor persistencia que los cultivares diploides y alta susceptibilidad al gorgojo barrenador del tallo de la ballica y a las enfermedades foliares, en especial, *Puccinia recondita*.

# Diploide vs Tetraploide



- ✓ Aumenta valor nutritivo, palatabilidad y consumo
- ✓ Mejora compatibilidad con Trébol Blanco

# Reducción FDN



# Ploidía

---

## ✓ Cultivares 4n

- Tetraploide
- Hojas largas y gruesas
- Menor cantidad de macollos/m<sup>2</sup>
- Mayor tamaño de macollos
- Follaje de color verde intenso
- Crecimiento erecto
- Alta susceptibilidad a ataque de *Listronotus bonariensis*
- Mayor producción en periodo primaveral
- Menor relación Pared celular : Contenido celular
- Mayor contenido de CHO, Proteína y lípidos en la planta
- Mejor relación CHO - Proteína degradable
- Mayor Producción de proteína bacteriana



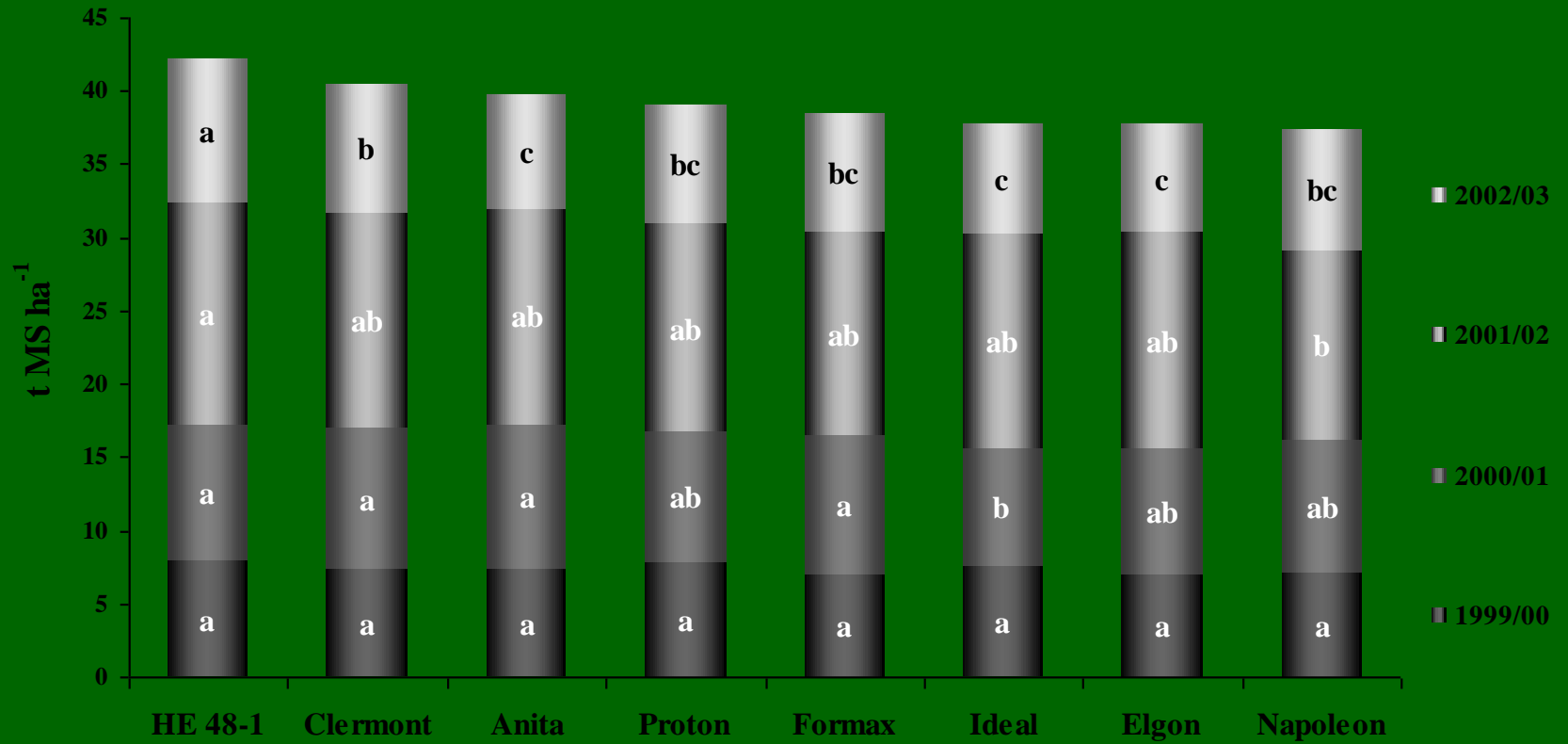
22 15:53

# Ballicas Perennes Tetraploides

Cultivar	Ploidia	Floración	Endófito	Origen
Anita	4n	Precoz	Natural	NZ
Nevis	4n	Precoz	Natural	NZ
Formax	4n	Intermedia	No	Holanda
Ideal	4n	Intermedia	No	Francia
Napoleon	4n	Intermedia	No	Dinamarca
Rosalin	4n	Intermedia	No	Holanda
Elgon	4n	Tardio	No	Holanda
Gwendal	4n	Tardio	No	Francia
Pastoral	4n	Tardio	No	Francia
Quartet	4n	Tardio	Alto y AR1	NZ



## Ballica perenne Tetraploide





## Rendimiento (t MS ha<sup>-1</sup>) de 8 cultivares de *Lolium perenne* 4n. Universidad de La Frontera, Temuco. Período 1999-2003

Cultivar	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	Promedio	Ranking
HE 48-1	7,91 a	9,33 a	15,07 a	9,81 a	10,53 a	111
Clermont	7,41 a	9,62 a	14,69 ab	8,81 b	10,13 ab	107
Anita	7,42 a	9,72 a	14,86 ab	7,78 c	9,95 ab	105
Proton	7,8 a	8,92 ab	14,23 ab	8,01 bc	9,74 b	103
Formax	6,9 a	9,57 a	13,98 ab	8,03 bc	9,62 b	102
Ideal	7,46 a	8,19 b	14,65 ab	7,52 c	9,46 b	100
Elgon	6,9 a	8,76 ab	14,77 ab	7,37 c	9,45 b	100
Napoleon	7,08 a	9,13 ab	12,95 b	8,24 bc	9,35 b	99
Promedio	7,36	9,16	14,40	8,20	9,78	

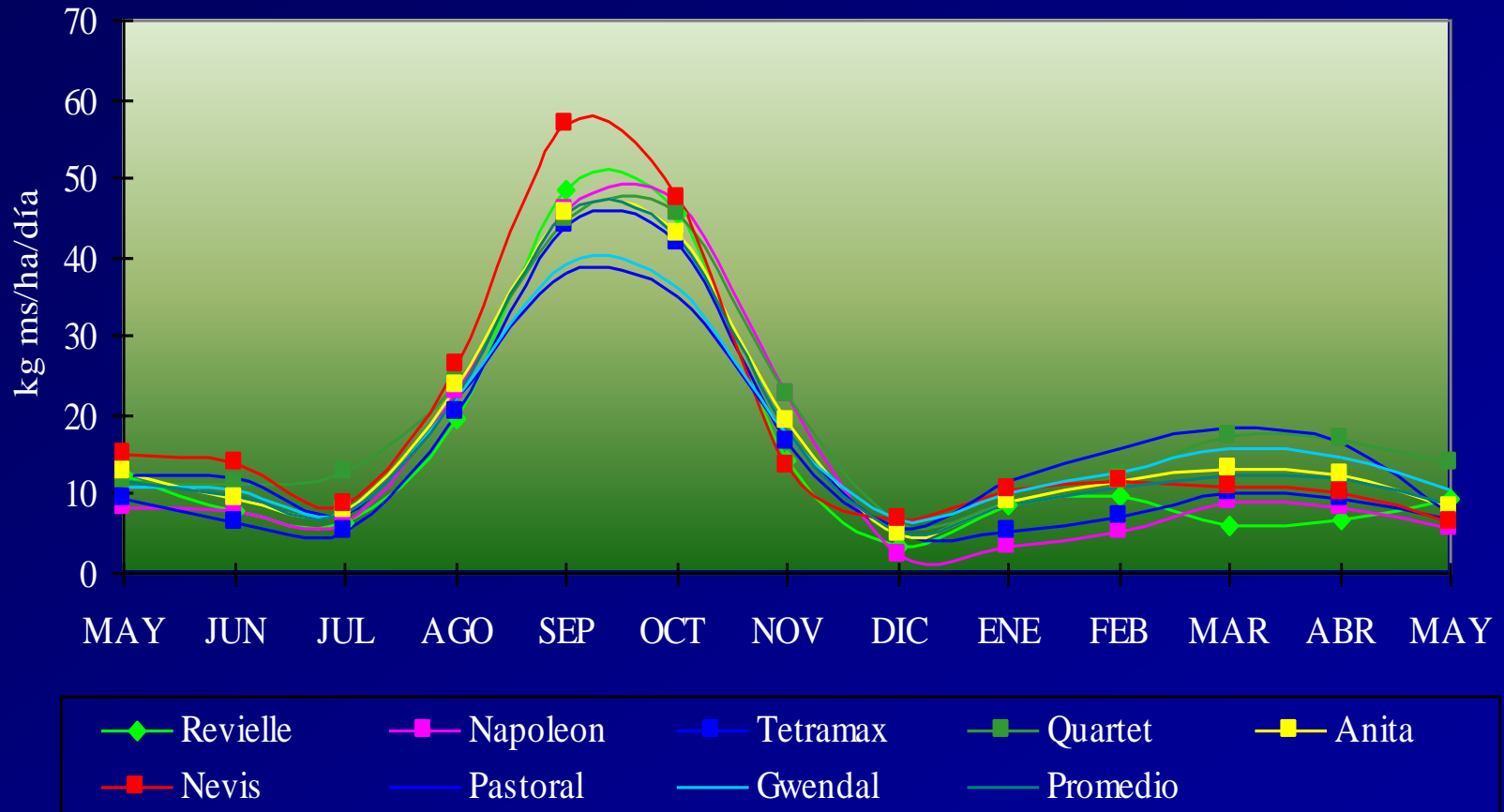
Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).

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

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

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

# Curva de Crecimiento de Ballica perenne 4n.



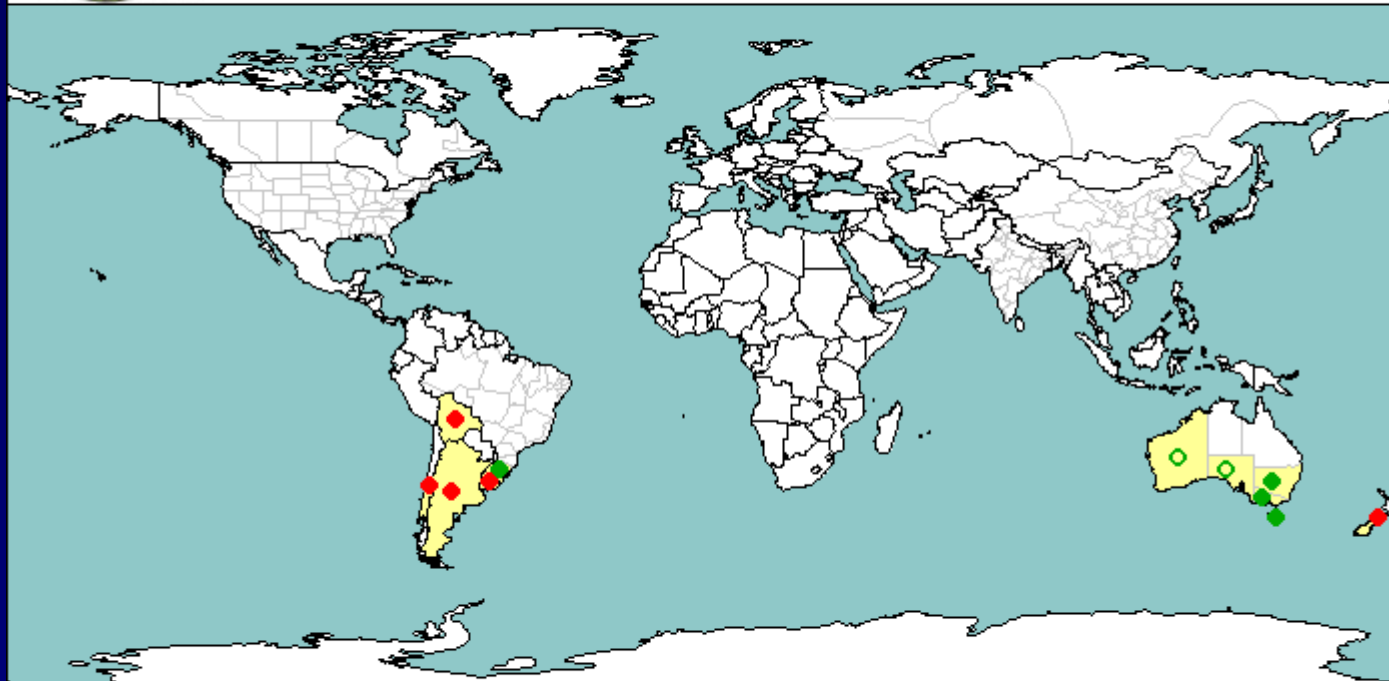
# Necesidad de Hongo Endófito

**¿Cuál es Nuestro Problema que necesitamos utilizar  
Hongos Endófitos en ballicas perennes?**



Distribution Maps of Quarantine Pests for Europe

# Listronotus bonariensis



National record



Present



Present only in some areas

Subnational record



Present



Present only in some areas

2006-09-19

## *Listronotus bonariensis* Kuschel

El gorgojo argentino del tallo (*Listronotus bonariensis* Kuschel), especie nativa de América del Sur, es una plaga importante de pasturas, trigo y cebada en Nueva Zelanda, (Blair & Morrison, 1949; Cromey *et al.*, 1980; Prestidge *et al.*, 1991). Su ataque ha sido reportado también en Argentina (Gallez *et al.*, 1996; Lanteri *et al.*, 1997), Chile, y Brasil (Gassen, 1984; Norambuena & Gerding, 1985; Elgueta, 1993).

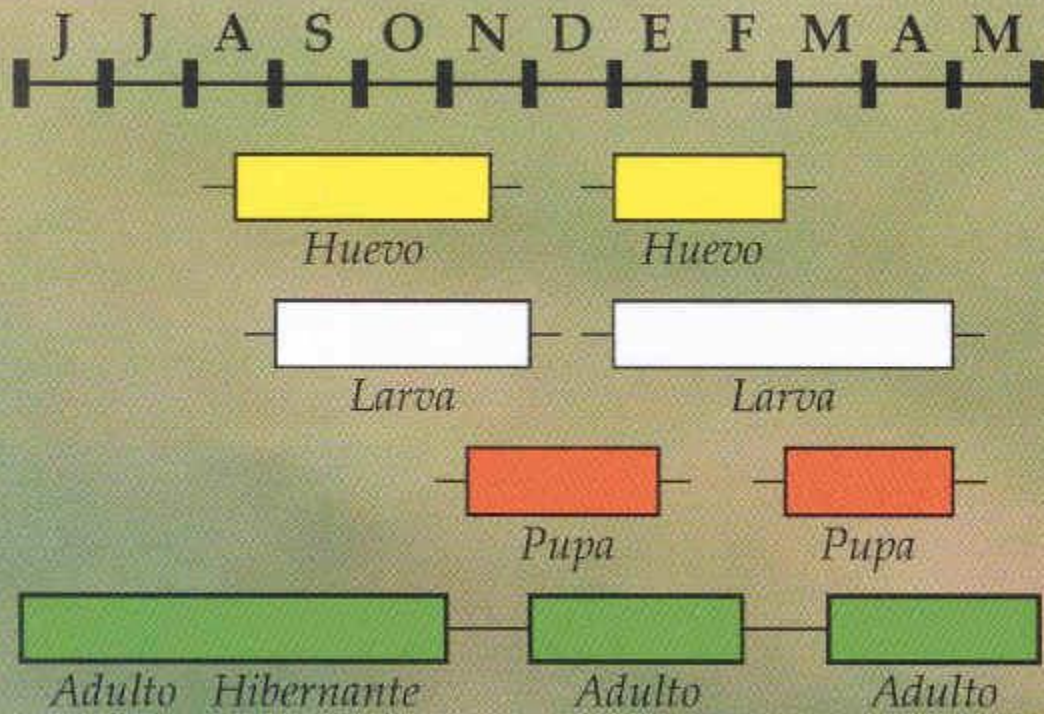


## ***Listronotus bonariensis* Kuschel**

**El daño es producido por la actividad minadora de las larvas, que se alimentan en la región de la corona, de los ápices caulinares y de los primordios de raíz. Cuando el ataque ocurre en estados tempranos del desarrollo de las pasturas, con frecuencia las plántulas mueren, mientras que cuando se verifica en etapas posteriores, los principales daños son pérdida de macollos y vuelco (Blair & Morrison, 1949).**

## ***Listronotus bonariensis* Kuschel**

La oviposición comienza cuando la mayoría de las pasruras se encuentran en las etapas iniciales de desarrollo (Gallez *et al.*, 1996). Las oviposiciones son subepidérmicas y pueden ubicarse en el coleoptile, en las vainas de las hojas exteriores o, excepcionalmente, en la lámina, cerca de la lígula. Los huevos miden menos de 1 mm; inicialmente de color amarillo claro, son fácilmente distinguibles en la última etapa en la que pasan al negro y contrastan con el tejido vegetal. Se los encuentra agrupados generalmente de uno a cinco, dispuestos en hileras simples o, en algunos casos, dobles (Barker *et al.*, 1989 a; Barker and Addison, 1990; Gallez *et al.*, 1996).

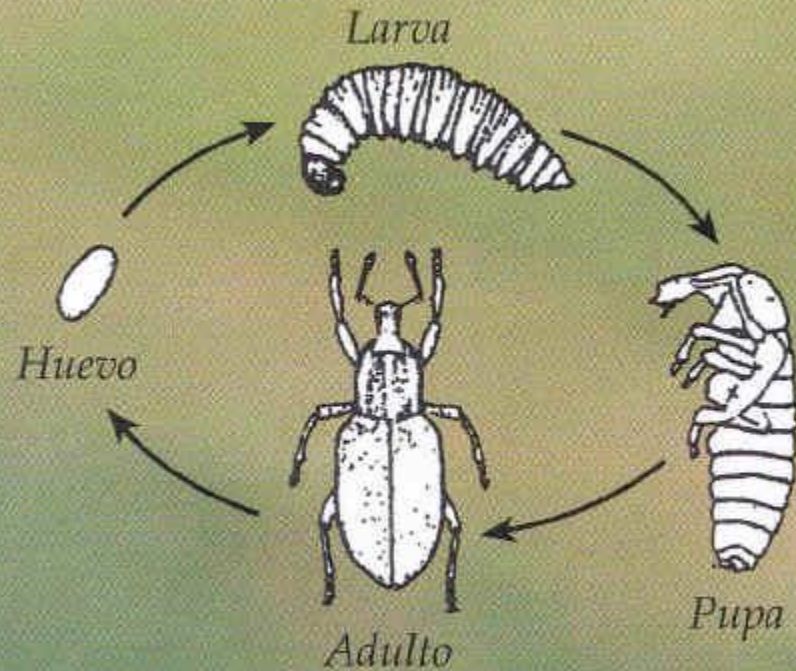


**Ciclo Estacional de *Listrionotus bonariensis* en la X Región**





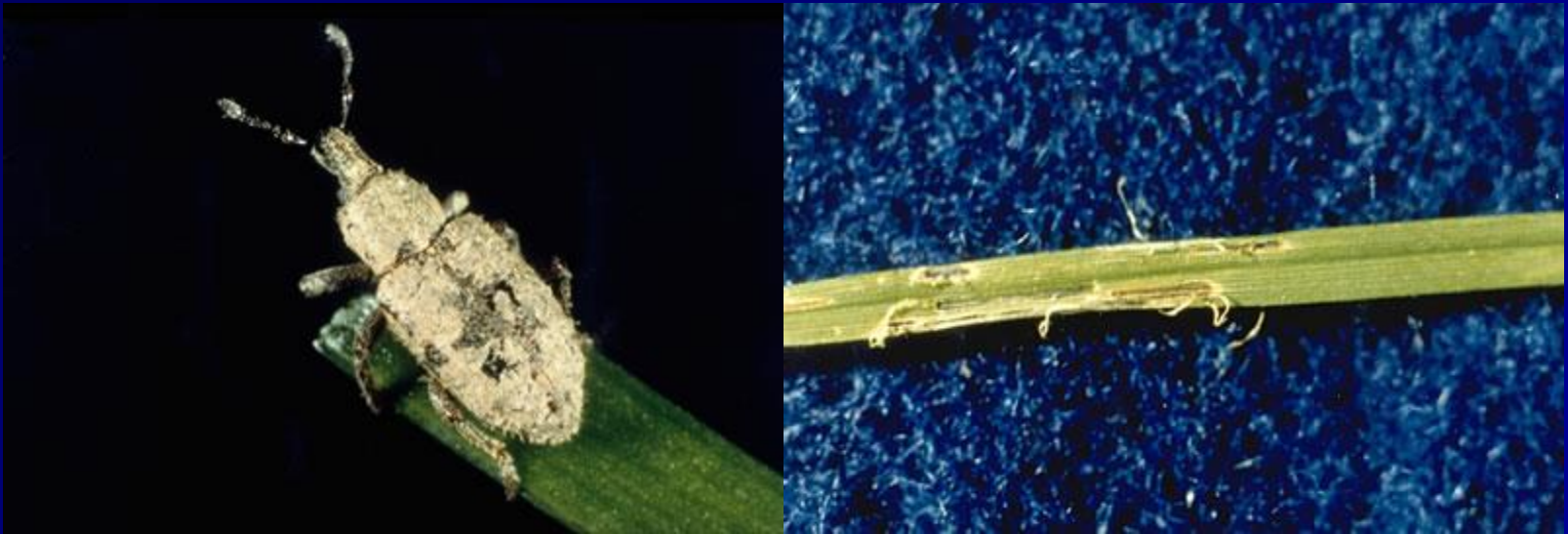
**Estados Metamórficos  
de *Lissonotus bonariensis***



Daño de la larva de *Listronotus bonariensis* Kuschel en macollos de *Lolium perenne*

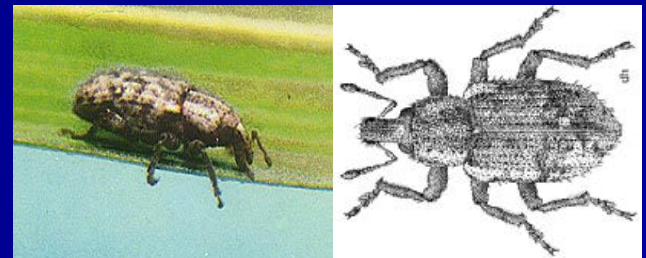


**Daño de insecto adulto de *Listronotus bonariensis*  
Kuschel en la lámina foliar de *Lolium perenne***



## *Listronotus bonariensis* Kuschel

El adulto de este gorgojo es pequeño, presentando alrededor de 3 mm de largo, con un cuerpo de color grisáceo y cubierto por una capa cerosa con adherencia de partículas de tierra, lo cual no permite distinguirlo respecto del color del suelo. Esta capacidad de alto mimetismo, su pequeño tamaño y la actitud de permanecer inmóvil y escondido entre los pequeños terrones de suelo, hacen prácticamente imposible su detección.



## ***Listronotus bonariensis* Kuschel**

Tampoco los huevos son fáciles de visualizar, ya que la hembra los coloca encastrados en la lámina de las pequeñas vainas, cerca de la base de las mismas y de la corona de la plántula. Los huevos son de aproximadamente 1 mm de largo, de color verde transparente cuando son recientemente colocados, tornándose a un color oscuro casi negro cuando están próximos a eclosionar. Es en este momento cuando es posible verlos más fácilmente, sobre todo con la ayuda de una lupa de mano.



## ***Listronotus bonariensis* Kuschel**

Las larvas son pequeñas, de color cremoso y cabeza color caramelo. El período de incubación de los huevos es de 7 a 15 días, el período larval transcurre en 30 días y el de pupa en alrededor de 13 días.

# ***Listronotus bonariensis* Kuschel**

**Para constatar la presencia del gorgojo se recomienda realizar las siguientes observaciones:**

**1.- Recorrer la pastura y extraer al menos 50 plántulas al azar en varias zonas del mismo sector.**

**2.- Observar en las hojas la presencia de pequeños orificios circulares desuniformes, los cuales indican el efecto de las larvas en estados de desarrollo de las plantas.**

**3.- Examinar la base de las plántulas en la parte interior de las vainas, a fin de detectar la presencia de huevos ubicados en línea como pequeños puntos oscuros. Con la ayuda de una lupa de mano éstos se verán alargados, y con frecuencia dos o tres huevos medianamente agrupados.**



Consumo foliar de adultos de *L. bonariensis* en hojas de ballicas

Estado larval en el interior de un macollo de ballica

Daño larval en la base de macollos de ballica y en hoja nueva

Huevo de 0,5 a 0,75 mm de largo ovipuesto dentro del tejido de la vaina

# CAUSAS DE LA PRESENCIA DE *Listronotus bonariensis*

- ✓ Pérdida de equilibrio ecológico
- ✓ Roturación de suelos
- ✓ Uso de ballicas de rotación
- ✓ Uso de altas dosis de fertilización nitrogenada
- ✓ Uso indiscriminado de pesticidas
- ✓ Incremento de periodos de sequía
- ✓ Establecimiento pasturas monofiticas
- ✓ Uso de gramíneas sin hongo endofito

# ¿QUE HACER CUANDO EXISTE *Listronotus bonariensis*?

- ✓ Utilizar cultivares tolerantes sin hongo endofito
- ✓ Utilizar insecticidas al establecimiento
- ✓ Promover el control biológico (*Microctonus hyperodea*)
- ✓ Utilizar cultivares con hongo endofito *novel*
- ✓ Establecer pasturas en mezcla con trebol blanco
- ✓ Evitar el consumo con ballicas en espigadura
- ✓ Evitar la elaboración de heno

# Control Biológico de *Listronotus bonariensis*

## ***Microctonus hyperodae* Loan (Hymenoptera: Braconidae)**

Estudios desarrollados por T. A. JACKSON M. R. MCNEILL (1998) indican que la mortalidad de los huevos de *Listronotus bonariensis* cuando están en presencia de *Microctonus hyperodea*, se relacionan con la acción de la bacteria *Serratia marcescens*.

*Microctonus hyperodae* Loan (Hymenoptera: Braconidae)





*Neotyphodium lolii*

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

El hongo endófito (*Neotyphodium lolii*) se presenta, principalmente, en las ballicas perennes e híbridas.

Este tiene la característica de generar sustancias químicas que protegen a las plantas del ataque de insectos y que además, pueden causar problemas en la salud animal, provocando problemas de temblor muscular conocido como *ryegrass staggers*.

# Uso de Ballicas con Hongo endófito

- El hongo endófito que se encuentra en el interior de las semillas permite a las empresas comercializar semillas de ballica con diferentes niveles.
- Este nivel corresponde a la proporción de semillas con y sin hongo endófito.
- Se considera con bajo endófito aquellas semillas que presentan una proporción inferior a 5% del hongo y con alto nivel de endófito las semillas que contienen sobre un 70% de este hongo.
- Este hongo no se transfiere de una planta a otra dada su condición de endófito.

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

- Los beneficios que se obtiene al utilizar semillas con hongo endófito es el incremento de la persistencia de las pasturas de ballicas, especialmente, cuando son sometidas a condiciones adversas.
- El endófito produce tres alcaloides: Peramina, Lolitrem B y Ergovalina.

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

- La Peramina le proporciona a las plantas tolerancia a los ataques de *Listronotus bonaerensis*, conocido como gorgojo barrenador del tallo de la ballica.
- El Lolitrem B también contribuye a la protección de insectos pero provoca el problema del temblor muscular en bovino.
- La Ergovalina le otorga tolerancia al ataque de otros insectos, pero también contribuye al incremento del stress de los bovinos.

# Uso de Ballicas con Hongo endófito

- La presencia de endófito en las plantas de ballica provoca efectos variables en la producción de leche.
- Estudios desarrollados en Nueva Zelanda han demostrado que la producción de leche se puede reducir entre un 1% y 10% en el periodo otoñal, en pasturas monofíticas, sin embargo cuando la pastura esta asociada a Trébol blanco esta situación no se presenta disminuyendo a cero el problema.
- En verano el endófito suele producir problemas de temblor muscular y se ha demostrado sorprendentemente que esto no tiene un efecto directo sobre la producción de leche.
- Aparentemente en el invierno y primavera la presencia de endófito en las praderas de ballicas no tiene efecto sobre la producción de leche.

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

- Los efectos negativos que tiene el uso de ballicas con endófito se pueden minimizar desarrollando un buen manejo de praderas, diluyendo la presencia de la toxina en la dieta o utilizando endófitos con bajo nivel de alcaloides o también denominados **novel**.
- En el manejo de praderas, se debe considerar que el endófito se ubica en la base de los macollos (3 a 4 cm), excepto en el periodo de verano donde también se localiza en los tallos y espigas.
- Las hojas presentan un bajo nivel de alcaloides. Por tanto el manejo de la pastura debe estar enfocado a la disminución de la presencia de espigas durante el periodo de verano, con el objetivo de lograr una mínima probabilidad de ocurrencia de temblor muscular en los animales.

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

- La dilución en la dieta del nivel de alcaloides se puede lograr con el mantenimiento de un nivel razonable de trébol blanco en la pastura, suplementación con granos y concentrados, o henos y ensilajes elaborados con plantas libres de endófito (Los alcaloides de los endófitos sobreviven al proceso de ensilaje).
- Además, es posible utilizar en forma armónica con el ambiente lechero otras alternativas de gramíneas como los nuevos cultivares de festuca y pasto ovillo



# Uso de Ballicas con Hongo endófito

- Las nuevas alternativas de ballicas presentan endófitos con bajo nivel de alcaloides (Endófito Novel), entre los cuales se encuentra el endófito NEA2 que es un hongo natural de origen europeo (Galicia – España), con peramina y bajo nivel de lolitrem B y ergovalina.
- AR1 es un endófito desarrollado en Nueva Zelandia sin lolitrem B y ergovalina pero nivel normal de peramina que le permite una razonable resistencia al ataque de insectos y al stress bajo condiciones climáticas adversas

## Uso de Ballicas con Hongo endófito

- La creación de endófitos semi seguros (semisafe), es decir con cero Lolitrem B y bajo nivel de ergovalina, son una respuesta a la necesidad de mejorar la persistencia de las praderas en áreas donde se tiene problemas de gorgojo barrenador del tallo de la ballica.
- La ergovalina presenta problemas en la salud animal, en especial, tracto respiratorio, sistema endocrino, metabolismo de los lípidos, endotelios vasculares, vasoconstricción, niveles de doponina, serotonina entre otros, que generan una disminución de la ganancia de peso de los animales y baja en la producción de leche en niveles variables.

## ✓ PERAMINA

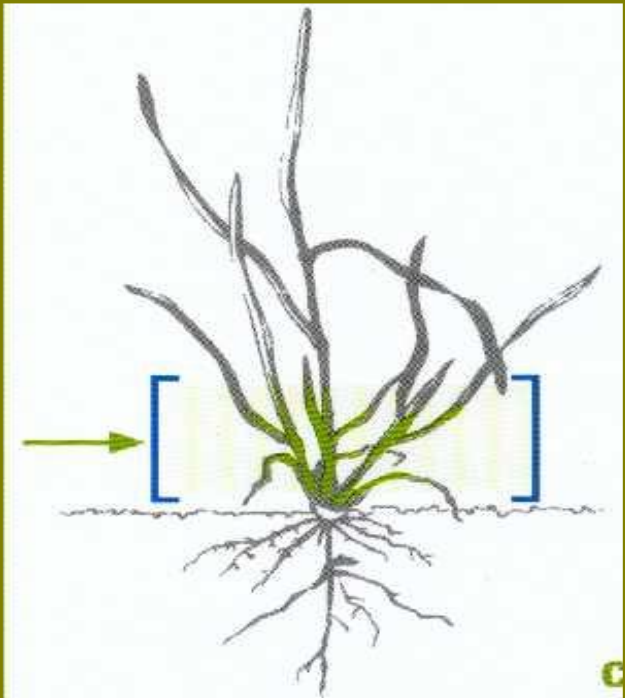
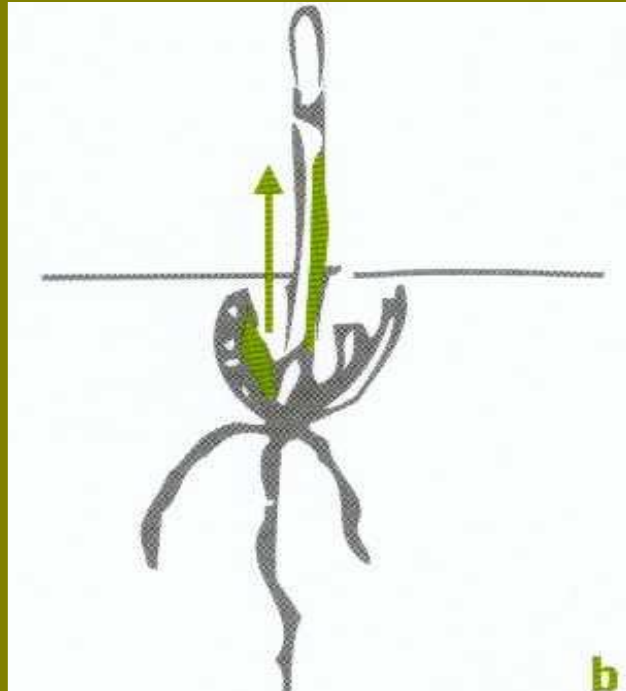
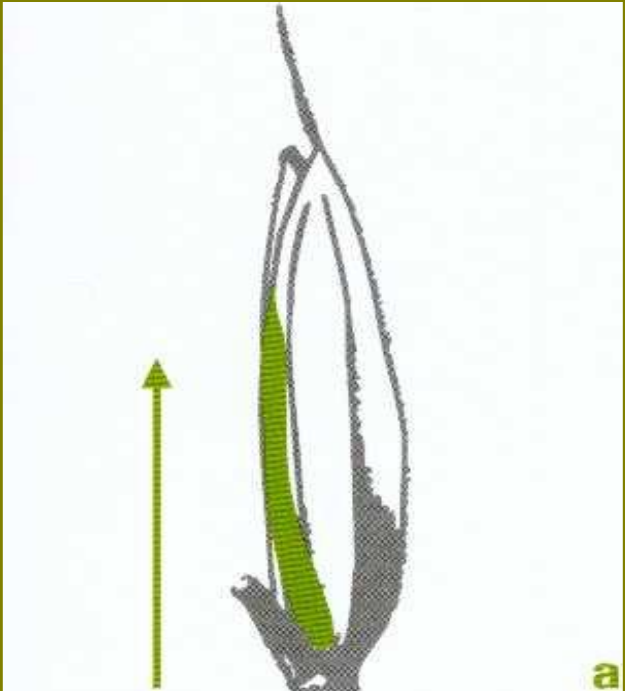
- Insecticida natural
- Resistencia a plagas (*L. bonariensis*)
- Tolerancia a sequía (mayor persistencia)

## ✓ ERGOVALINA

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

## ■ LOLITREM B

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



Los tres compuestos más importantes que produce son:

- Peramina*
- Ergovalina*
- Lolitrem B*

## Selección de endófitos naturales con bajo nivel de lolitrem y ergovalina

---

<b>Alcaloide</b>	<b>Sin endófito</b>	<b>Natural</b>	<b>NEA2</b>	<b>AR1</b>	<b>AR5</b>
Peramina	Cero	Alto	Alto	Alto	Alto
Lolitrem B	Cero	Alto	Bajo	Cero	Cero
Ergovalina	Cero	Alto	Bajo	Cero	Bajo

---

# Efecto del Uso de Cultivares con Hongo Endófito en la Producción de Ballica perenne.

Cultivar Ballica perenne	Nivel de Hongo Endófito	Primera Temporada	Segunda Temporada
Marathon (2n)	Alto	6,4	7,2
	Bajo	5,2	6,2
	Diferencia	-19%	-14%
Anita (4n)	Alto	6,0	7,5
	Bajo	4,3	5,9
	Diferencia	-23%	-21%

# Evaluación AR1

**En ovinos:**

<b>Parámetro</b>	<b>Sin Endófito</b>	<b>Con Endófito</b>	<b>AR1</b>
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

## Uso de Ballicas con Endófito Novel

AR1 es un hongo endófito sin Lolitrem B y Ergovalina, pero produce suficiente Peramina para el control de *Listronotus bonariensis*.

Ensayos realizados con ovinos han demostrado que el uso de AR1 presenta diversas ventajas respecto a las ballicas con endófito normal.

Hay un incremento en el nivel de prolactina, menor tasa de respiración, menor temperatura corporal, mayor tasa de crecimiento, mayor ganancia de peso y disminución del temblor muscular.



## **Uso de Ballicas con Endófito Novel**

**En el mercado nacional a partir del año 2003 se inició la venta de semilla con AR1, mercado que es incipiente en Chile.**

**En la actualidad, la totalidad de las ballicas procedentes de Nueva Zelandia se comercializan con diferente nivel de endófito y las provenientes de Europa, principalmente, Holanda y Dinamarca, son comercializadas sin endófito.**

## Clasificación de Ballicas perennes según la presencia de endófito en la semillas

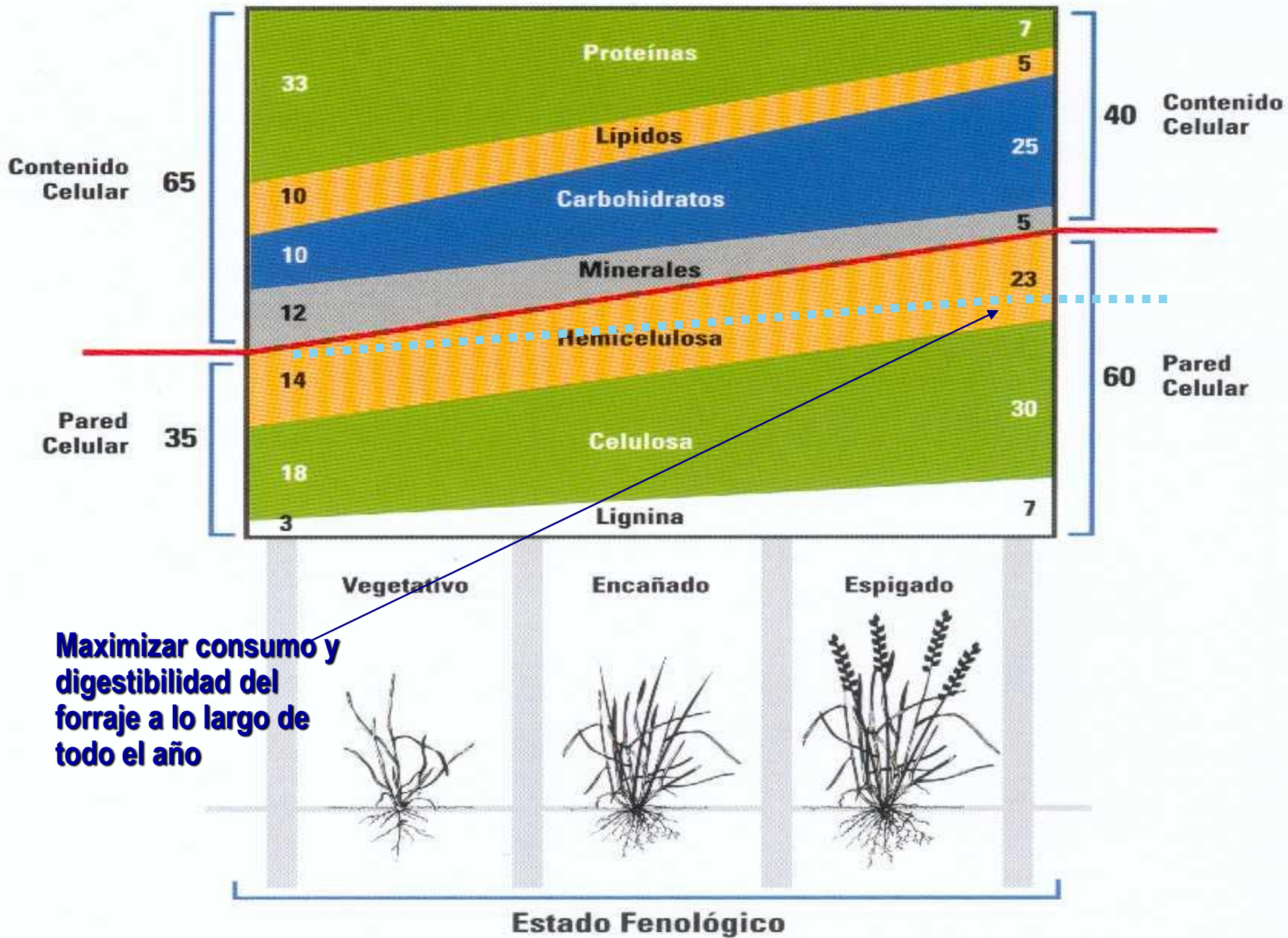
Con Endófito		Sin Endófito (*)	
2n	4n	2n	4n
Aries	Anita	Calibra	Calibra
Bronsyn	Nevis	Foxtrot	Elgon
Dobson	Quartet	Jumbo	Napoleon
Ellett		Matrix	Rosalin
Embassy		Pastoral	Sambin
Kingston		Sambin	
Marathon		Vital	
Meridien			
Nui			
Pacific			
Vedette			
Yatsyn 1			

***Ballicas con Alto Contenido de Carbohidratos Solubles***

El pasto representa la alternativa más económica de alimentación para los rumiantes, por lo tanto, cuando mayor control se tiene sobre la producción y utilización del mismo, mayores son las chances de incrementar la rentabilidad del proceso productivo

La variabilidad en cantidad-calidad del pasto genera un gran desafío para su manejo. En particular con la calidad, distintas restricciones como el costo y la demora de los análisis en un contexto altamente dinámico de la misma, la diversidad de recursos en uso, la dificultad de interpretación de la diferencia entre el pasto en oferta y la dieta de los animales, demuestran que la mayoría de las decisiones de manejo son hechas con poca o ninguna información en este sentido.

Existen conceptos genéricos de calidad asociados a la madurez de las plantas, pero falta información más precisa, práctica y bajo costo que de manera complementaria a los análisis de laboratorio, facilite a corto plazo el monitoreo de la calidad de las pasturas y de esta manera contribuya a las decisiones del día a día del productor y el asesor.



## Ballicas con alto contenido de CHS

Las ballicas poseen un alto contenido de ácidos grasos poli-insaturados, al igual que el aceite de pescado, lo que previene el cáncer y reduce el colesterol en la sangre. El contenido de ácidos poli-insaturados se transmite a la leche



## Ballicas con alto contenido de CHS

Proporciona energía extra al rumen como CHS que le permite utilizar a los microorganismos en forma mas eficiente la proteína proveniente de las Gramíneas y leguminosas que consume el animal

## Ballicas con alto contenido de CHS

- Mejora en 20% la ganancia de peso de corderos y ganado de carne
  - Aumenta en 20% la carga animal en corderos
    - Mejora la eficiencia de uso de nitrógeno
    - Reduce en 24% la excreción de nitrógeno
  - Aumenta el consumo en ganado de carne (2 kg/cab/día)
    - Incrementa la producción de leche

Mayor palatabilidad

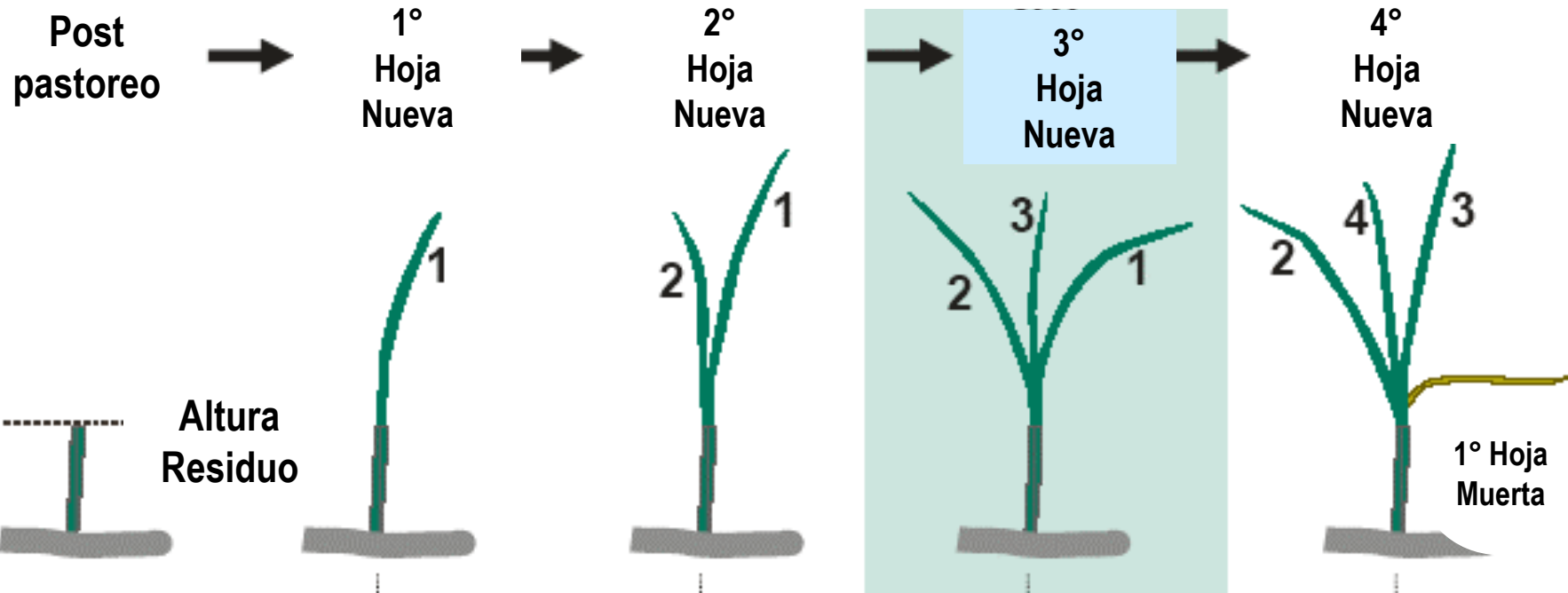
Incremento del consumo

Los cultivares con altos contenidos de azúcares solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad. Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 lt. leche/vaca/día

Se asegura una mejor utilización de la proteína en el rumen y genera menores pérdidas de al ambiente

Mejor fermentación en la Elaboración de Ensilaje

Los Cultivares Tetraploides tienen un mayor contenido de carbohidratos solubles



# *Lolium multiflorum*

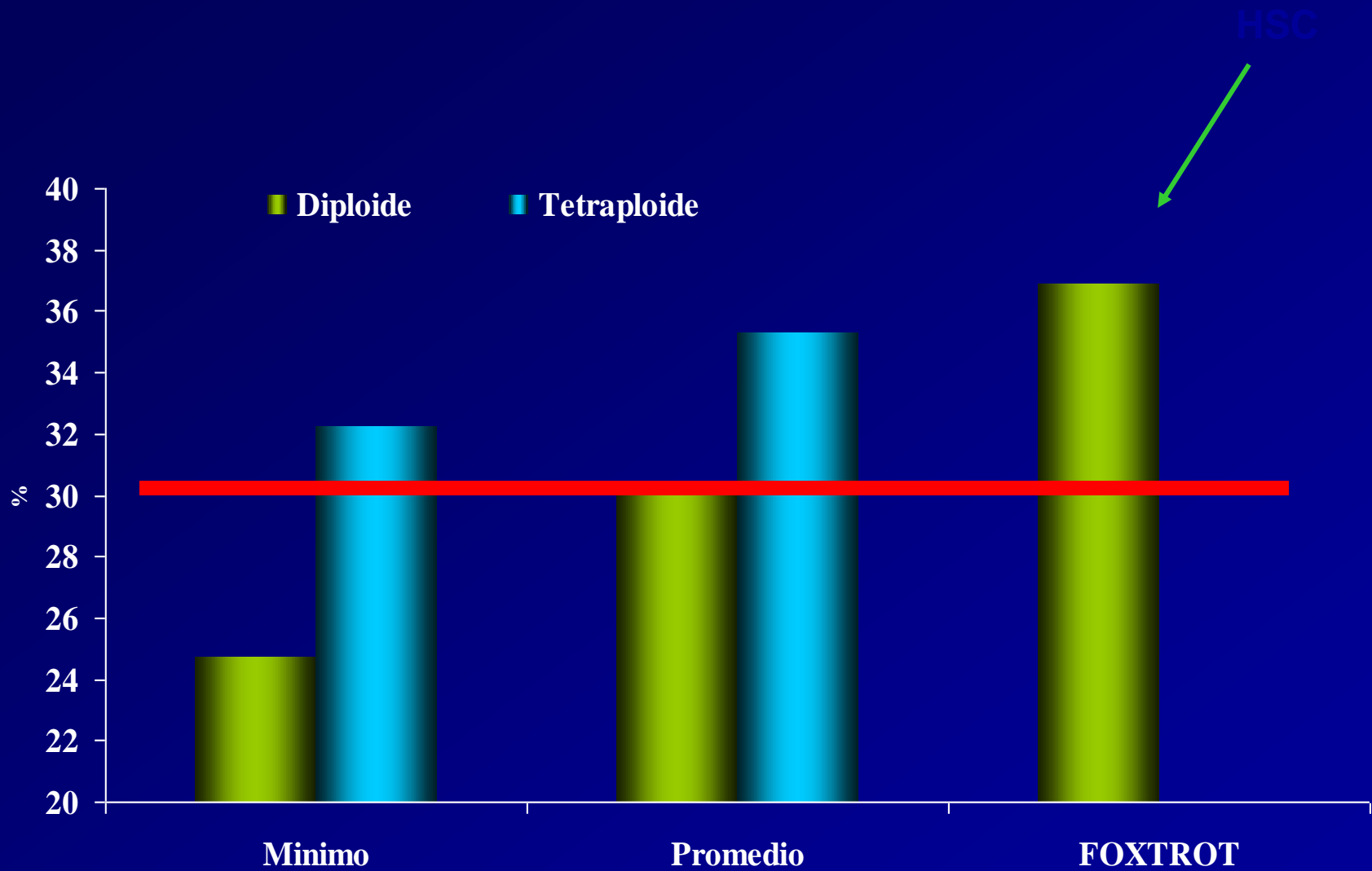
Cultivar	Ploidía	Floración	Persistencia	Características
AberComo	Diploide	Tardía	Bianual	Alta Digestibilidad Alta calidad de ensilaje Tolerante a <i>Pseudoperonospora</i> spp

## *Lolium perenne* x *Lolium multiflorum*

Cultivar	Ploidía	Floración	Persistencia	Características
AberLinnet	Tetraploide	Intermedia	Triannual	Apta pastoreo y corte Buen crecimiento primavera Buena cobertura Tolerante a <i>Pseudoperonospora</i> spp
AberExcel	Tetraploide	Intermedia	Triannual	Alta producción anual Alto valor D Buena cobertura Buena resistencia a enfermedades
AberStorm	Tetraploide	Temprana	Triannual	Producción temprana en primavera Alta producción total Tolerante a <i>Pseudoperonospora</i> spp Tolerante a <i>Puccinia</i> spp.

# *Lolium perenne*

Cultivar	Ploidía	Floración	Persistencia	Características
AberTorch	Tetraploide	Temprana	Perenne	Apta pastoreo y corte Producción temprana en primavera Tolerante a <i>Puccinia spp.</i>
AberElan	Diploide	Intermedia	Perenne	Buen crecimiento temporada pastoreo Buen crecimiento primavera Persistencia promedio Buena relación con trébol blanco
AberSilo	Diploide	Intermedia	Perenne	Buen crecimiento anual Largo periodo de crecimiento Tolerante a <i>Pseudoperonospora spp</i> Tolerante a <i>Puccinia spp.</i>
AberDart	Diploide	Intermedia	Perenne	Largo periodo de crecimiento de primavera Alto valor D Alto contenido de CHO en hojas y tallos Tolerante a <i>Pseudoperonospora spp</i>
AberAvon	Diploide	Tardía	Perenne	Alto contenido de CHO en hojas y tallos Buen rendimiento Buen rendimiento de ensilaje Alta tolerancia a enfermedades
AberCraigs	Tetraploide	Tardía	Perenne	Alta producción para Pastoreo y Ensilaje Buena cobertura Buen valor D Buena resistencia a enfermedades



Contenido de Carbohidratos en Ballicas perennes. Las Encinas, Temuco



## Producción de Ballicas Con alto Contenido de CHOS (t MS ha<sup>-1</sup>),

Cultivar	0 N	100 N	200 N	400 N	Promedio	%
Sugar Mix	6,29	10,14	9,11	13,58	9,78	100
Belinda	8,20	12,20	11,45	15,51	11,84	121
Aberstorm	8,39	11,11	11,60	16,20	11,83	121
Aberlinnet	7,53	10,24	11,94	13,77	10,87	111
Aberexcell	7,09	9,84	10,72	15,47	10,78	110
Promedio	7,50	10,71	10,96	14,91	11,02	
%	100	143	146	199		

Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey (p<0,05).

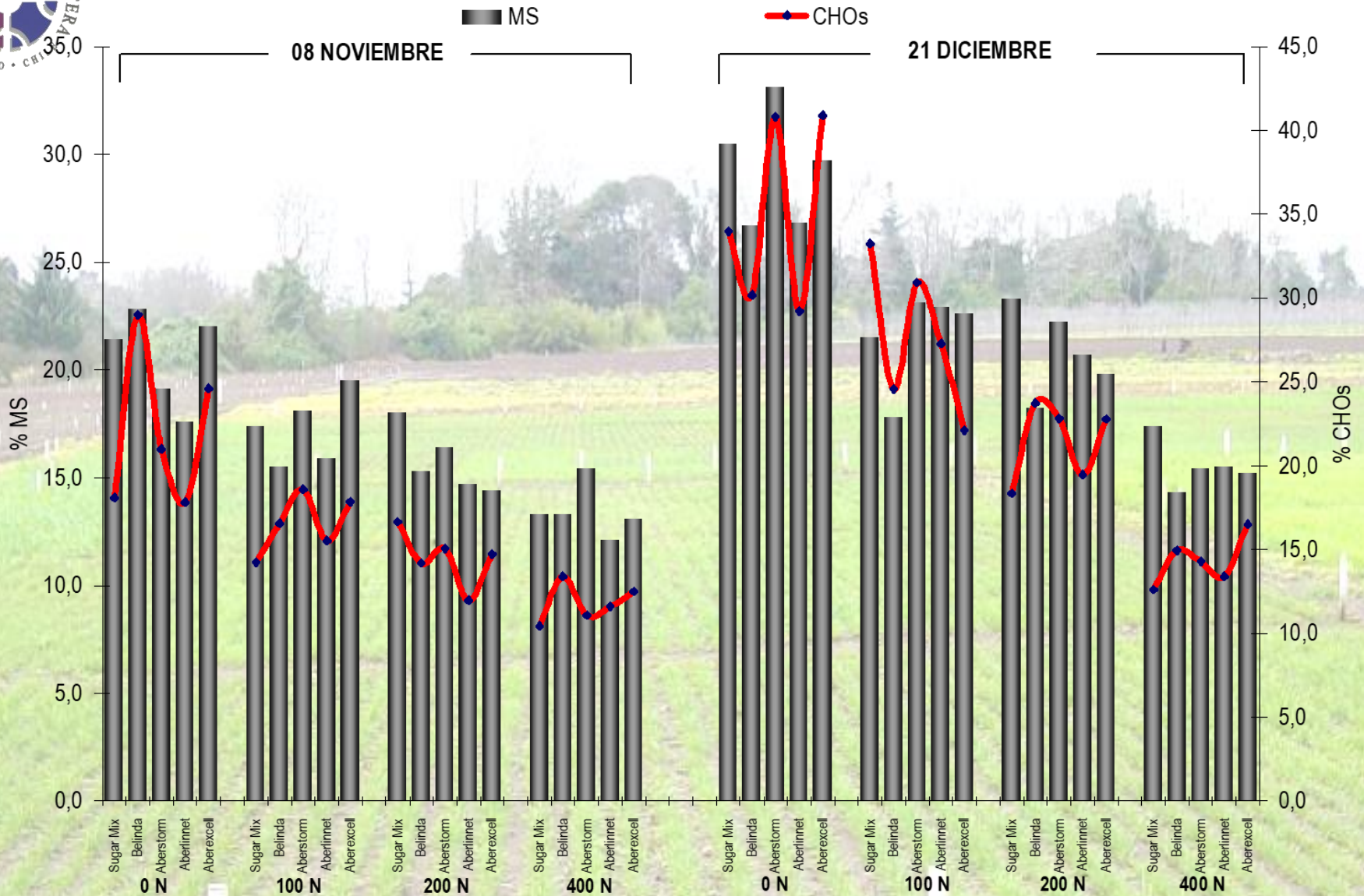
## Eficiencia de uso de nitrógeno kg MS/kg N aplicado

Cultivar	100 N	200 N	400 N	Promedio	%
Sugar Mix	38,50	14,10	18,23	23,61	100
Belinda	40,00	16,25	18,28	24,84	105
Aberstorn	27,20	16,05	19,53	20,93	89
Aberlinnet	27,10	22,05	15,60	21,58	91
Aberexcell	27,50	18,15	20,95	22,20	94
Promedio	32,06	17,32	18,52	22,63	
%	100	54	58		



## Contenido de Carbohidratos

Cultivar	08-11-2005	21-12-2005	% Incremento
Sugar Mix	18,09	33,98	188
Belinda	28,99	30,18	104
Aberstorm	21,00	40,81	194
Aberlinnet	17,83	29,21	164
Aberexcell	24,60	40,90	166
<b>Promedio 0 N</b>	<b>22,10</b>	<b>35,02</b>	<b>158</b>
Sugar Mix	14,23	33,25	234
Belinda	16,58	24,57	148
Aberstorm	18,58	30,92	166
Aberlinnet	15,52	27,27	176
Aberexcell	17,84	22,09	124
<b>Promedio 100 N</b>	<b>16,55</b>	<b>27,62</b>	<b>167</b>
Sugar Mix	16,67	18,34	110
Belinda	14,19	23,72	167
Aberstorm	15,06	22,80	151
Aberlinnet	11,96	19,46	163
Aberexcell	14,72	22,77	155
<b>Promedio 200 N</b>	<b>14,52</b>	<b>21,42</b>	<b>148</b>
Sugar Mix	10,44	12,60	121
Belinda	13,38	14,94	112
Aberstorm	11,06	14,28	129
Aberlinnet	11,59	13,39	116
Aberexcell	12,48	16,51	132
<b>Promedio 400 N</b>	<b>11,79</b>	<b>14,34</b>	<b>122</b>



Relación de Materia Seca y Contenido de Carbohidratos

**Mezcla de Cultivares de Ballicas perennes**

## Mezcla de Cultivares de Ballicas perennes

Otro producto que en la actualidad es muy utilizados en el país corresponde a la mezcla de cultivares de ballicas.

En la mayoría de los casos estas mezclas tienen como componentes individuales sólo cultivares de ballicas perennes, sin embargo, hay algunas que incluyen cultivares de ballicas híbridas y de rotación, las cuales **no deberían ser utilizadas** por los productores, dada la agresividad que presentan estas ultimas.

## **Mezcla de Cultivares de Ballicas perennes**

**Las mezclas de cultivares de ballicas perennes permiten en algunos casos aumentar el rendimiento de los componentes individuales entre un 2% y 10%**

**Mejoran la estabilidad de la pastura e incrementan la diversidad específica**

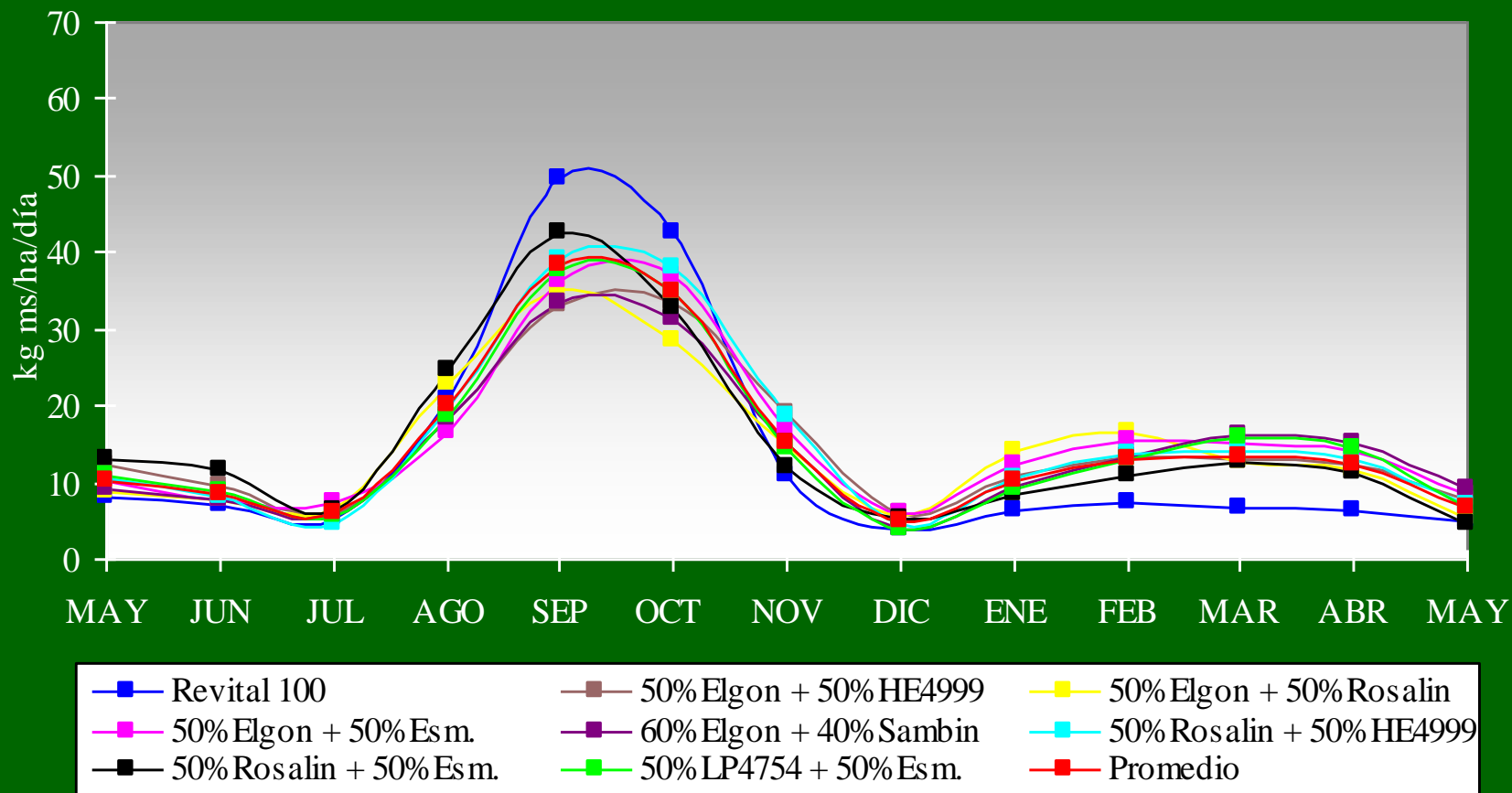
**Se deben establecer mezclas de cultivares que sólo deben corresponder a ballicas de la misma especie y los componentes deben tener el mismo tiempo de floración.**

**Si se utilizan ballicas de diferente floración se pierde el objetivo dado que con ello se incrementa el periodo de espigadura de la pastura.**

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

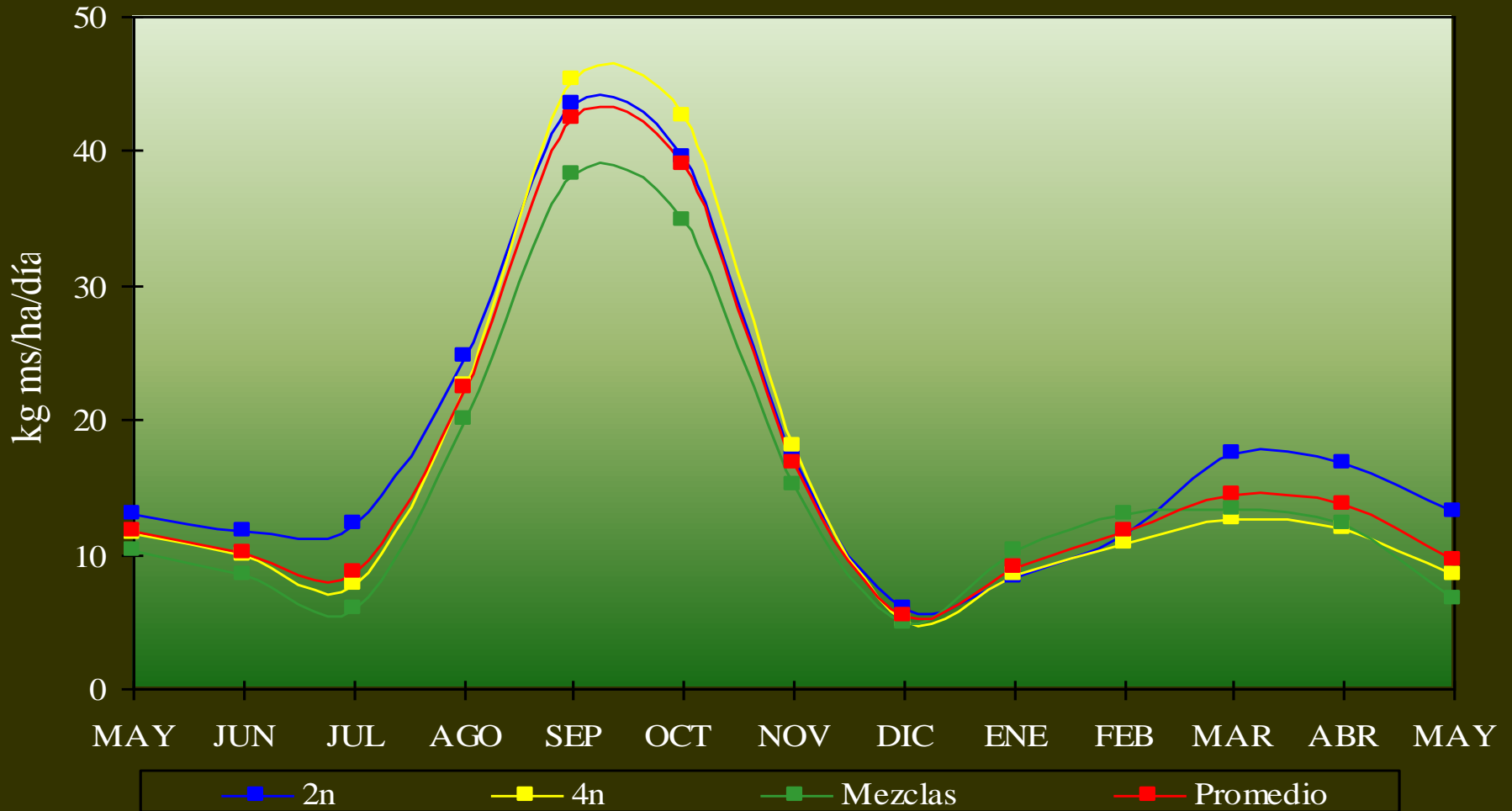
<b>Cultivar</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>	<b>Promedio</b>	<b>Acumulado</b>
Aries+Quartet	7,25	11,79	16,11	8,38	10,88	43,53
Quartet+Pastoral	7,74	12,21	14,95	8,09	10,75	42,99
Aries+Quartet+Pastoral	7,83	10,54	15,59	8,33	10,57	42,29
Quartet+Gwendal	7,27	11,44	15,42	8,01	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
<b>Promedio</b>	<b>7,42</b>	<b>14,75</b>	<b>10,25</b>	<b>8,35</b>	<b>10,25</b>	<b>40,99</b>





Curva de Crecimiento de mezcla de cultivares de ballica perenne.  
Estación Experimental Las Encinas, Temuco (Demanet, 2002)

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



# Tolerancia a la Acidez

## Tolerancia a la Acidez

Debido a la presencia de suelos de origen volcánico en la región sur del país, que presentan pH ácido y alto contenido de aluminio, es necesario conocer el nivel de tolerancia de los cultivares de ballicas perennes a la acidez del suelo. Investigaciones realizadas en la Universidad de La Frontera, demostraron que en el mercado nacional existen cultivares que presentan distinta tolerancia a las condiciones de alto contenido de aluminio en el suelo (Borie y otros, 1999) y además, diferente respuesta al proceso de corrección de la acidez que se realiza a través del encalado de los suelos (Mora y Demanet, 1999).

**Reducción porcentual del tamaño radical por efecto del pH y contenido de Al en la solución del suelo. (Borie y otros, 1999).**

<b>Cultivar</b>	<b>0 <math>\mu</math>M Al</b>	<b>200 <math>\mu</math>M Al</b>
<b>Yatsyn 1</b>	<b>9</b>	<b>19</b>
<b>Ellett</b>	<b>12</b>	<b>30</b>
<b>Solo</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Nui</b>	<b>11</b>	<b>41</b>
<b>Embassy</b>	<b>10</b>	<b>45</b>
<b>Marathon</b>	<b>38</b>	<b>57</b>

Incremento porcentual del rendimiento por efecto del encalado. Promedio de tres temporadas. Panguipulli.  
(Mora y Demanet, 1999)

<b>Cultivar</b>	<b>1 ton Cal/ha</b>	<b>3 ton Cal/ha</b>
Jumbo	1	12
Nui	10	12
Marathon	1	11
Solo	2	14
Embassy	9	8
Vedette	0	3
<b>Promedio</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

## Efecto del encalado sobre la Producción de Cultivares de Ballicas Perennes. Gorbea

Cultivar	0 Cal	1 ton Cal 94	1 ton Cal 95	1 ton Cal 94 + 1 ton Cal 95
Nui	6.0	6.9	5.1	6.4
Ellett	5.8	7.1	6.0	6.4
Jumbo	6.2	8.6	6.6	7.6
Promedio	6.0	7.5	5.9	6.8
<b>% Incremento</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>-2</b>	<b>13</b>

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- Especies y Cultivares
- **Plagas**
- Manejo de Pastoreo



## **Plagas Asociadas a Ballica perenne**



*Phytoloema herrmanni*

Pololo Café de Las Praderas





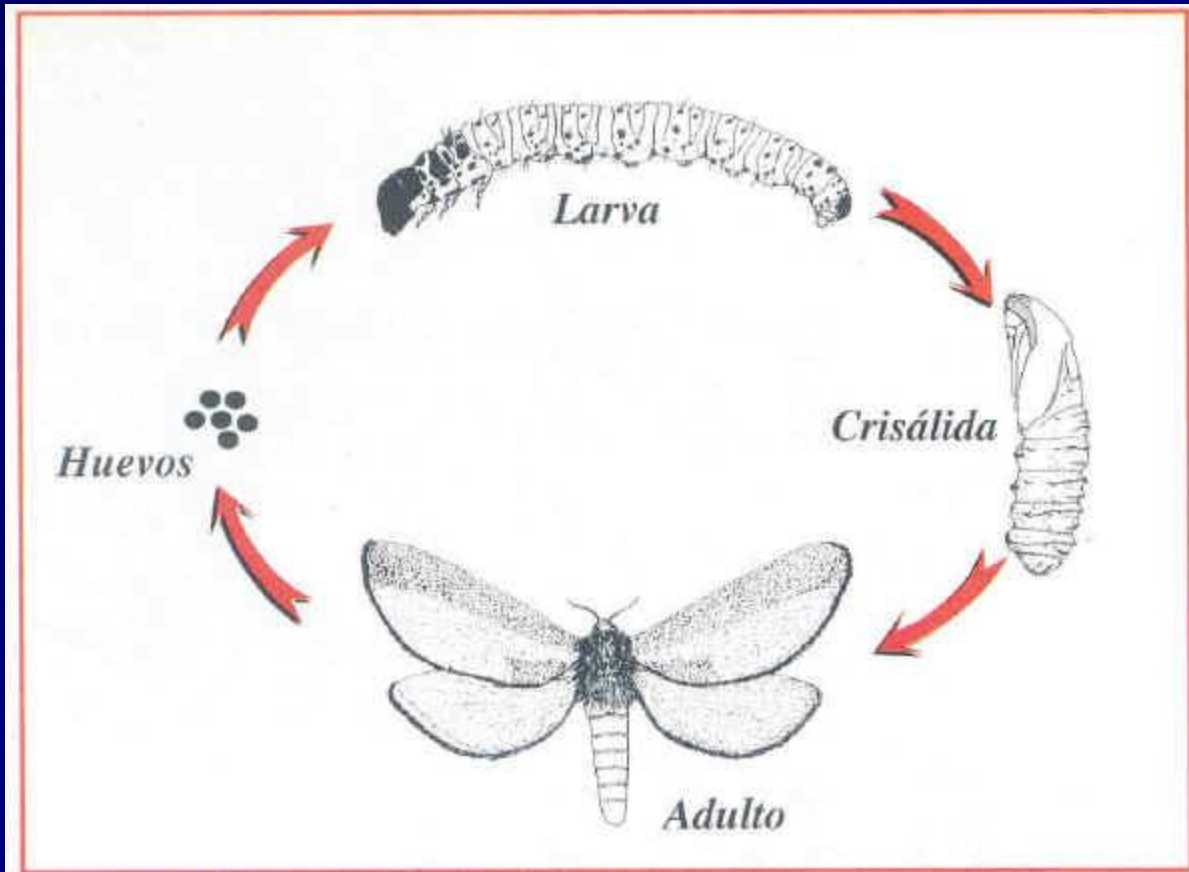




*Dalaca Pallens*



*Dalaca Chiliensis*



**Estados Metamórficos  
de Cuncunilla Negra**

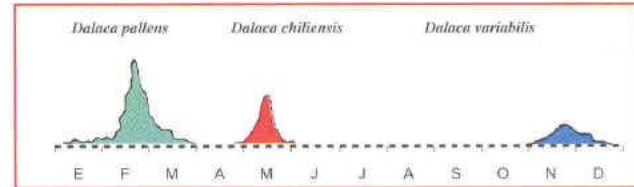
LARVA

CRISALIDA

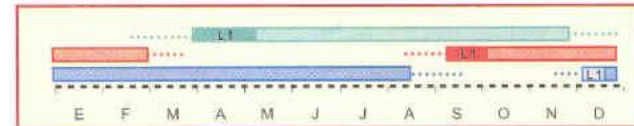


# *Dalaca pallens*

## Periodos de vuelo



## Épocas de ataque larval



L1: Larva primer estadio.

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- Especies y Cultivares
- Plagas
- Manejo de de la Pradera

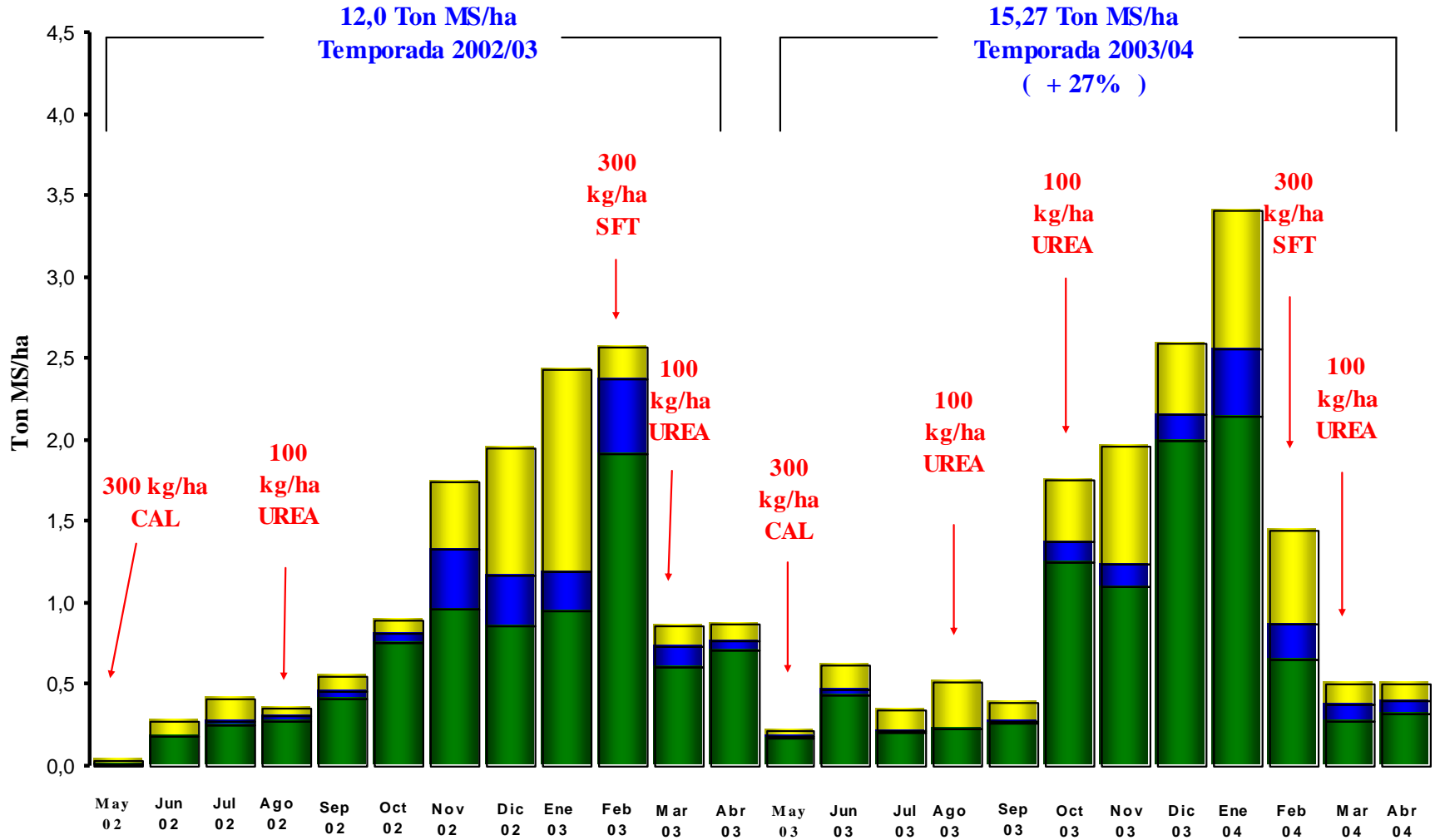


# **Rendimiento y Distribución de La Producción**

**Ballica Perenne**

**Trébol Blanco**

**Otras Especies**



Evolución Mensual de la Producción y Composición Botánica de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco. Río Bueno, X Región. Periodo 2002-2004.

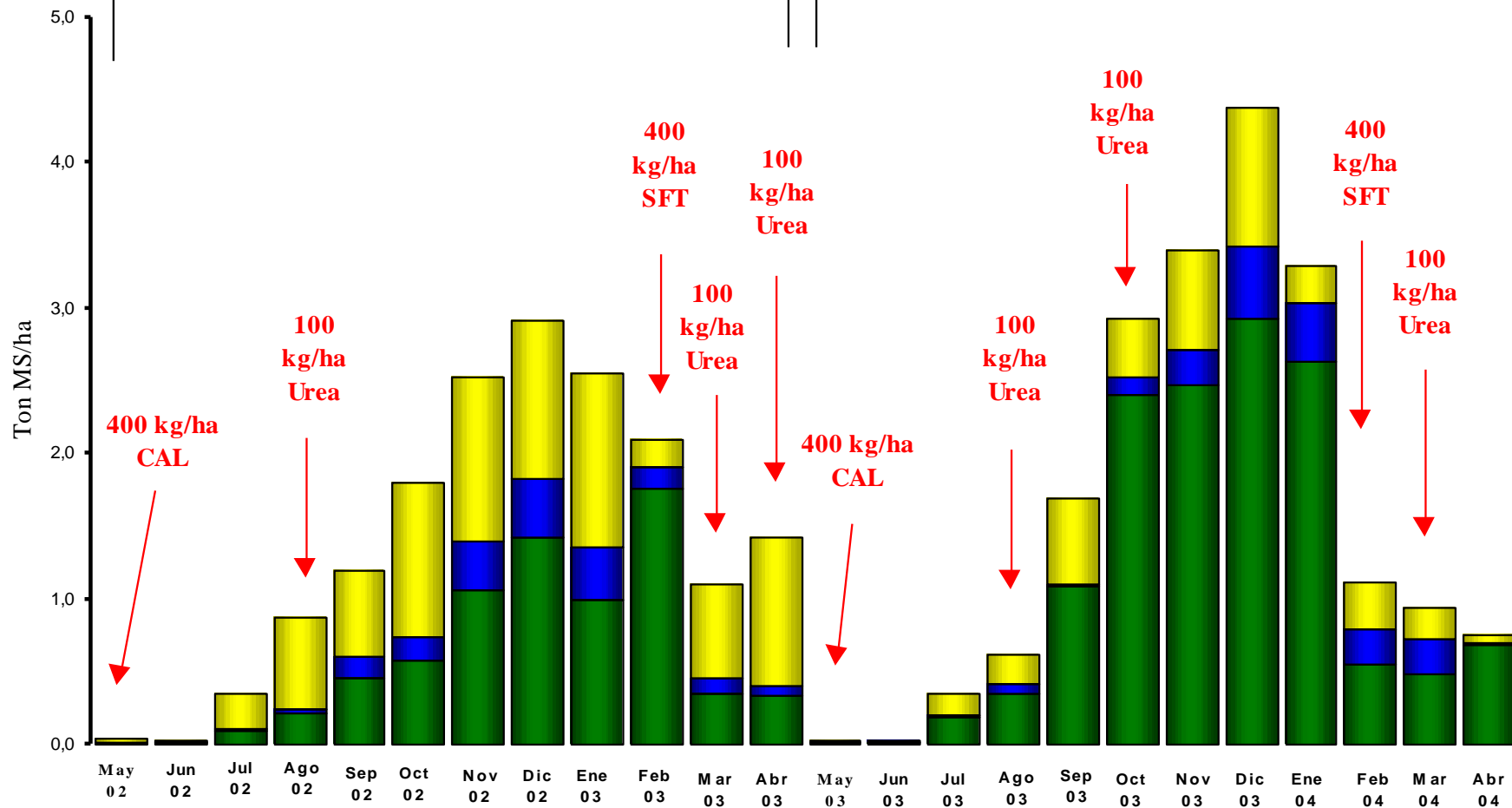
■ Ballica Perenne

■ Trébol Blanco

■ Otras Especies

15,21 Ton MS/ha  
Temporada 2002/03

19,15 Ton MS/ha  
Temporada 2003/04  
( + 25,9% )



Evolución Mensual de la Producción y Composición Botánica de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco. Río Bueno, X Región. Período 2002-2004.

**Persistencia en Ballica Perenne**



# Persistencia (macollos/m<sup>2</sup>) de 11 cultivares de *Lolium perenne* 2n.

Universidad de La Frontera, Temuco.

Cuarta Temporada 2002/03.



Cultivar	Macollos	
Mongita	1580	a
Marylin	1410	ab
Belramo	1337	ab
Herbie	1260	abc
Vital	1183	abc
Laguna	1133	abc
Jumbo	1110	bc
Captain	1077	bcd
Nui	1027	bcd
Kingston	843	cd
Aries	647	d
Promedio	1146	

Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).



# Persistencia (macollos/m<sup>2</sup>) de 8 cultivares de *Lolium perenne* 4n.

Universidad de La Frontera, Temuco.

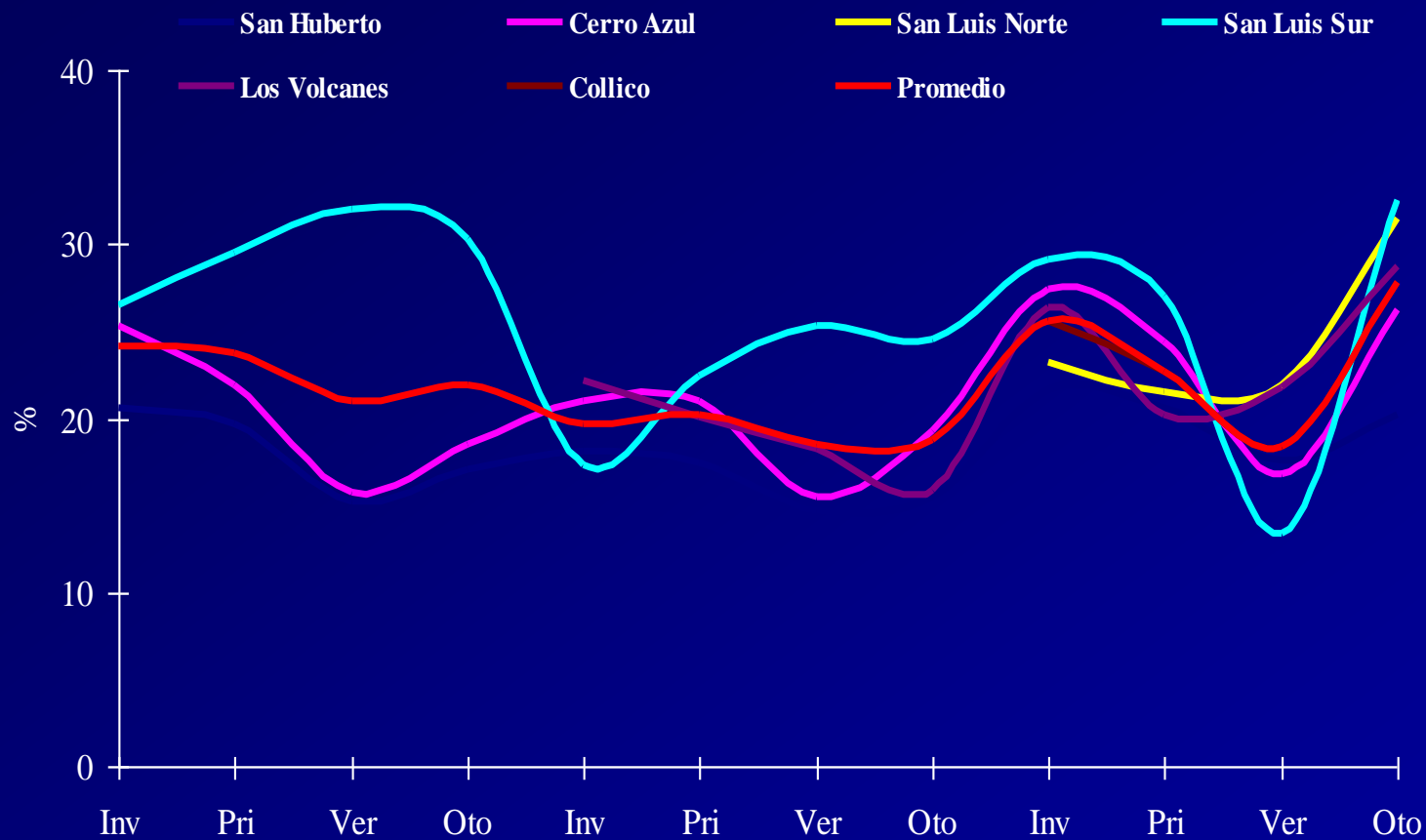
**Cuarta Temporada 2002/03.**



Cultivar	Macollos	
Napoleon	1913	a
Anita	1863	a
Clermont	1423	b
Ideal	1183	bc
Elgon	1087	c
HE 48-1	1013	cd
Formax	983	cd
Proton	757	d
Promedio	1278	

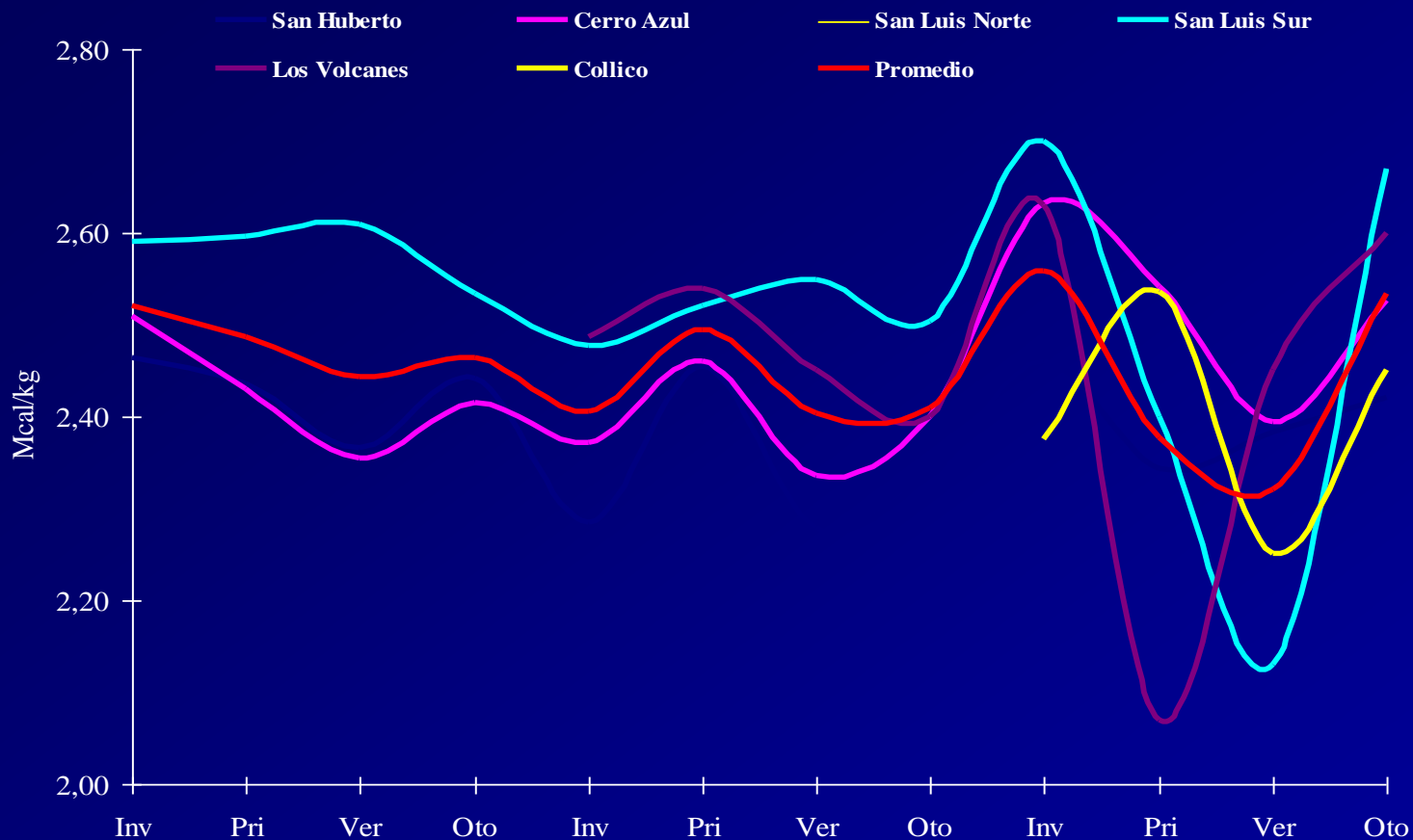
Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).

# **Calidad Nutricional de las Praderas Permanentes**

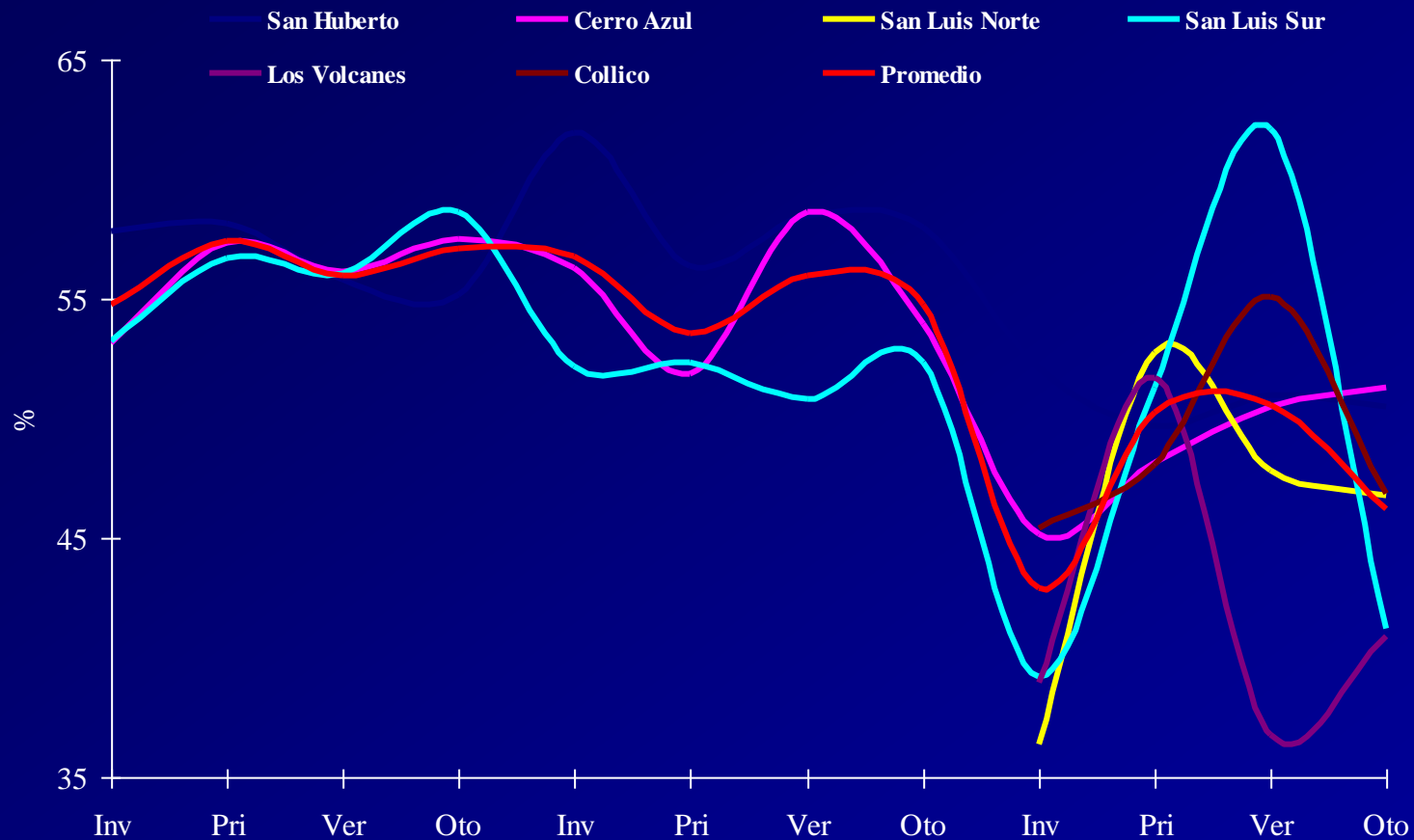


Contenido de Proteína en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.

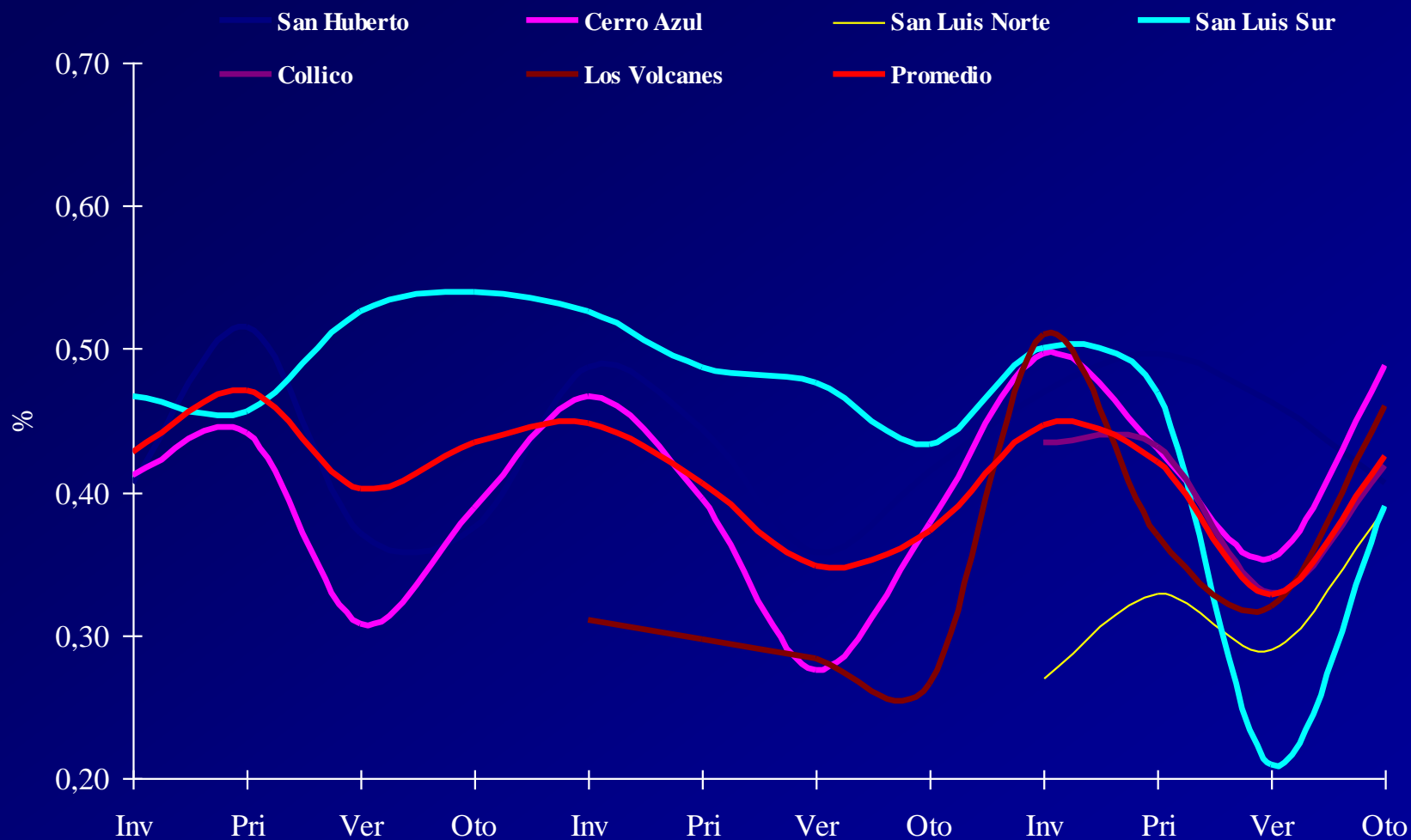




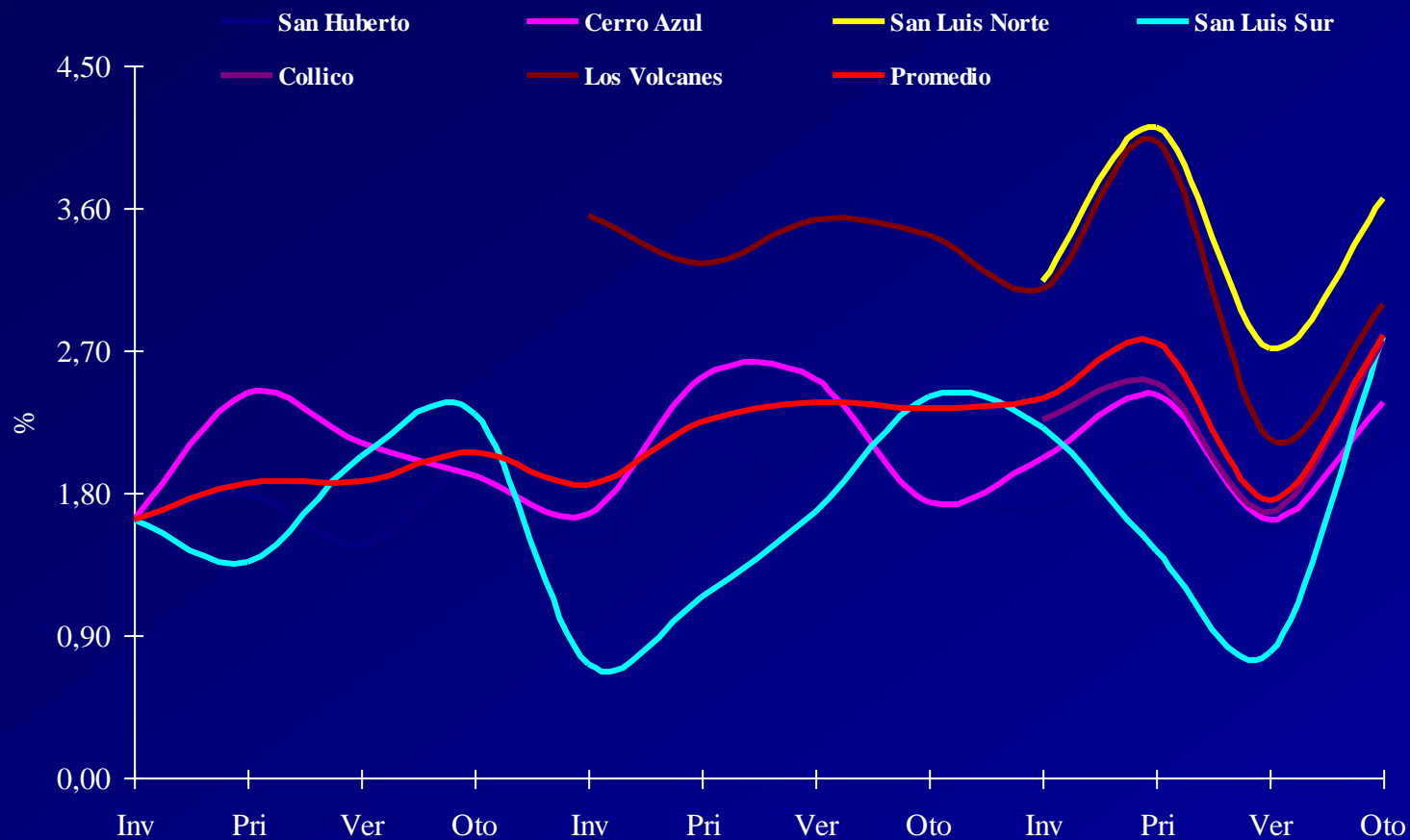
Energía Metabolizable en Pasturas Permanentes. Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico. Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



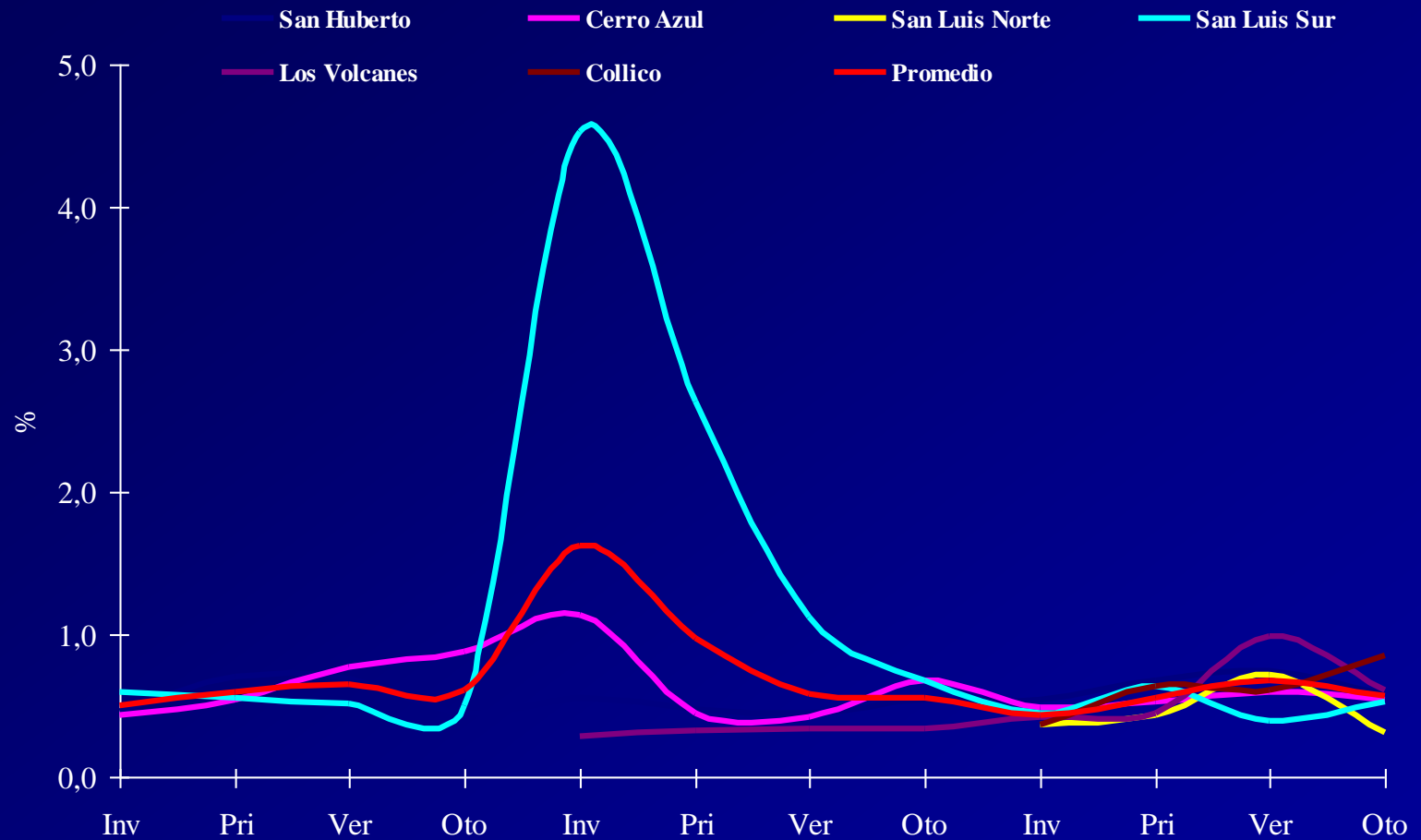
Contenido de FDN en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



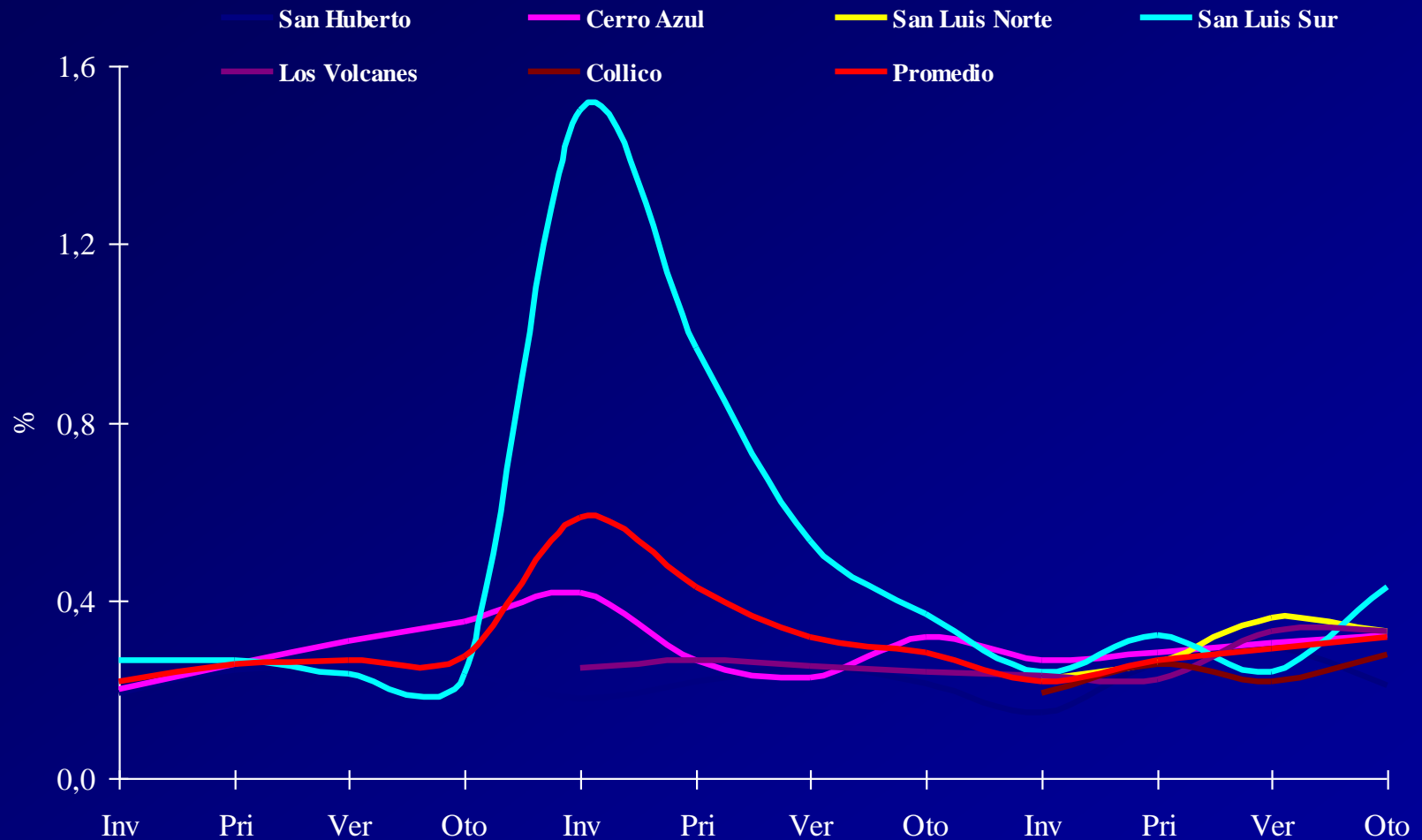
Contenido de Fósforo Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



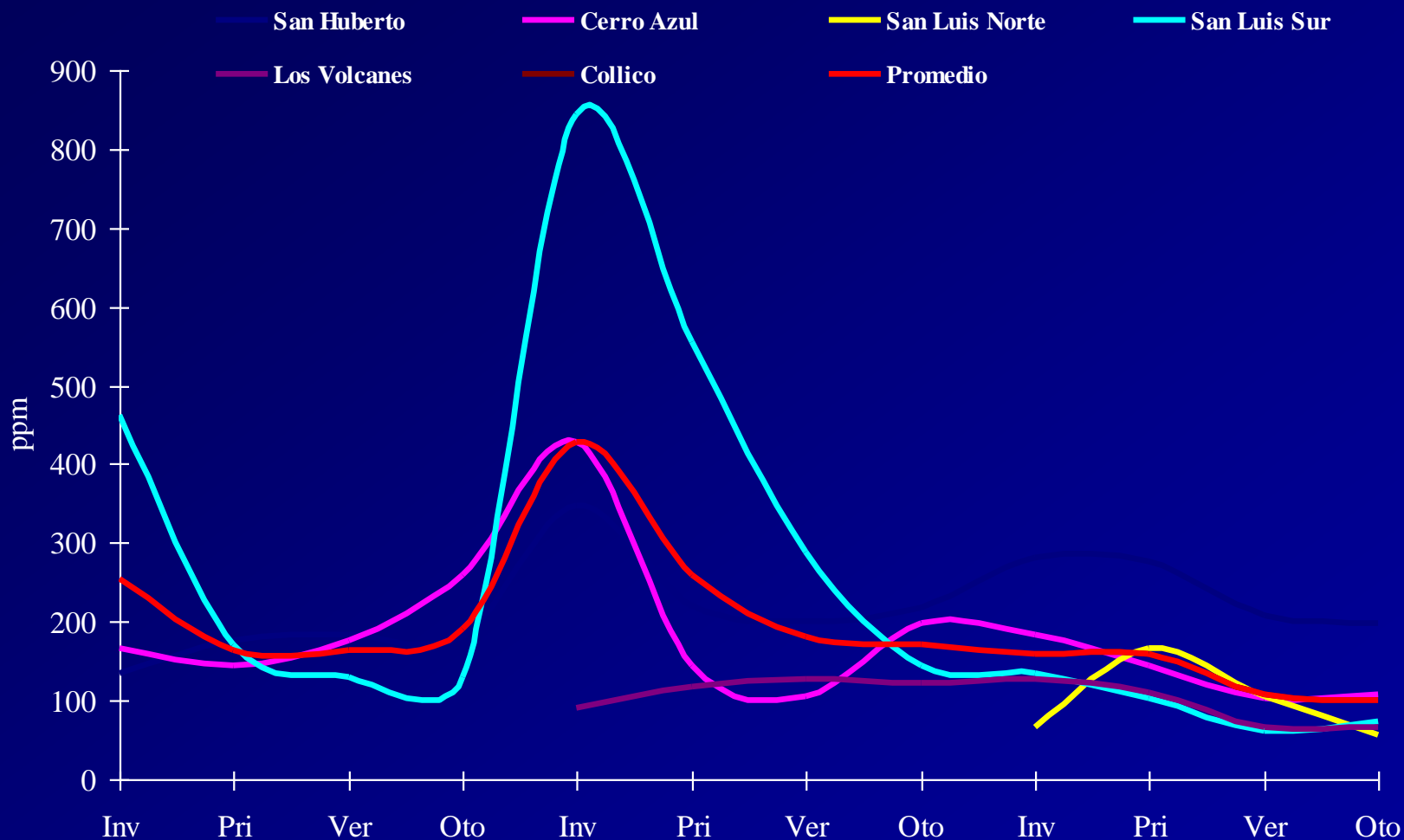
Contenido de Potasio Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



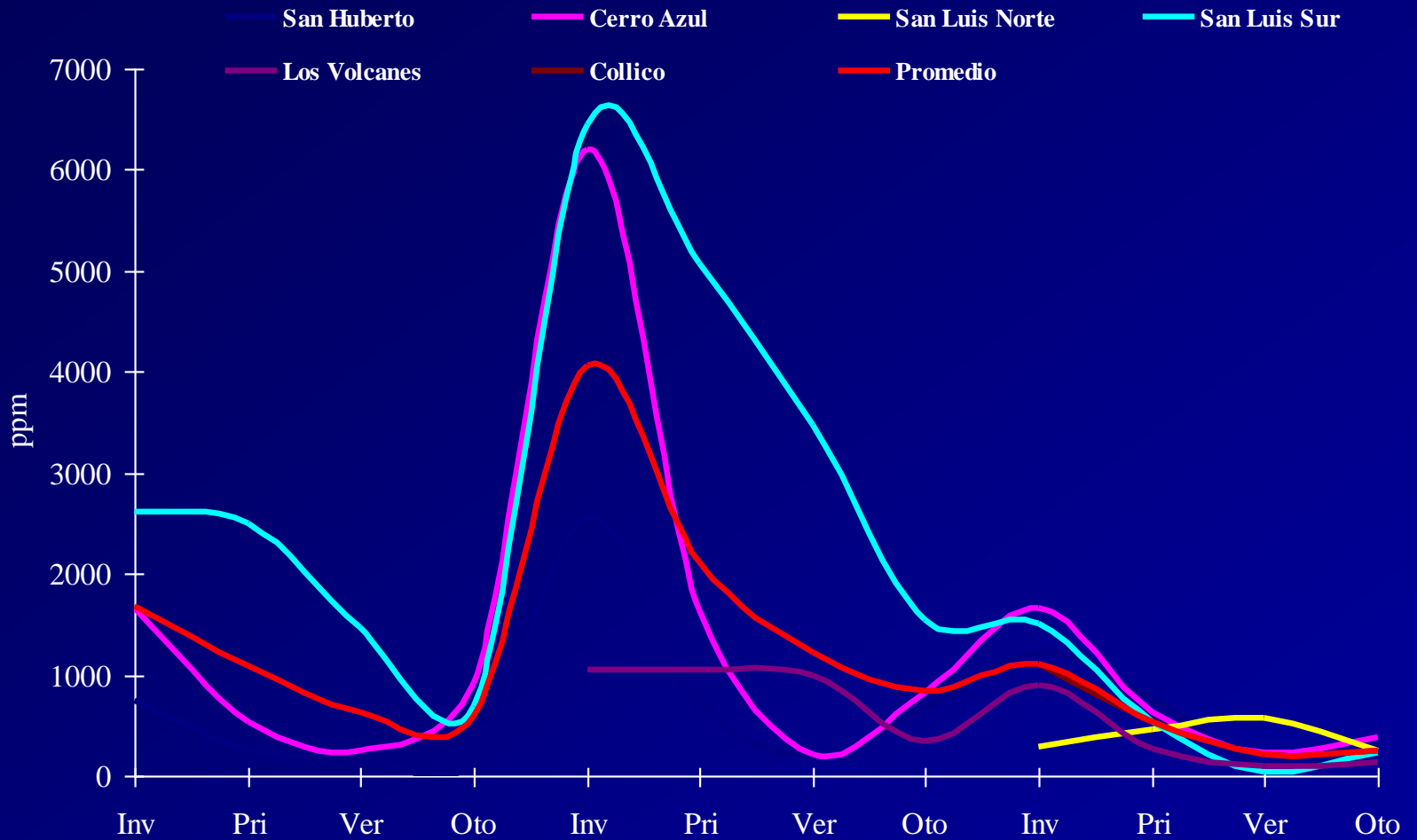
Contenido de Calcio Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



Contenido de Magnesio Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



Contenido de Manganeso Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



Contenido de Aluminio Foliar en Pasturas Permanentes. **Predios San Huberto, Cerro Azul, San Luis Norte, San Luis Sur, Los Volcanes y Collico.** Río Bueno, X Región. Periodo 2002 - 2005.



# Variación Estacional del Contenido de Nutrientes en Praderas permanentes

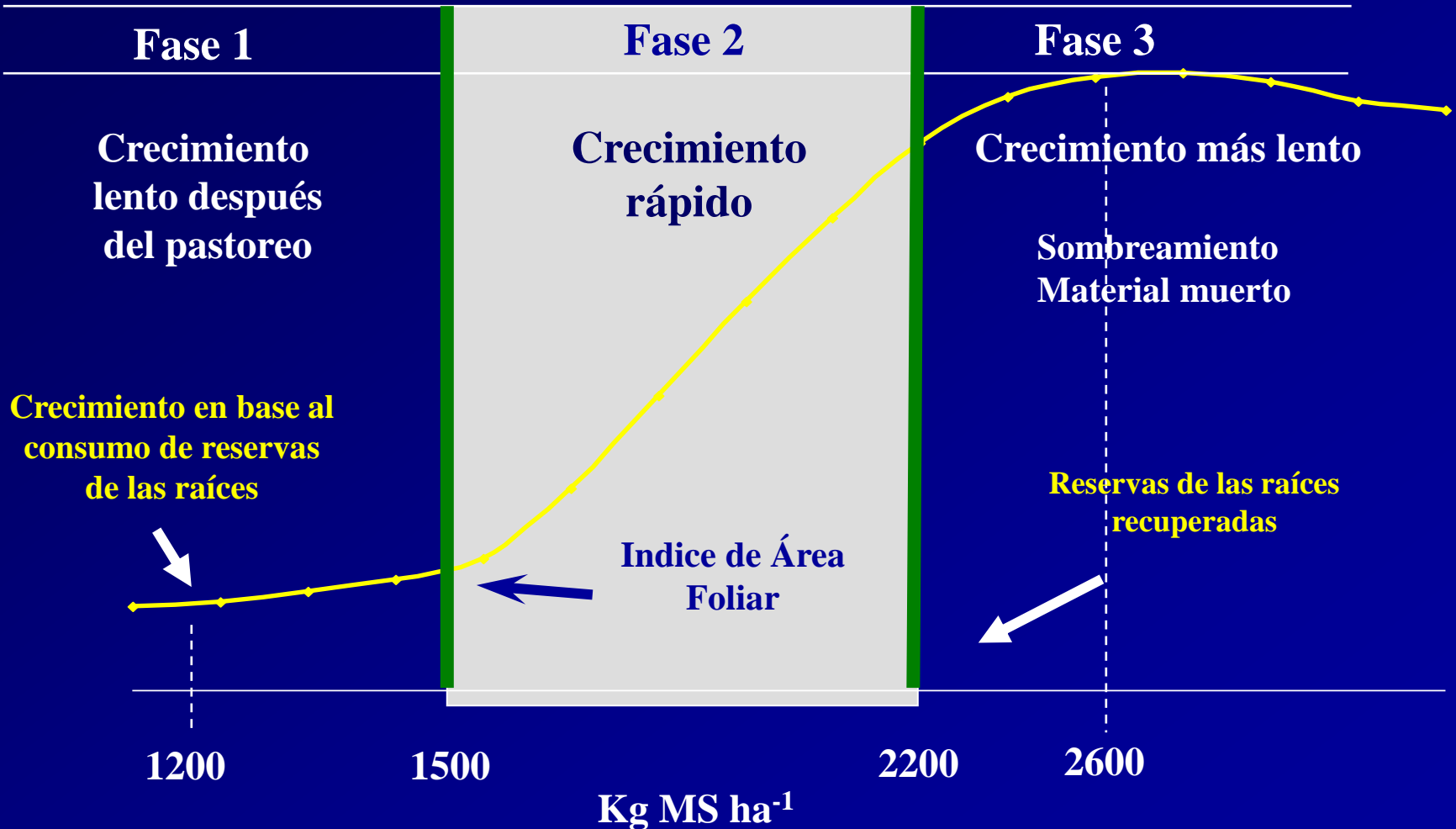


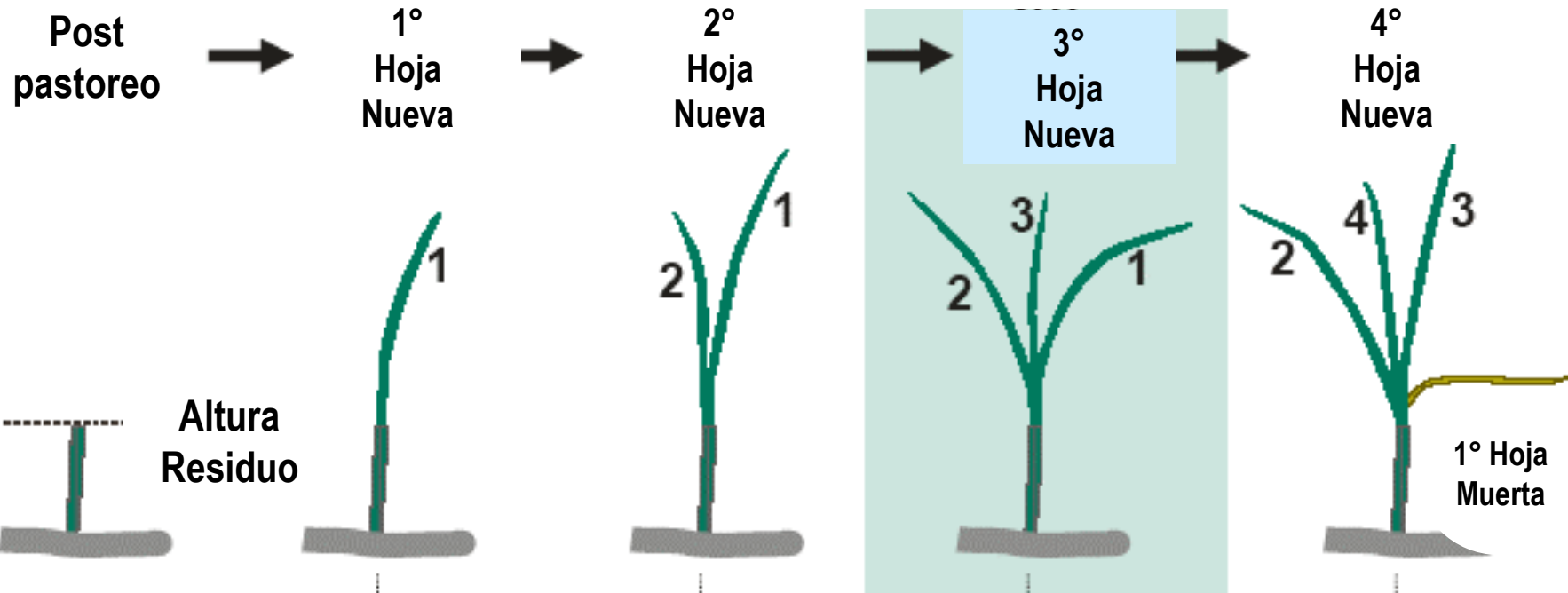






# Aspectos críticos de la curva de crecimiento de la pradera





## Aparición de Hojas

Primavera: 4 a 5 días  
Con una vida de 15 días

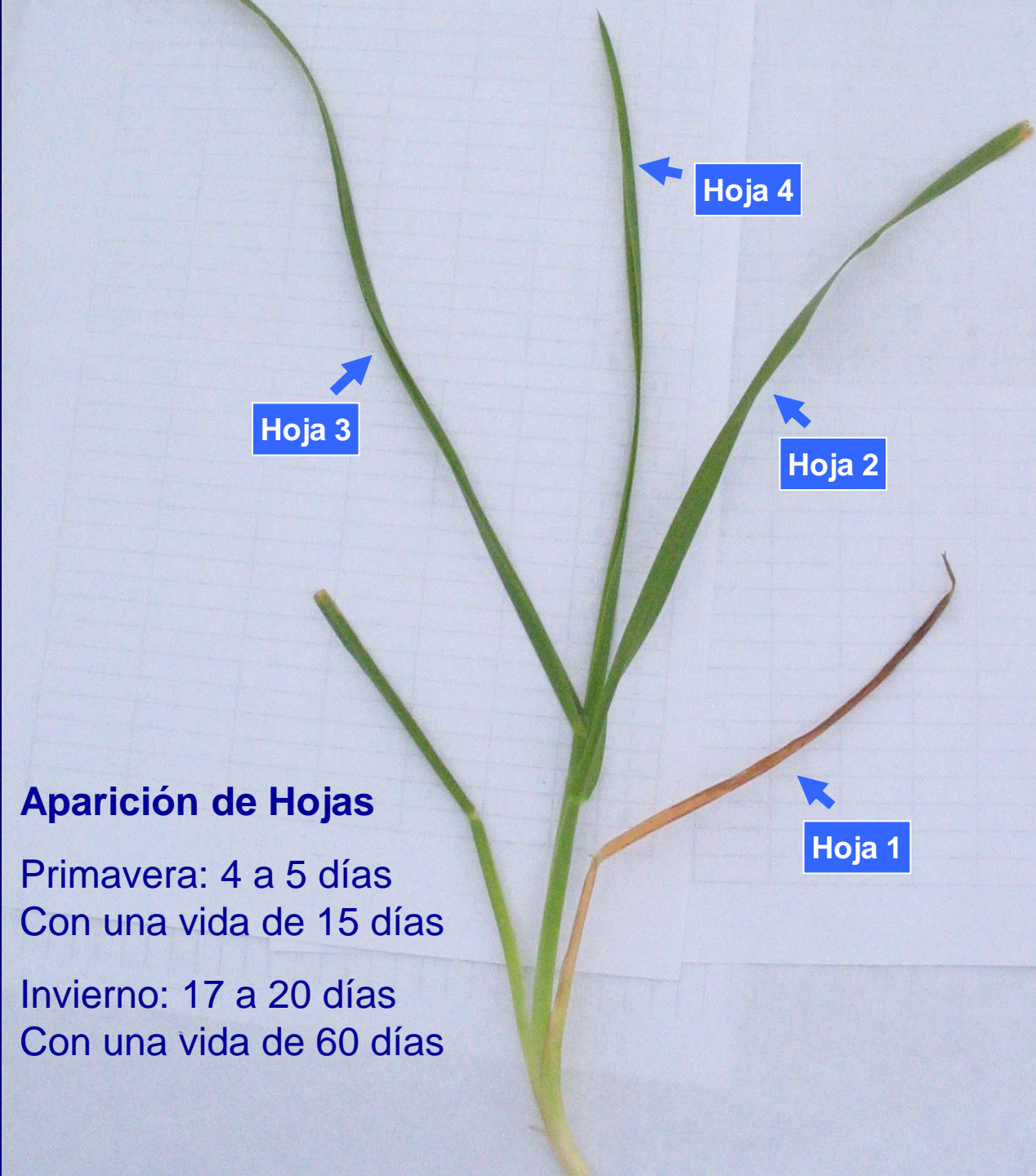
Invierno: 17 a 20 días  
Con una vida de 60 días

Hoja 3

Hoja 4

Hoja 2

Hoja 1







A wide-angle photograph of a lush green field. The foreground and middle ground are filled with rows of young, vibrant green plants, likely a cover crop or pasture, planted in neat, parallel lines. The plants are spaced evenly across the field. In the background, a dense line of tall, mature trees with full green canopies forms a natural border. The sky is bright and clear, suggesting a sunny day. The overall scene is a well-maintained agricultural or pastoral landscape.

¿Qué Praderas son Adecuadas para Producción de Ovina?

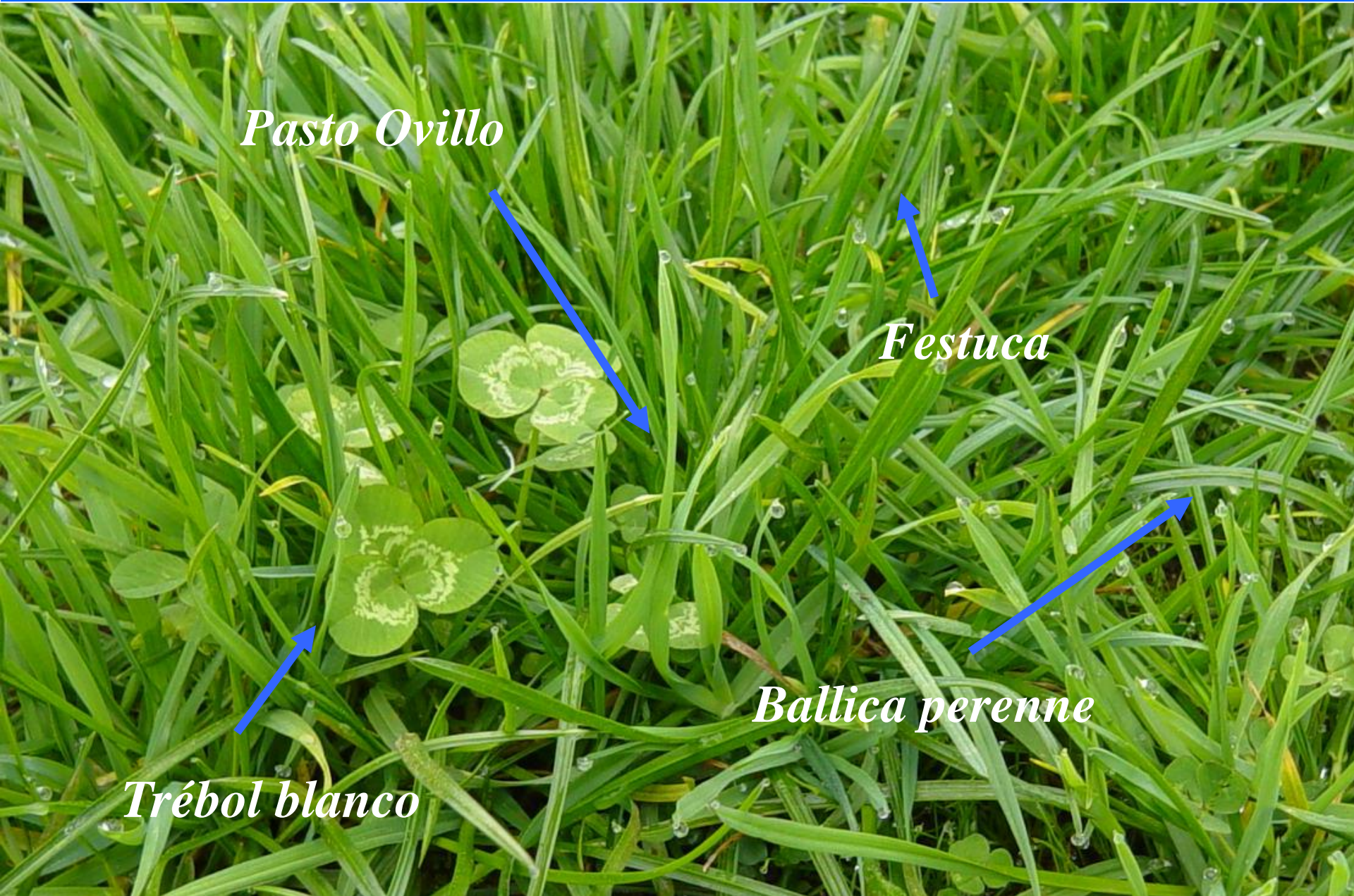
# Pastura Polifítica

*Pasto Ovillo*

*Festuca*

*Ballica perenne*

*Trébol blanco*





Ballica perenne  
Festuca  
Pasto ovido  
Trébol blanco

# *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
-

# Género *Bromus* spp



✓ *Bromus stamineus*



# Características de *Bromus* sp.

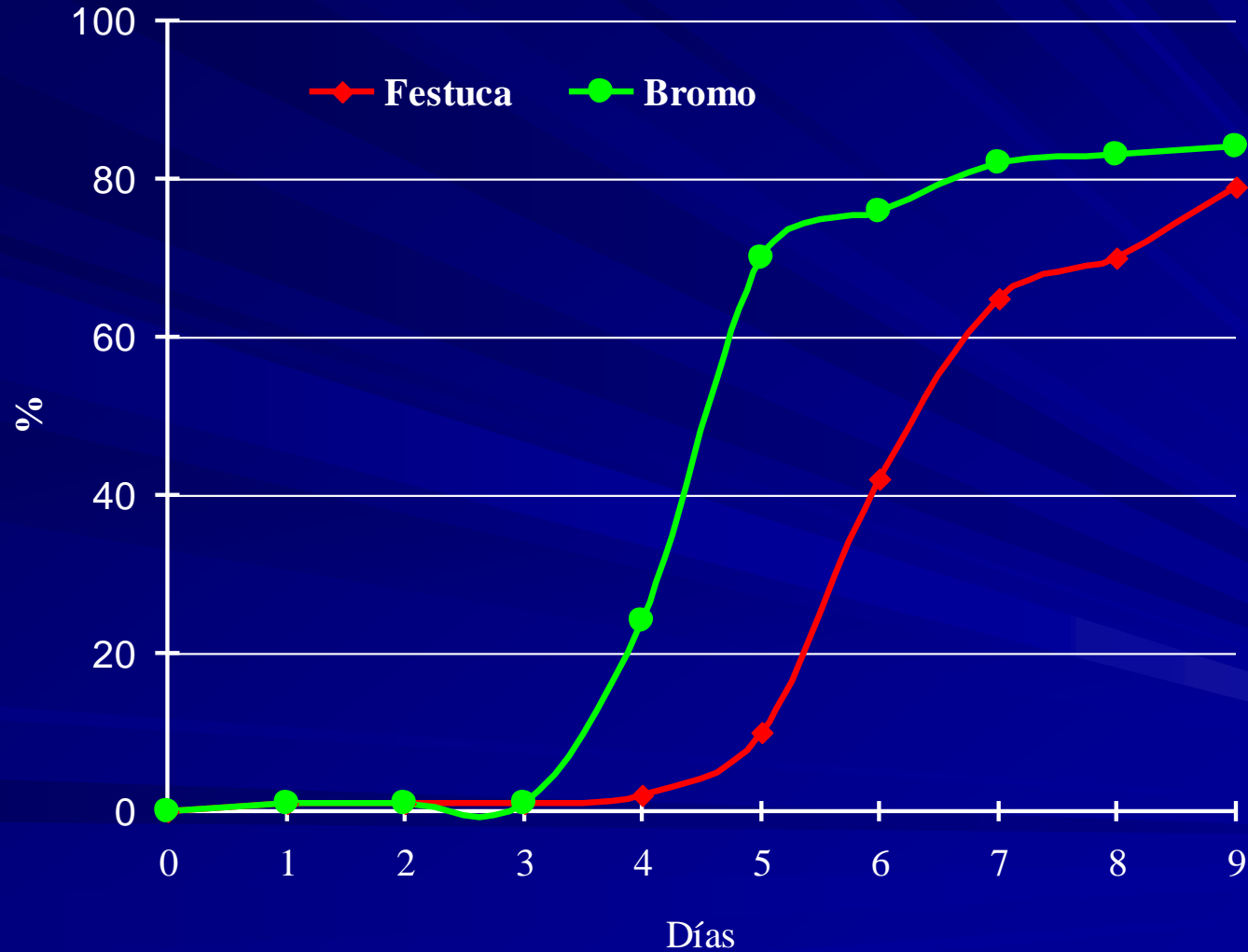
- ✓ Especie perenne
- ✓ Tolerante a pastoreos continuos e intensivos
- ✓ Tolerante a plagas y enfermedades
- ✓ Fácil establecimiento
- ✓ Semilla tamaño grande
- ✓ Tolera baja fertilidad del suelo
- ✓ Alta persistencia
- ✓ Tolera sequía estival
- ✓ Apto para áreas con clima frío
- ✓ Alta capacidad de recuperación
- ✓ Mayor producción otoño-invierno-verano



# ***Bromus stamineus* cv. GALA**

- ✓ Originario de Chile
- ✓ Floración tardía
- ✓ Tolerante a pastoreo intensivo
- ✓ Tolerante a *Listronotus bonariensis*
- ✓ Tolerante a gusano blanco
- ✓ Rápido establecimiento
- ✓ Requiere niveles intermedios de fertilidad
- ✓ Tolerante a sequía estival
- ✓ Alta capacidad de macollamiento
- ✓ Alta capacidad de competencia con malezas

# Porcentaje de emergencia de plántulas post-siembra.



## Efecto del tipo de pastoreo sobre la producción y componentes de rendimiento del Bromo

	Alta Presión	Baja Presión
Macollos/m <sup>2</sup>	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

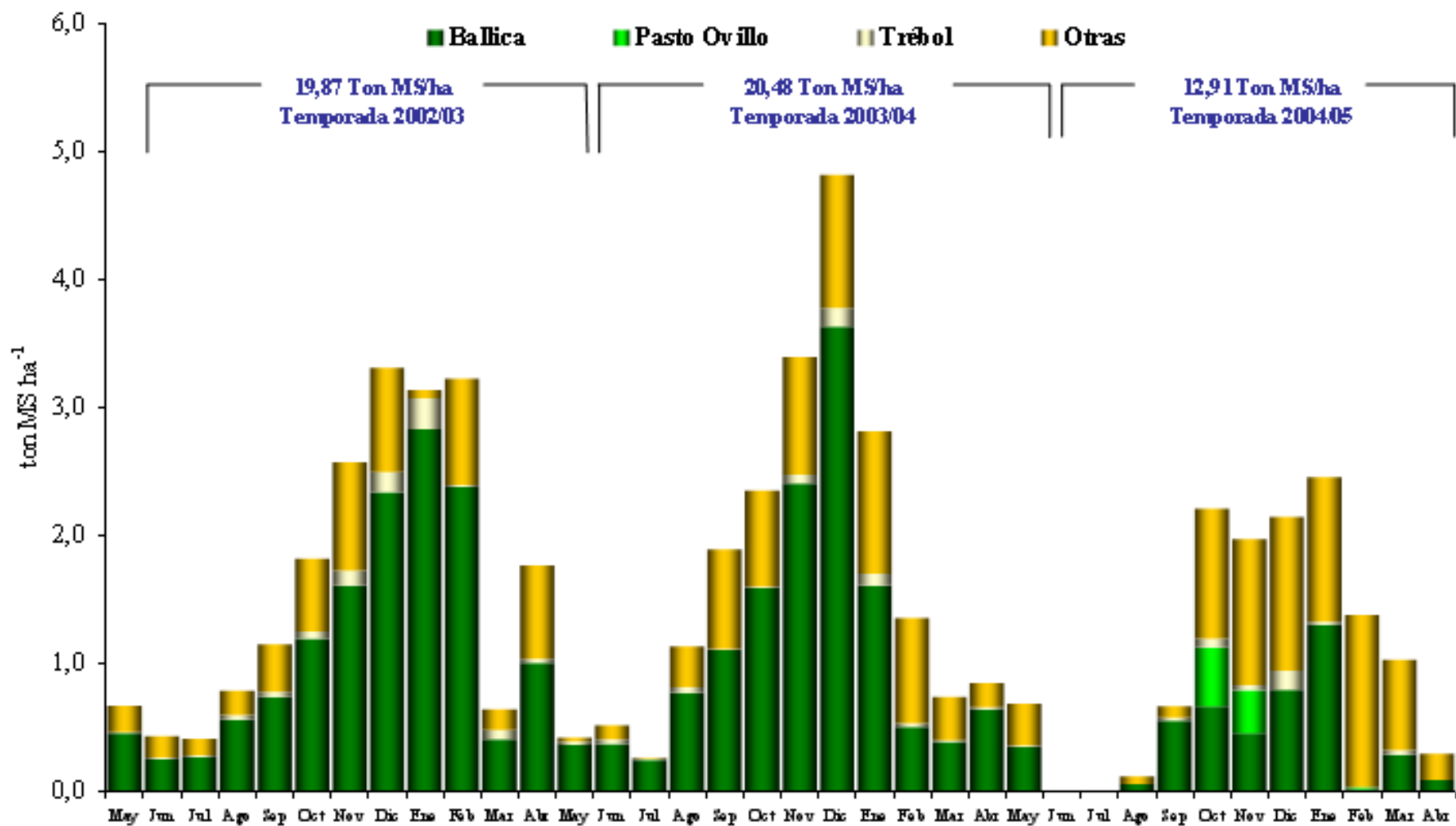








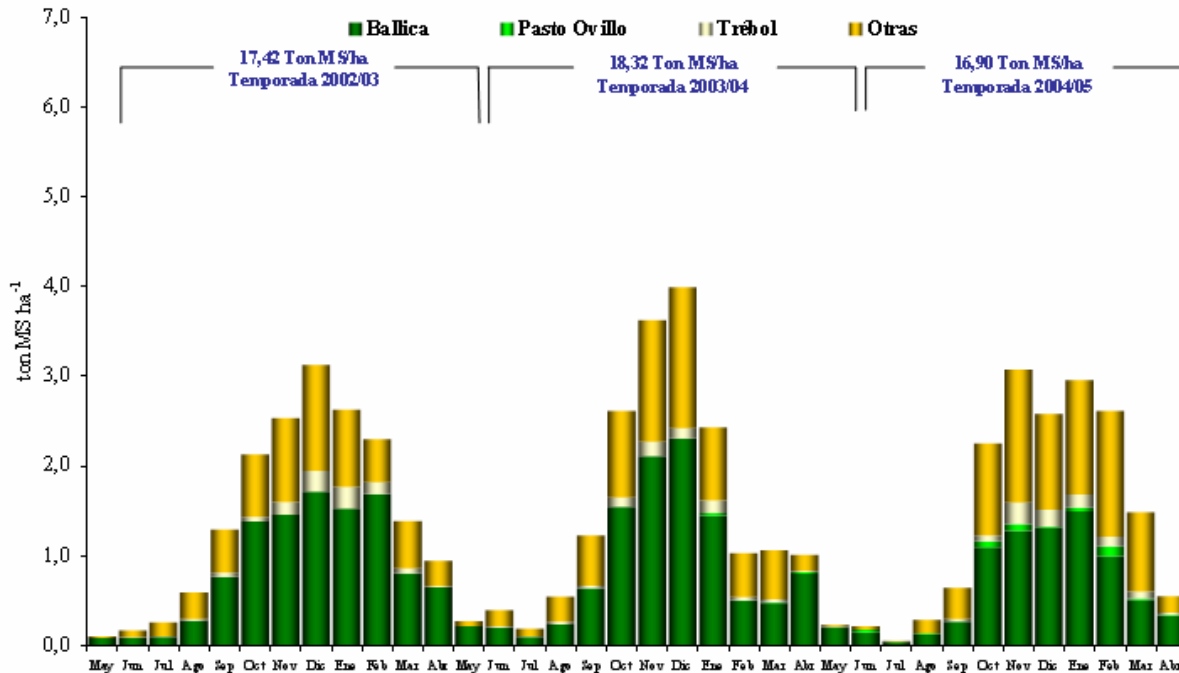
¿Cómo Sabemos que son de Alta Producción?



Evolución mensual de la producción y composición botánica de Pasturas Permanentes. **Predio San Luis Sur.**  
 Río Bueno, X Región Periodo 2002 - 2005.



# Observación empírica v/s modelos dinámicos



$$\frac{dL_1}{dt} = SLA f_L G_{sh} - 2\gamma_{sh} L_1 - g_{area_1}$$

$$\frac{dL_2}{dt} = 2\gamma_{sh} L_1 - \gamma_{sh} L_2 - g_{area_2}$$

$$\frac{dL_3}{dt} = \gamma_{sh} L_2 - \gamma_{sh} L_3 - g_{area_3}$$

$$\frac{dL_4}{dt} = \gamma_{sh} L_3 - \gamma_{sh} L_4 - g_{area_4}$$

$$P_g = \frac{1}{2\theta} \left[ \alpha I + P_{max} - \left\{ (\alpha I + P_{max})^2 - 4\alpha I \theta P_{max} \right\}^{0.5} \right]$$

**Evolución mensual de la producción de pradera permanente.**



2005 4 1

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- Especies y Cultivares
- Plagas
- Manejo de Pastoreo

Mayor Intensidad de luz  
La luz penetra a la base de los macollos  
Estimula mayor producción de hojas y macollos



**Residuo Bajo**

**Residuo Alto**

30.06.2005

**Baja presión de pastoreo**

**Bajo Número de macollos**

**Baja Cobertura**

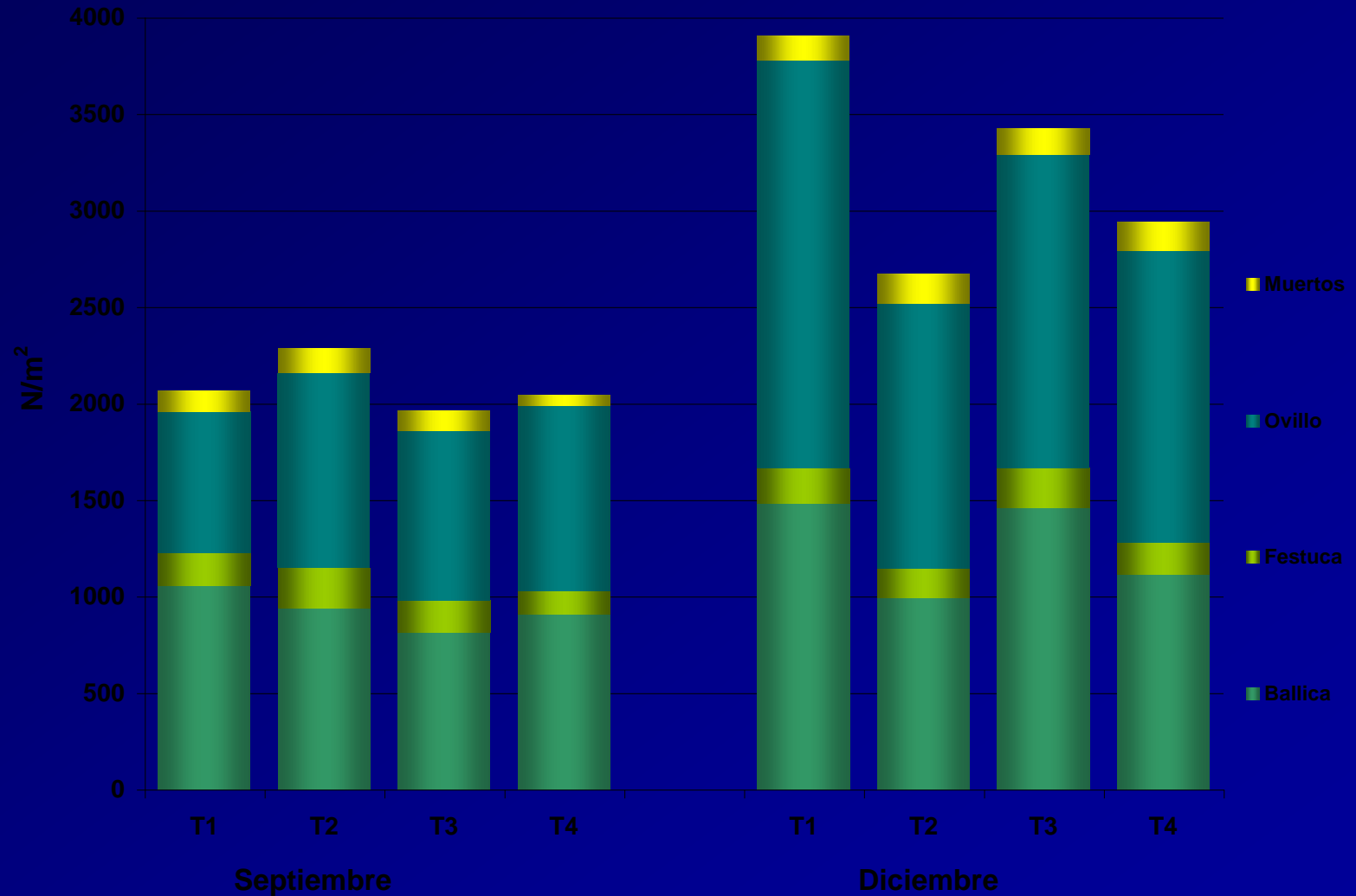


**Alta presión de pastoreo**

**Alto Número de macollos**

**Mayor Cobertura**

Evolución de la población de macollo (macollos/m<sup>2</sup>) de una pastura poliflora pastoreada con diferentes criterios durante la época de primavera. Unidad de Ajuste, Estación Experimental Maquehue, Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.









- Baja Presión de Pastoreo
- Baja Carga Animal



- Baja Presión de Pastoreo
- Baja Carga Animal



30.06.2005

- Baja Presión de Pastoreo
- Baja Carga Animal



30.06.2005

## Manejo de Disponibilidad y Residuo



¿Kilos de Materia Seca o Centímetros?

## Relación Entre La Altura y El Nivel de Forraje de la Pastura

	Altura Comprimida (cm)	Cantidad de Forraje Kg MS ha <sup>-1</sup>	Altura sin disturbar (cm)
<b>Residuo</b>	<b>3 a 4</b>	<b>900 - 1100</b>	<b>4 a 5</b>
	<b>4 a 5</b>	<b>1100 - 1400</b>	<b>5 a 7</b>
	<b>5 a 6</b>	<b>1400 - 1600</b>	<b>7 a 9</b>
<b>Disponibilidad</b>	<b>8 a 9</b>	<b>2000 - 2200</b>	<b>12 a 15</b>
	<b>9 a 10</b>	<b>2200 - 2500</b>	<b>15 a 18</b>
	<b>sobre 10</b>	<b>2500 - 2700</b>	<b>sobre 18</b>

## Ingreso a la Pastura

<b>Época</b>	<b>Kg MS ha<sup>-1</sup></b>	<b>Altura (cm)</b>
<b>Invierno</b>	<b>1.500 – 1.800</b>	<b>7 – 11</b>
<b>Primavera</b>	<b>2.200 – 2.500</b>	<b>15 - 18</b>
<b>Verano</b>	<b>1.600 – 2.000</b>	<b>9 - 12</b>
<b>Otoño</b>	<b>2.000 – 2.200</b>	<b>13 - 15</b>

1 8 2002

# Salida de la Pastura

Época	Kg MS ha <sup>-1</sup>	Altura (cm)
Invierno	800 – 1.000	3 – 4
Primavera	1.000 – 1.200	4 - 5
Verano	1.400 – 1.600	6 - 7
Otoño	1.200 – 1.400	6 - 7

1 8 2002

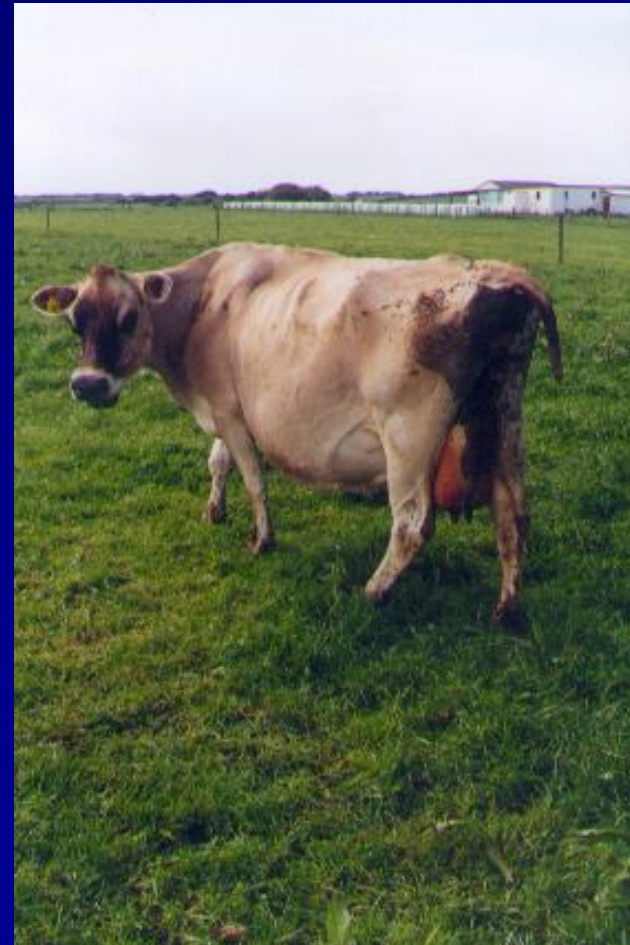
# **Del Manejo Invernal de las Pasturas Depende la Producción y Calidad Anual**

- **Alta presión de pastoreo**
- **Alta Carga Animal**
- **Plantas verdes de Abajo Hacia Arriba**
- **No Al residuo Seco**





**En Invierno Es Absolutamente Necesario Mirar Hacia Atrás**



**El residuo debe ser Mínimo**

- Alta Presión de Pastoreo
- Alta Carga Animal



2004 9 8

**Baja presión de pastoreo**

**Bajo Número de macollos**

**Baja Cobertura**

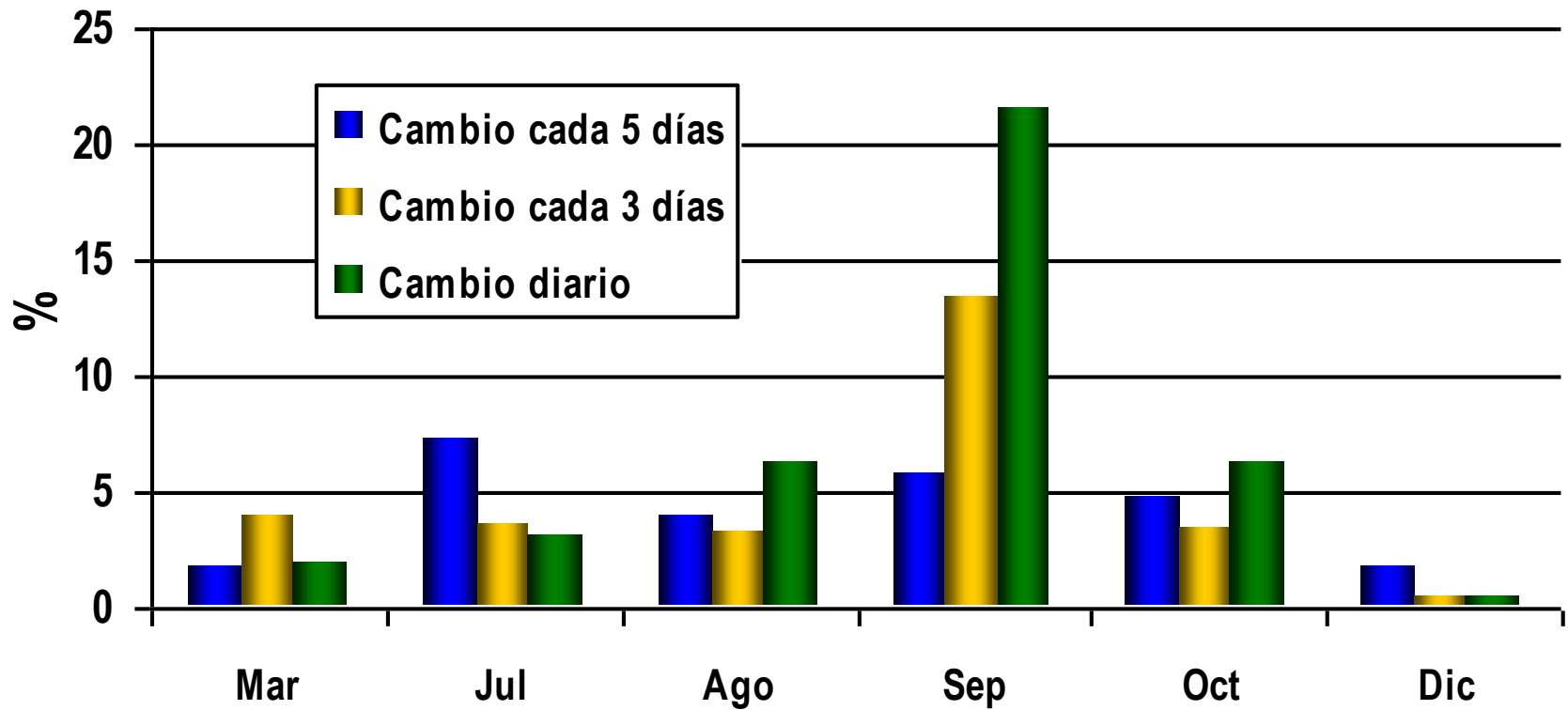


**Alta presión de pastoreo**

**Alto Número de macollos**

**Mayor Cobertura**

## Suelo descubierto en diferente manejo de pastoreo en franjas. Primera temporada





**En Primavera Es Absolutamente Necesario Mirar Al Frente**



**Evitar la Espigadura es mas Importante**

## El Pastoreo debe aumentar la Calidad del Forraje Ofrecido Al Ganado





**El pastoreo apropiado mejora la Composición Botánica**

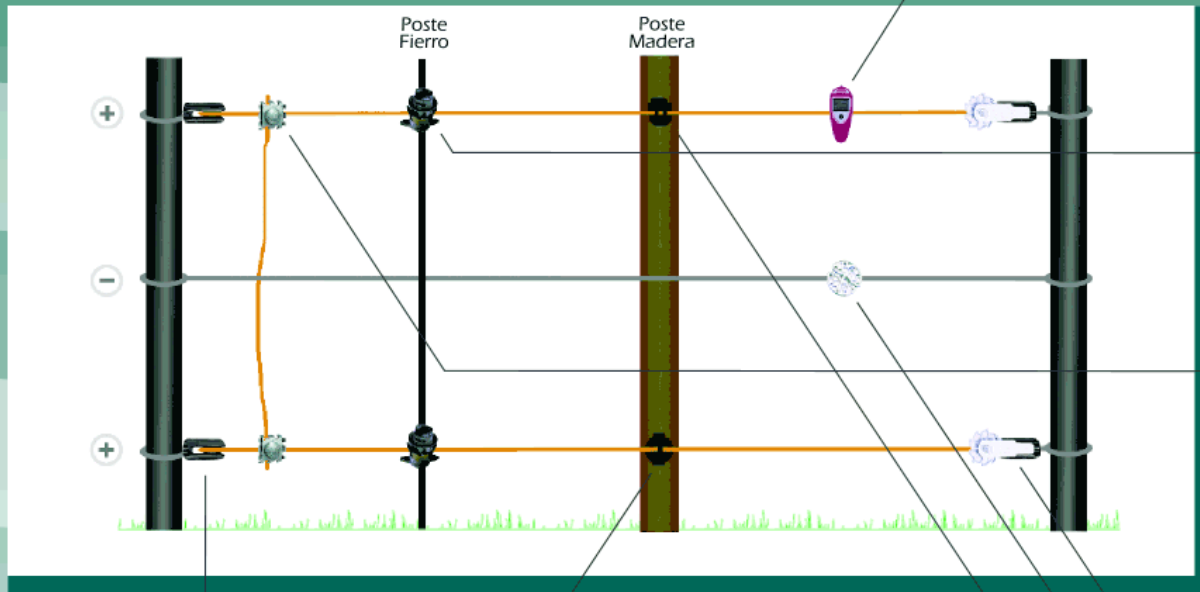


**En Producción de Carne Necesitamos Praderas de alta Persistencia**



# Monitoreo Permanente





Detector de Fallas  
Direccional **ST100**



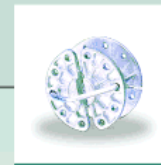
Aislador para Poste  
Redondo **SI301**



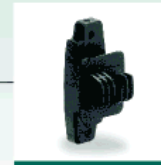
Perno Conector  
**SA052**



Tensor de Alambre  
con Aislador **SA018**



Tensor de Alambre  
en Línea **SA016**



Aislador W  
**SI0291**



Aislador Esquinero  
**SI031**



Aislador con Seguro  
**SI027**

• Utilice alambre galvanizado liso N° 14 o de diámetro superior.



Manija No-kick  
SA013



Cable Poliwire  
SP013



Cinta Politape  
SP016



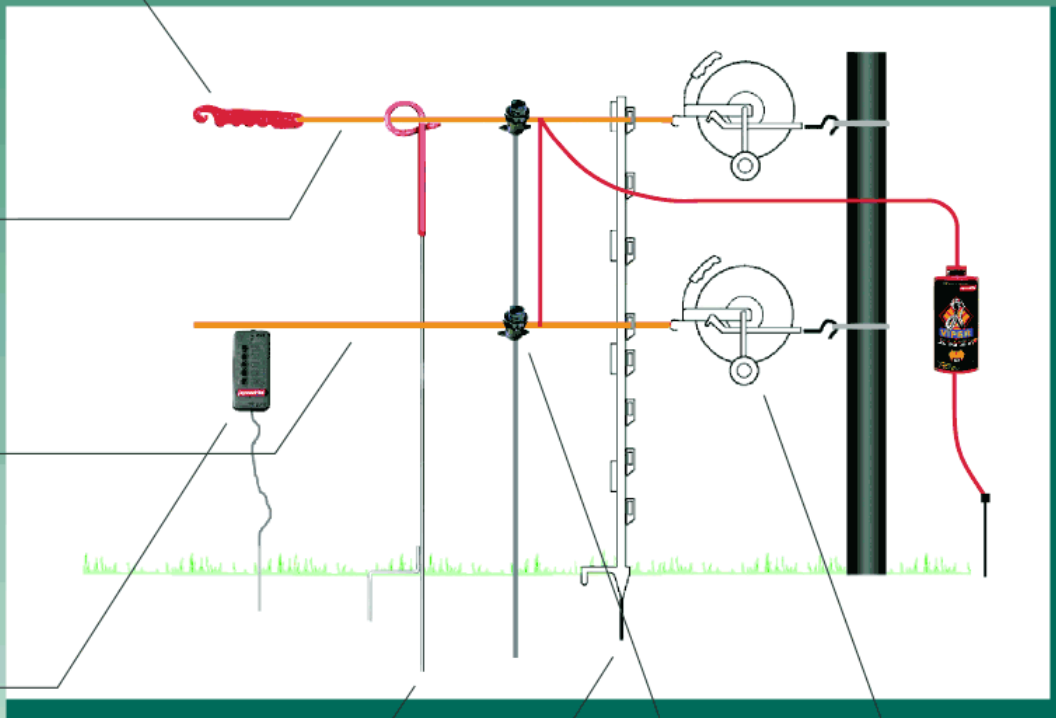
Tester Indicador  
de Voltaje ST020



Estaca Metálica  
SA022



Estaca Plástica  
SA024



Viper AN90 ó AN45  
Energizador a 4 pilas para cerco móvil

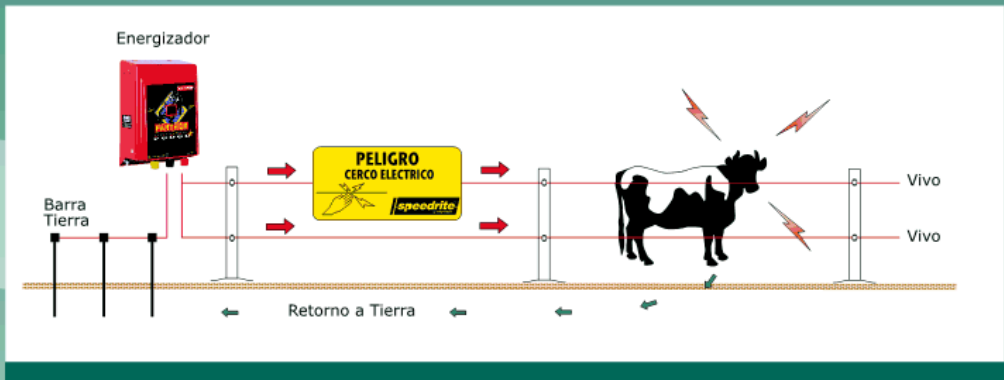


Carrete  
SR020



Aislador para Poste  
Redondo SI301

## Cercos Normales



Utilice el número adecuado de hebras según el tipo de animal.

## Sistema con Retorno a Tierra



Recomendado para zonas secas VIII región al norte.

- Efectivo para todo tipo de animales, vacunos, ovejas, chivos, conejos, pumas, perros, avestruces, etc.

- Alimentación solar, con 220 V, baterías o pilas, de 1 a 360 km.

- 1 joule alcanza para 10 km de 1 una hebra de alambre.

- En Verano, controle su sistema de tierra. Asegúrese de tener la cantidad de barras (de 1.5 a 2m de largo) requeridas. Entierrelas en zonas húmedas.

- En Invierno, revise sus aisladores, corte el pasto y ramas tocando el cerco.

- No mezcle metales, no utilice alambre de cobre junto con galvanizado.

- Revise su cerco con un tester en forma periódica.

- 2 años de garantía en equipos.



Panther 36000, para 360 km.  
¡El más potente del mundo!



Panther 5800  
Energizador para 220 v.



Viper 5000  
Energizador a batería



Viper S 250  
Energizador solar portátil



Manija para Puerta SA042



Aislador Esquinero SI031



Terminal de Energización SA040



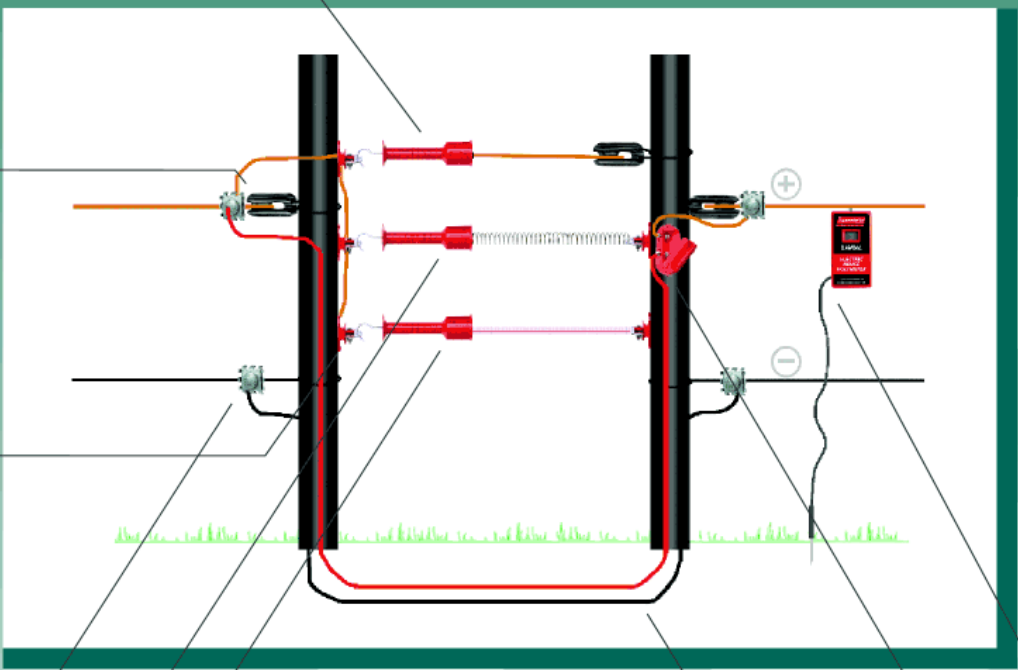
Perno Conector de Alambre SA052



Puerta de Resorte SA044



Puerta de Cinta SA043



Tester Indicador de Voltaje Digital ST010



Interruptor Cortacorriente SA064



Cable Subterráneo SC005

- Las puertas no son para conducir electricidad, utilice cable subterráneo.
- Las puertas sólo se electrifican al cerrarlas.

# *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
-

## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- **Clima**
- **Suelo y Nivel de Fertilidad**
- **Especies y Cultivares**
- **Plagas**
- **Manejo de Pastoreo**



## Limitantes para el desarrollo de Praderas en Producción Ovina

- Clima
- Suelo y Nivel de Fertilidad
- Especies y Cultivares
- Plagas
- Manejo de de la Pradera

# Recomendación Final

- **Diseño del Predio Para la Prdoducción de Ganadera de Carne**
- **Incremento de la Carga Animal**
- **Capacitación permanente del Personal**
- **Monitoreo de las Praderas**
- **Manejo de la Presión de Pastoreo de acuerdo al nivel Productivo de los Animales**
- **No al uso de Corte de limpieza, rastra de goma y aplicaciones de insecticidas**

**El Arte de Pastorear  
Se Aprende Día a Día  
En el Potrero**



**La Capacitación del Personal  
es la Clave del Éxito de los  
Sistemas Ganaderos de la  
Zona Sur**



# Estrategias de Praderas para Producción Ovina



Rolando Demanet Filippi  
Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

12 11:49