

Especies Forrajeras

Gramíneas

Rolando Demanet Filippi

Universidad Santo Tomás
Viña del Mar, 26 de Septiembre de 2014

- I. Especies de rotación corta**
- II. Especies de rotación larga**
- III. Especies de resiembra**
- IV. Especies permanentes**
- V. Especies suplementarias**
- VI. Arbustos forrajeros**

¿Qué se busca al establecer una pastura?

Nuestro principal objetivo es lograr la mayor producción con máxima calidad

Valores de Calidad Esperado del Forraje

Parámetro	Valor Objetivo (%)		Importancia
	Material Fresco	Ensilaje	
Digestibilidad de la materia Orgánica	82 - 86	76 - 80	Nutrientes disponibles para la absorción
Contenido de proteína	19 - 24	16 - 19	Influye en la formación de proteínas
Carbohidratos Solubles en Agua	6 - 15	6 - 14	Palatabilidad, Consumo, Utilización
FDN	44 - 52	42 - 50	Digestibilidad, disponibilidad de nutriente
Digestibilidad de la FDN	70 - 80	70 - 80	Disponibilidad de nutrientes, Consumo
Ceniza	7 - 11	7 - 11	Contaminación

La calidad solo se logra con manejo

Y manejo significa pastoreo controlado



Corte en el momento preciso



I.- Especies de Rotación Corta

***Son aquellas que presentan
una vida igual o inferior a
tres años***

Ballica anual

(Lolium multiflorum Lam. var. Westerwoldicum)

El objetivo de esta especie:

- ✓ **Pastoreo o soiling invernal**
- ✓ **Conservación de Forraje**





- ✓ **Habito de crecimiento erecto.**
- ✓ **Anual y precocidad alta e intermedia.**
- ✓ **Hojas anchas, brillantes, en su parte inferior sin vellos, con vainas redondeadas en la parte posterior que abrazan al tallo.**
- ✓ **Láminas terminan en una punta aguda, enrollada en los tallos nuevos.**
- ✓ **Dos aurículas claramente visibles tipo garra.**



- ✓ **Plantas con gran capacidad de macollar.**
- ✓ **Sistema radical muy superficial y fibrosa.**
- ✓ **No requiere vernalización, florecen el año de establecimiento.**
- ✓ **Baja tolerancia a déficit hídrico.**
- ✓ **Buen desarrollo con temperatura 5 a 25°C.**
- ✓ **pH óptimo 5.8 a 6.7.**

**Especie que no requiere de un periodo de
vernalización para desarrollar sus órganos
reproductivos**

- I. Alta producción anual**
- II. Semilla de tamaño grande (250.000/kg)**
- III. Crecimiento invernal**
- IV. Sin endófitos**
- V. Baja tolerancia a royas**
- VI. Alta calidad**

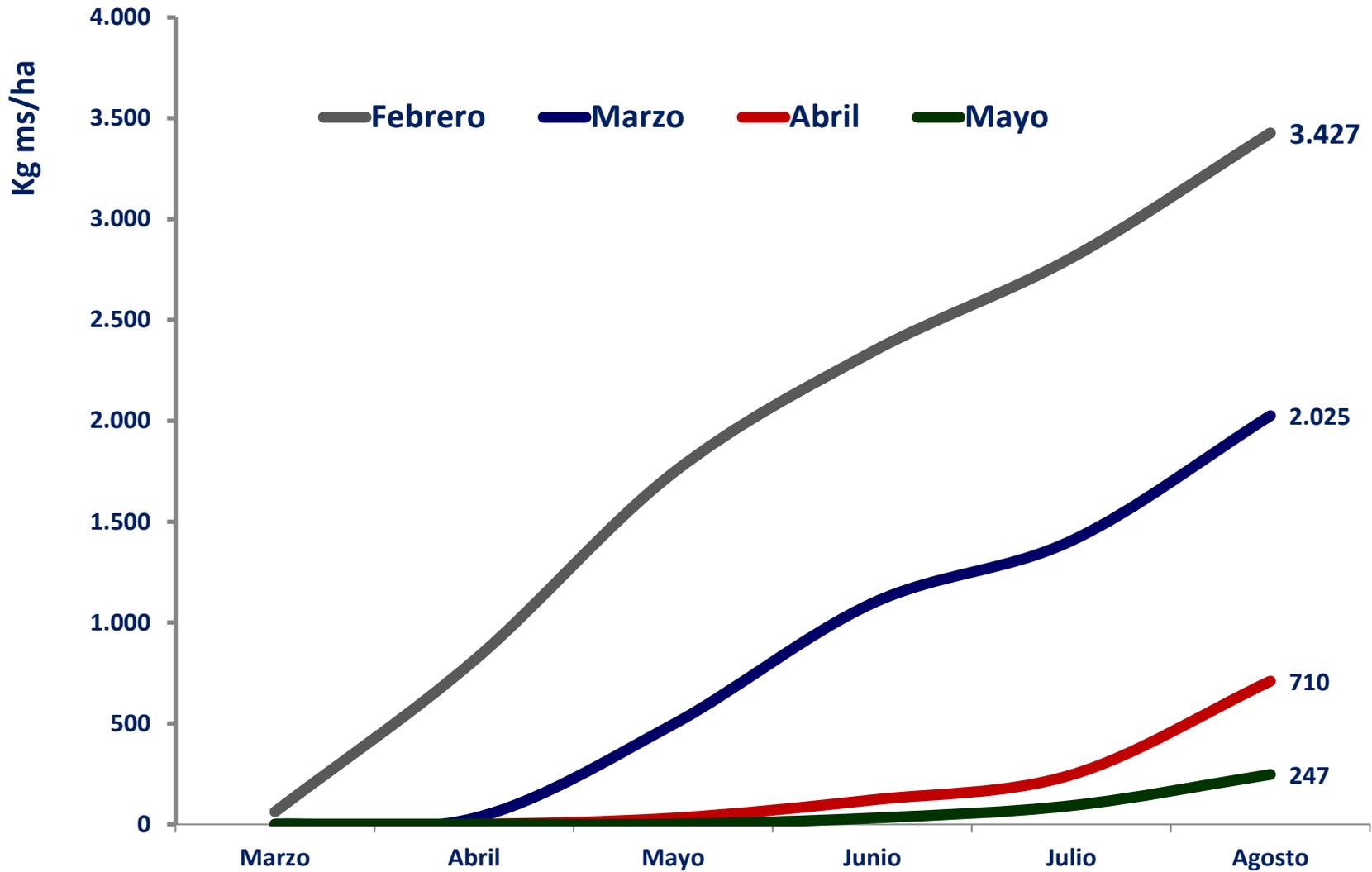
En el mercado nacional existe una oferta actual de 10 Cultivares, la mayoría Tetraploides.

Cultivares de *Ballica Anual* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de Floración*
Winter Star II	Nueva Zelanda	4n	+9
Archie	Nueva Zelanda	4n	+13
Bill Max	Argentina	4n	+14
Tama	Nueva Zelanda	4n	+14
Zoom	Nueva Zelanda	4n	+16
Hércules	Francia	4n	+18
Paletón	Dinamarca	4n	+18
Pronto	Nueva Zelanda	2n	+18
Adrenalina	Francia	4n	+19
Andy	Dinamarca	4n	+20

*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

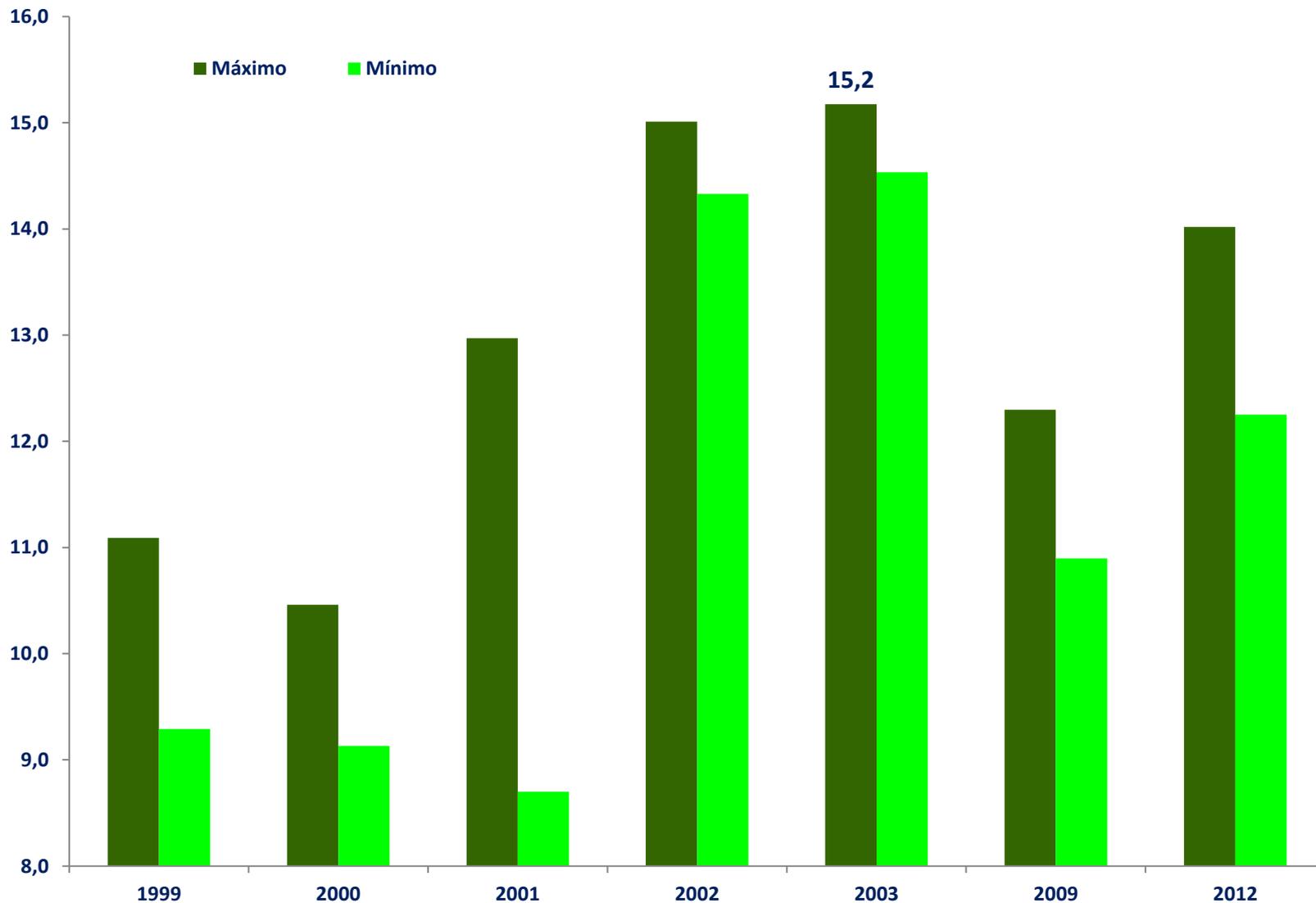
Rendimiento



Efecto del mes de siembra sobre la producción invernal de ballica anual
Fuente: Demanet, 2014

Ton MS/ha

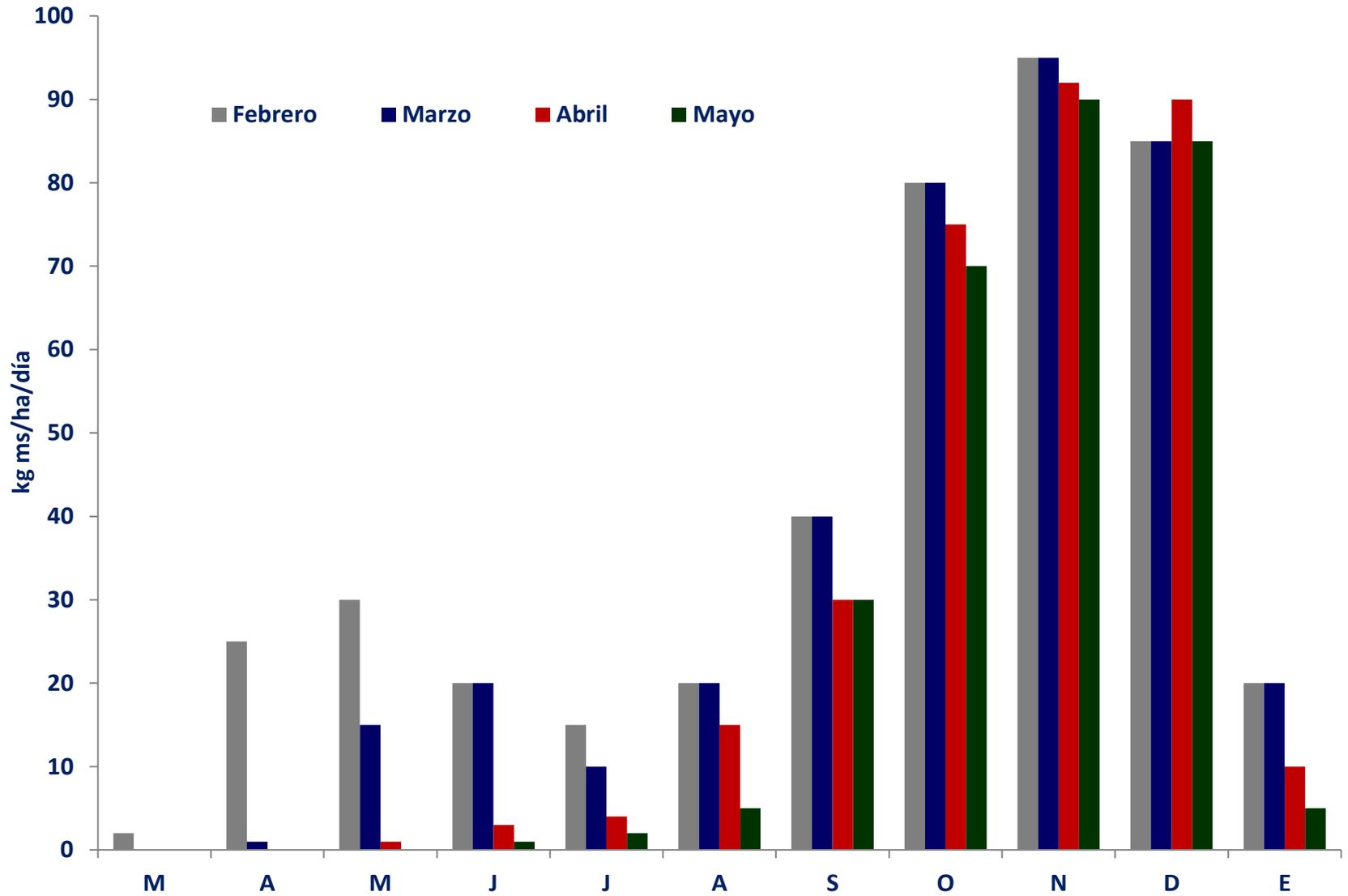
n = 27



Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica anual evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de ballica

Fuente: Demanet, 2014



Bill Max



20 días de Establecido

Tama



Bill Max

60 días de Establecido

Tama



Bill Max



100 días de Establecido

Tama

Ballica bianual

(Lolium multiflorum Lam. var Italicum)



El objetivo de esta especie:

- ✓ **Pastoreo o soiling invernal**
- ✓ **Pastoreo o soiling de alta calidad en primavera - verano**
- ✓ **Conservación de Forraje**



Ensilaje en bolo con ballica de rotación corta

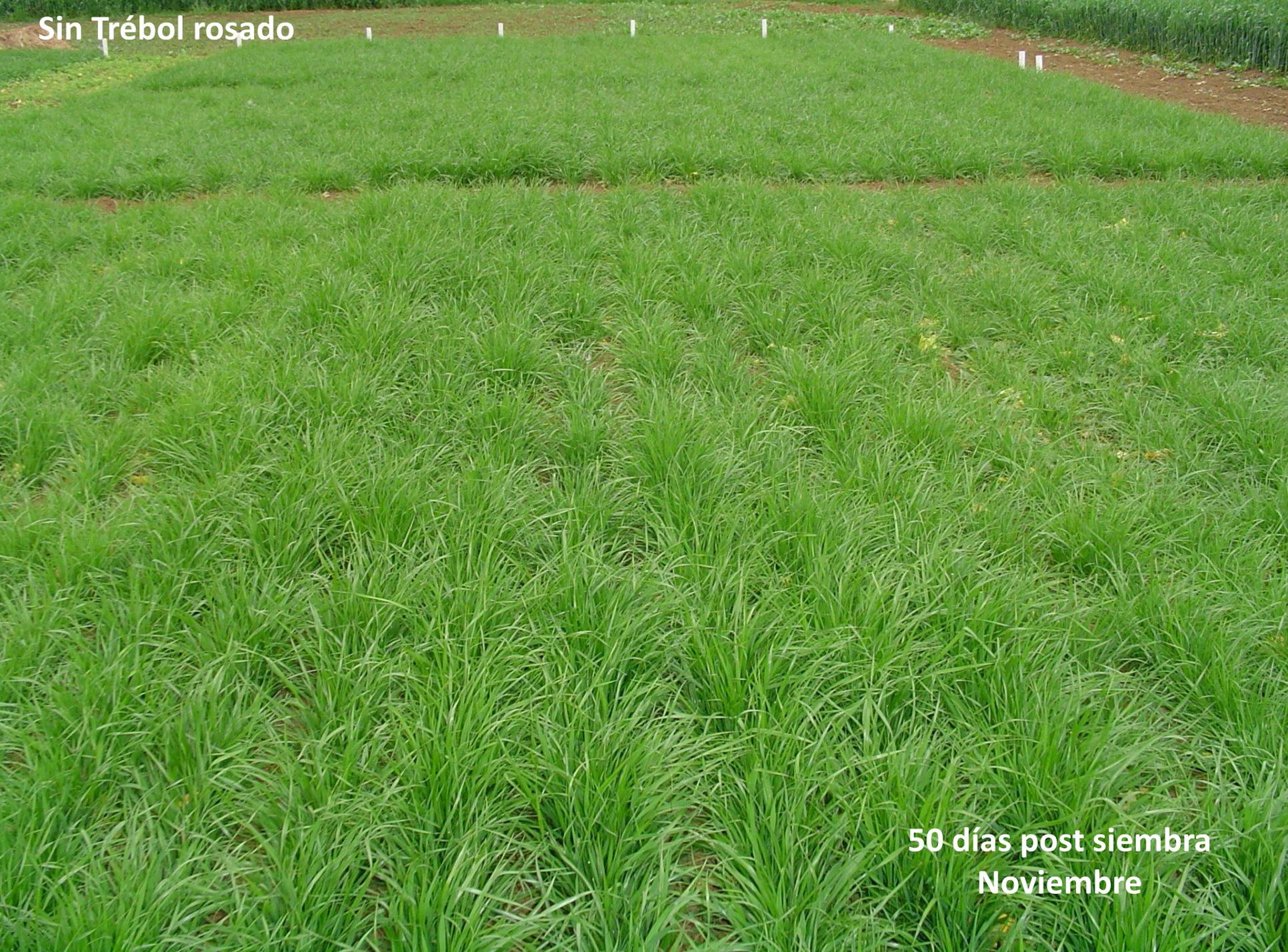
- ✓ **Similar a ballica perenne, con hojas largas y anchas color verde mas claro.**
- ✓ **Nervios en las hojas mas marcados, envés muy brillante.**
- ✓ **Vaina abraza el tallo, dos aurículas largas y lígula claramente visible.**
- ✓ **Lámina foliar plana.**
- ✓ **Hojas aparecen enrolladas al interior de la vaina.**
- ✓ **Tallos sección circular.**
- ✓ **Sistema radical muy superficial y fibrosa.**

- ✓ **Persistencia dos años**
- ✓ **Sembrada en primavera no genera espigas**
- ✓ **Requiere Insecticida en la semilla**
- ✓ **No poseen endófitos**
- ✓ **Baja tolerancia a royas**
- ✓ **Alta producción anual**

- ✓ **La asociación con trébol rosado permite aumentar la persistencia de la pastura a tres años.**
- ✓ **Es preferible asociar Trébol rosado con ballicas tetraploides.**



Sin Trébol rosado



**50 días post siembra
Noviembre**

Con Trébol rosado



50 días post siembra
Noviembre

**En el mercado nacional existe una oferta actual
de 16 Cultivares de Ballica Bianual**

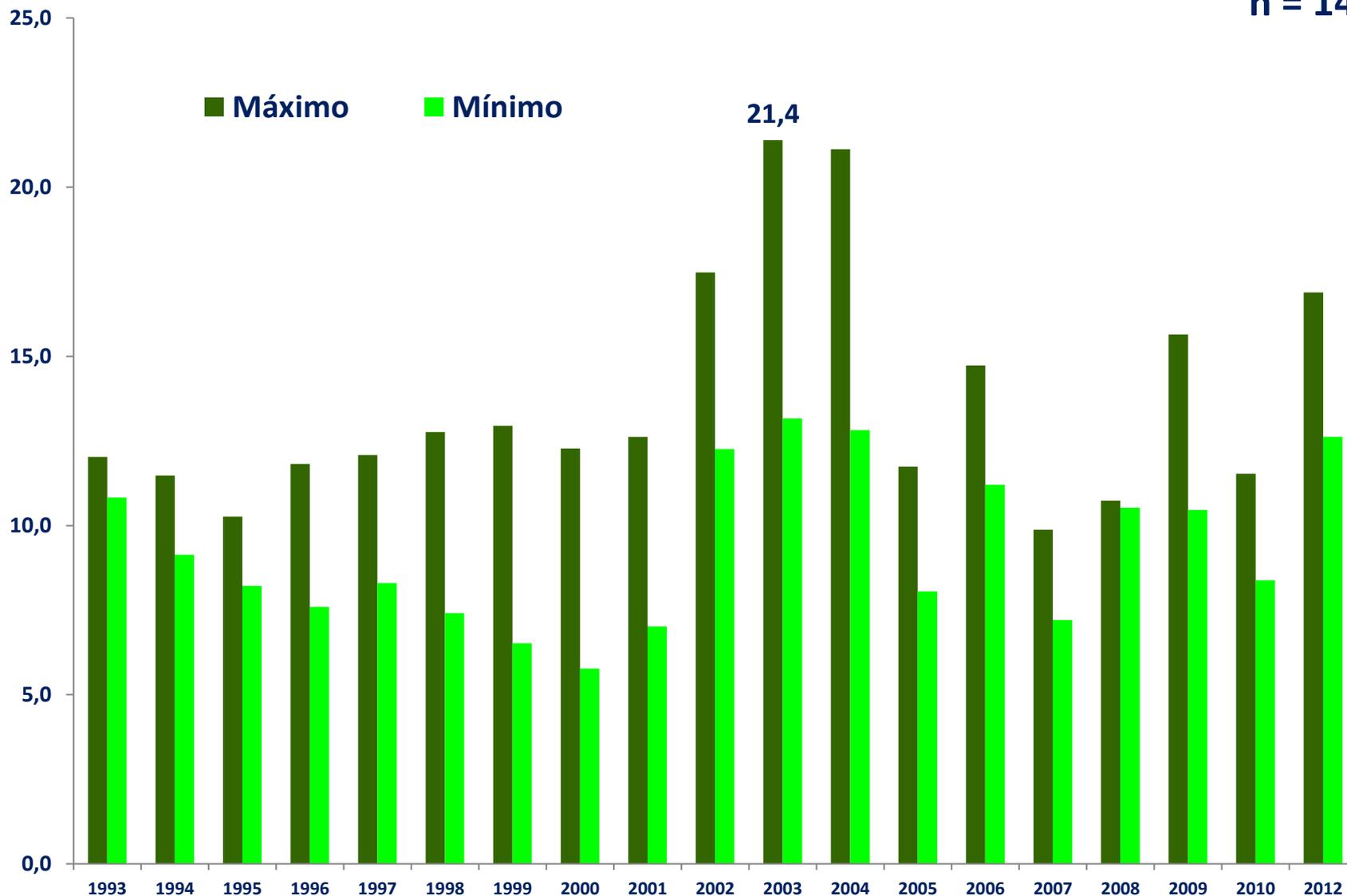
Cultivares de *Ballica Bianual* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg
Asset	Nueva Zelanda	2n	416.000
Bárbara	Nueva Zelanda	2n	400.000
Concord	Nueva Zelanda	2n	459.933
Crusader	Nueva Zelanda	2n	400.000
Sonik	Nueva Zelanda	2n	400.000
Status	Nueva Zelanda	2n	400.000
Tabú	Nueva Zelanda	2n	500.000
Warrior	Nueva Zelanda	2n	400.000
Jack	Argentina	2n	420.000
Bolero	Holanda	4n	300.000
Dominó	Dinamarca	4n	200.000
Edison	Holanda	4n	300.000
Monblanc	Holanda	4n	300.000
Tonyl	Francia	4n	350.000
Virgyl	Francia	4n	350.000
Selva	Argentina	4n	350000

Rendimiento

Ton MS/ha

n = 144

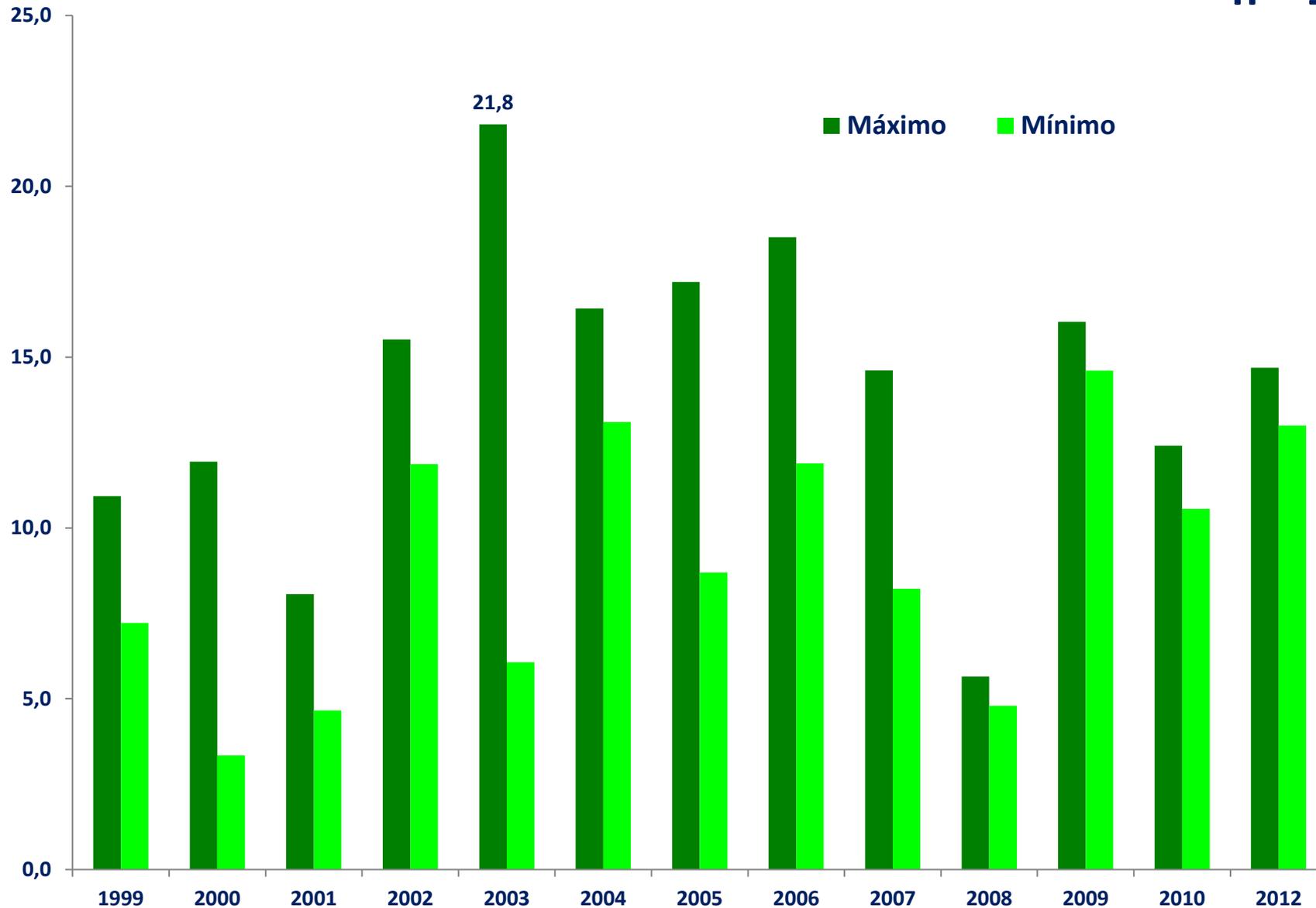


Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica bianual evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

**¿Cuál es el efecto de mezclar
cultivares de Ballicas BIANUALES?**

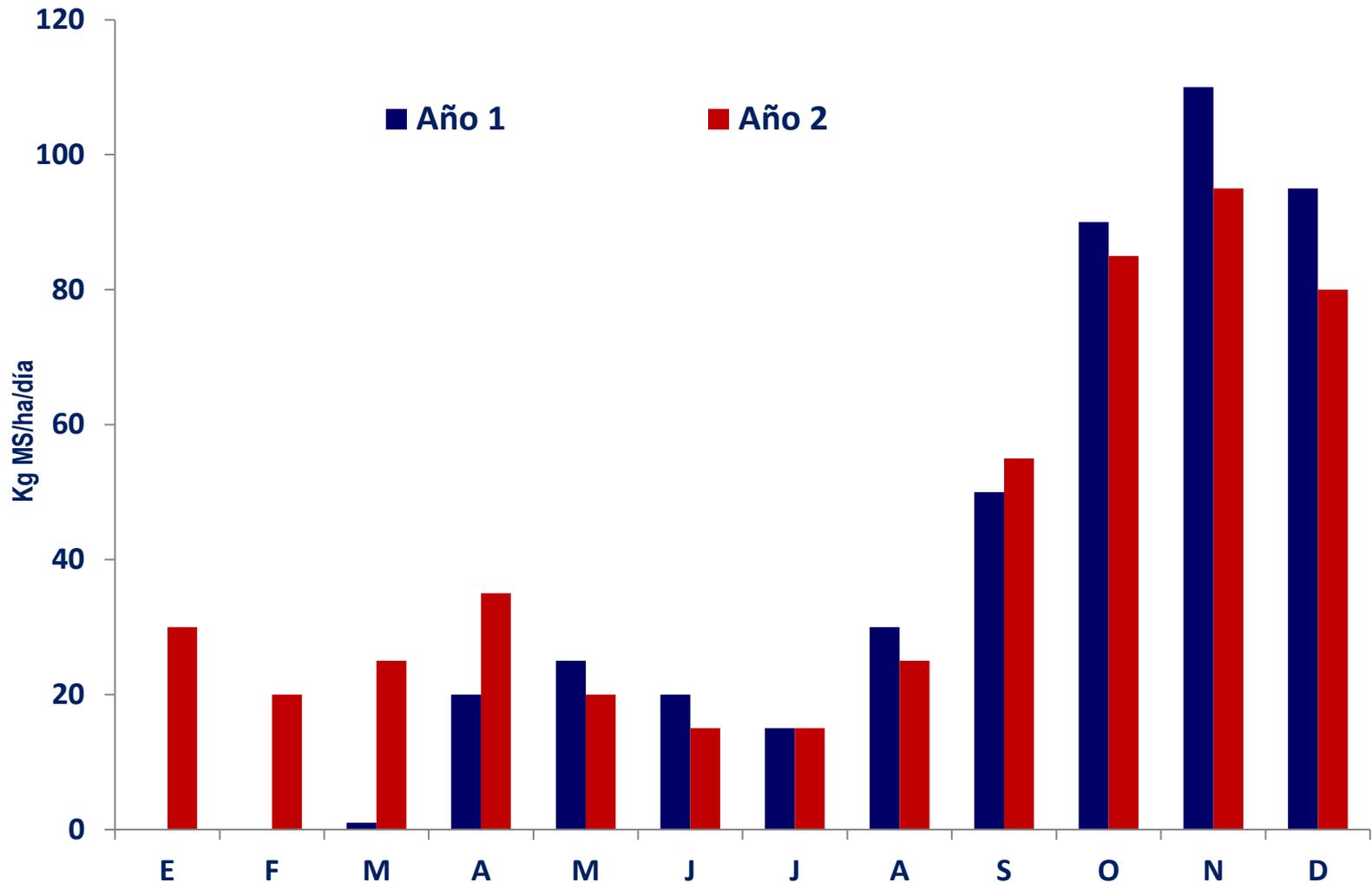
Ton MS/ha



Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica bianual evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de ballica de rotación corta (bianaual) sembrada en el mes de Febrero.

En sistemas intensivos donde se respetan los tiempos de rezago y se mantiene un sistema de pastoreo infrecuente – intenso, la pastura ofrece al animal un forraje con:

- ✓ 16% a 22% PC**
- ✓ 2,4 a 2,6 Mcal/kg de EM**
- ✓ 76% a 80% de digestibilidad de la MS**
- ✓ 38% a 42% de FDN.**

II.- Especies de Rotación Larga

Las ballicas de rotación larga, corresponden a aquellas que en nuestro país se denominan ballicas híbridas y cuya longevidad supera los tres años con una persistencia máxima de cinco años.

Ballica híbrida

(Lolium x hybridum Hausskn.)

- ✓ **Especie de persistencia tres a cinco años**
- ✓ **Es una buena opción para sistemas de rotación**
- ✓ **Se asocia con Trébol blanco o Trébol rosado**



La mayor persistencia de este tipo de ballicas (mayor a dos años), y el nivel productivo alcanzado bajo las condiciones de la zona templada de Chile, hicieron de esta especie la opción para áreas de rotación.

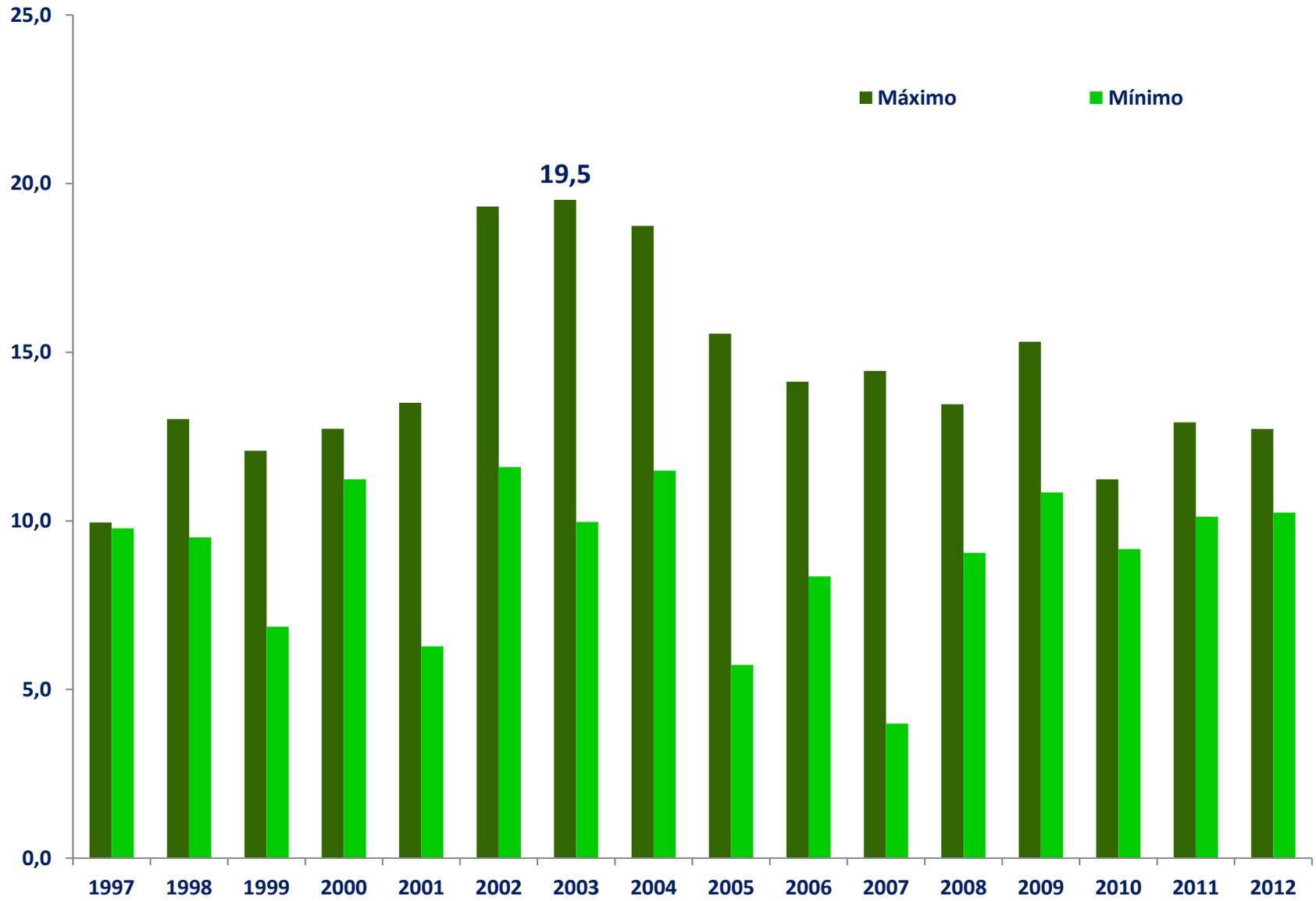
Es una excelente opción donde los sistemas ganaderos, necesitan de un producto que cumpla con la condición de uso en pastoreo invernal y conservación de forraje de calidad en primavera y verano.

En el mercado nacional existe una oferta actual de 15 Cultivares de Ballica Híbridas, que se diferencian por ploidía, precocidad y presencia de endófitos.

Cultivares de *Ballica Híbrida* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Floración	Floración*	Endófito
Horizon	Nueva Zelanda	2n	Precoz	+8	Sin Endófito
Supreme	Nueva Zelanda	2n	Intermedia	+14	AR 1
Harper	Nueva Zelanda	2n	Intermedia	+17	AR1
Maverick GII	Nueva Zelanda	2n	Intermedia	+17	Sin Endófito
Aber Storm	Gales	4n	Precoz	+7	Sin Endófito
Acrobat	Francia	4n	Precoz	+8	Sin Endófito
Ohau	Nueva Zelanda	4n	Precoz	+8	AR 1
Delish	Nueva Zelanda	4n	Precoz	+9	AR1
Aberecho	Gales	4n	Intermedia	+14	Sin Endófito
Bahial	Francia	4n	Intermedia	+14	Sin Endófito
Galaxy	Nueva Zelanda	4n	Intermedia	+15	AR1
Belinda	Nueva Zelanda	4n	Intermedia	+17	Sin Endófito
Delicial	Francia	4n	Tardía	+25	Sin Endófito
Sterling	Nueva Zelanda	4n	Tardía	+25	AR 1
Shogun	Nueva Zelanda	4n	Tardía	+26	NEA

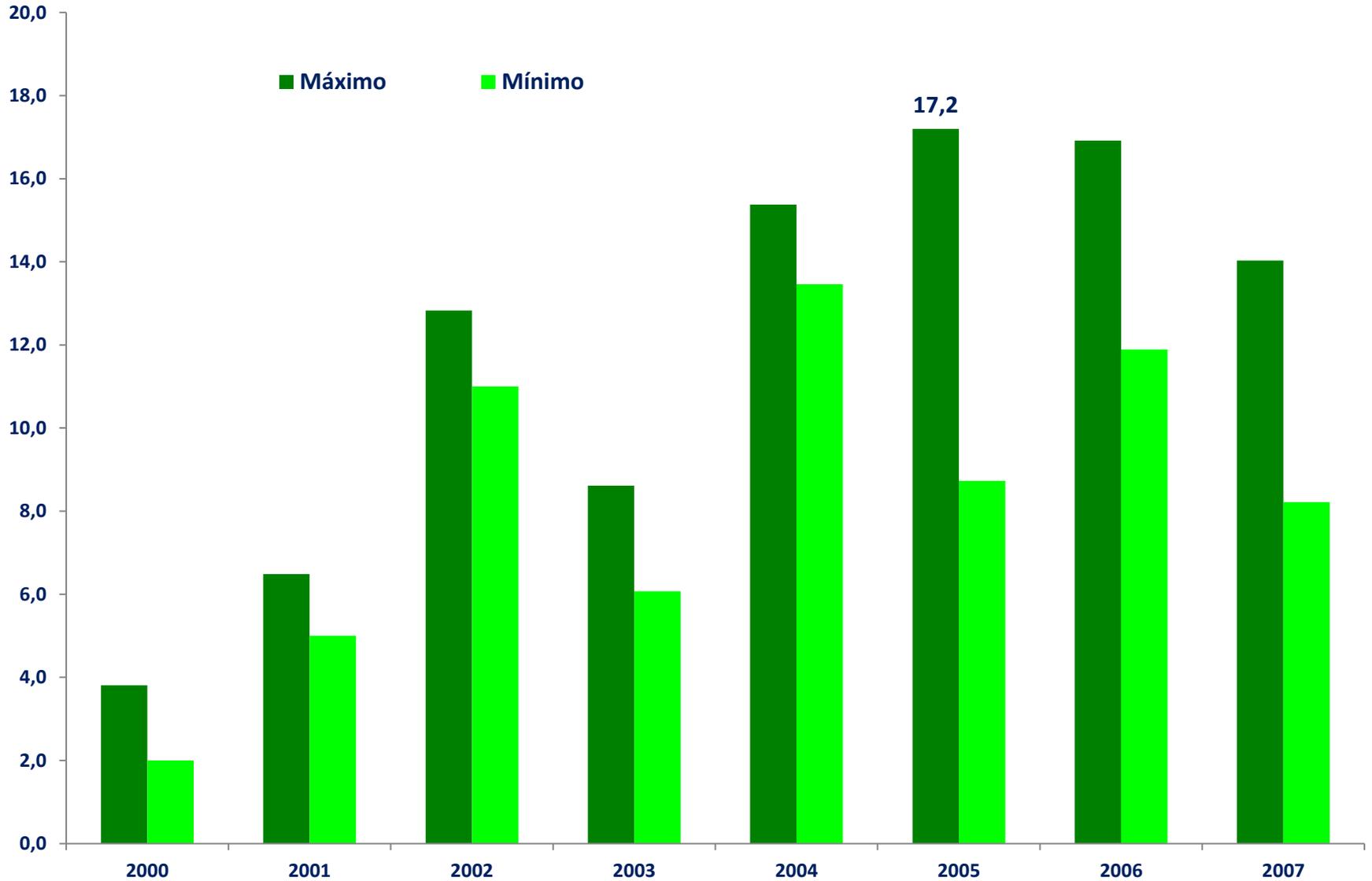
Rendimiento



Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica híbrida evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

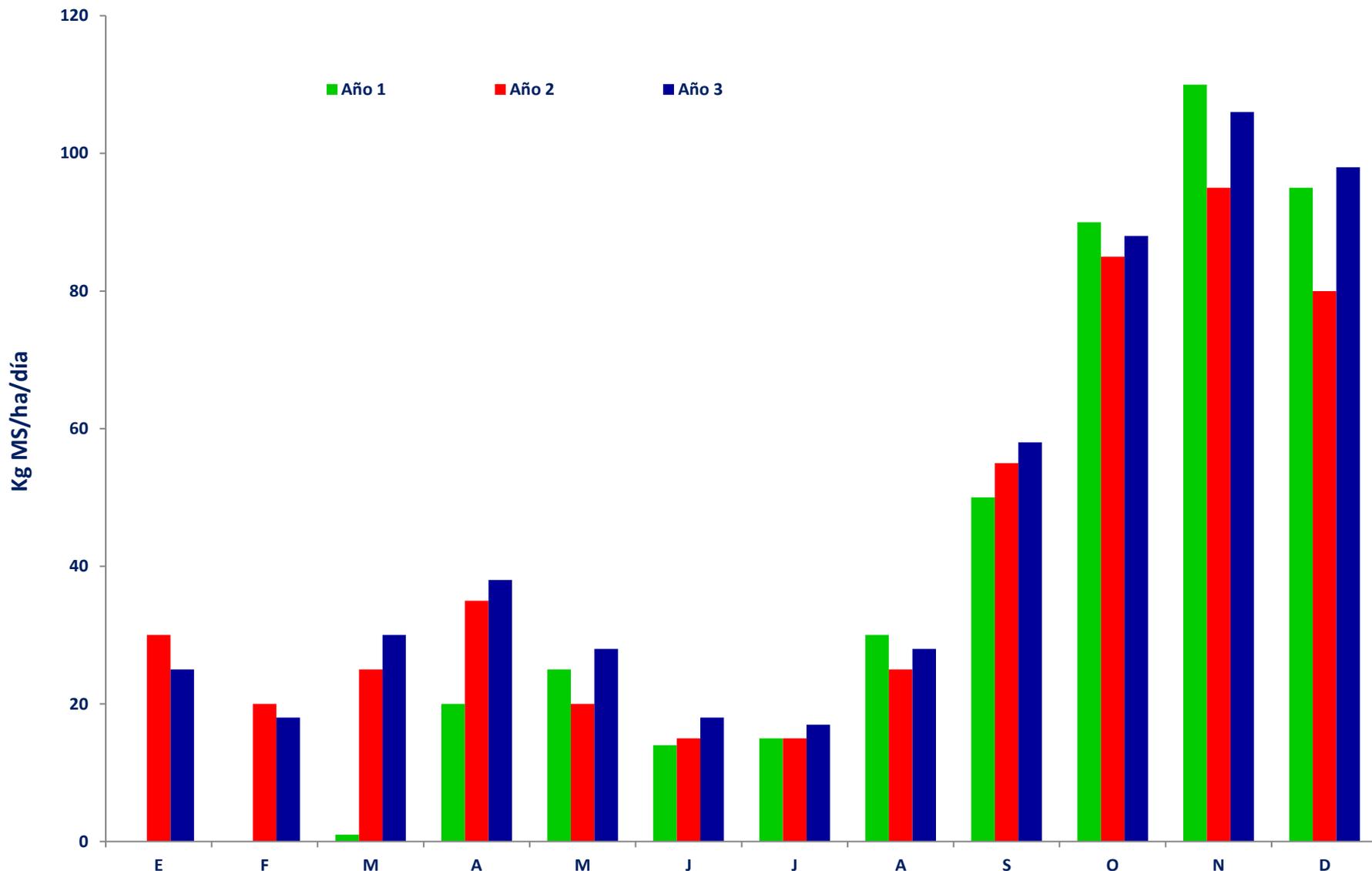
Mezcla de Ballicas Híbridas



Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica híbrida evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de ballica de rotación larga (híbrida) sembrada en Febrero.



Ballica híbrida

Estación Experimental Las Encinas. Octubre, 2002



Cultivar Belinda



III.- Especies de Resiembra

***Son aquellas que anualmente
cumplen su ciclo reproductivo y
en forma natural se establecen,
generando una nueva pastura.***

Lolium rigidum

(Ballica Anual de Resiembra)

- ✓ **Especie anual de resiembra**
- ✓ **Origen Mediterráneo**
- ✓ **Adaptada a zonas de mediterráneas de prolongado déficit hídrico estival**

- ✓ **Soporta condiciones de salinidad**
- ✓ **Tolera pH de 5 a 8.**
- ✓ **Asociación con Trébol subterráneo y vicia.**
- ✓ **Uso en pastoreo, ensilaje o heno.**

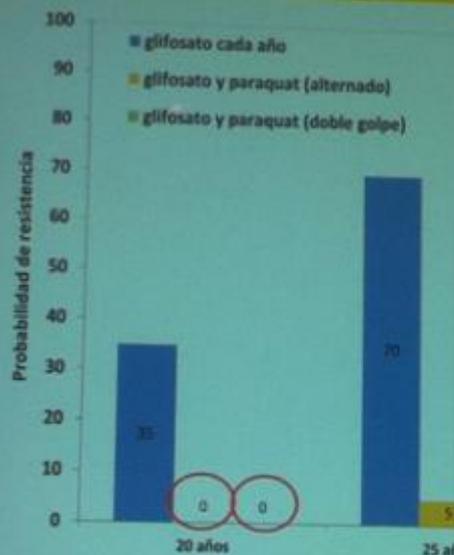
***Wimmera* es el cultivar que
se comercializa en el país**





***La resistencia al control de herbicidas
graminicidas ha desplazado a esta
especie de la zona de cultivo de
cereales***

Probabilidad que ballica (*L. rigidum*) evolucione resistencia a glifosato con técnica "doble golpe" (WAHRI) Australian Herbicide Resistance Initiative.



Uso adecuado Doble golpe?

El control de ballica es más eficaz cuando paraquat se aplica sobre plantas de ballica con 2 hojas a 2 macollas.

Plantas de ballica tratadas con 1 hoja pueden rebrotar a partir de las reservas de la semilla (Borger et al 2003; 2004).

Plantas de ballica tratadas con 3 macollas o más rebrotan a partir de las reservas de las raíces.

En Australia paraquat y d
7-14 días después de a

Doble golpe en el barbecho

Estrategia desarrollada en Australia para controlar y prevenir la resistencia de ballica (*L. rigidum*) a glifosato.

Consiste en aplicar primero glifosato y después paraquat o diquat.

Con el doble golpe se espera que paraquat o diquat controlen las plantas de ballica resistentes al glifosato.

Riesgo de la estrategia doble golpe: El riesgo de que se genere resistencia múltiple es bajo.

Presentación del Ingeniero Agrónomo, Jose Manuel Paine, Crop Manager Cereales y Empastadas Anasac. Reunión Anual de Asesores. Valdivia, 12 de Junio de 2014

IV.- Especies Permanentes

***Son aquellas que presentan
una longevidad natural
superior a cinco años***

Ballica perenne

(Lolium perenne L.)

Especie perenne (> 5 años), especial para pastoreo, alto nivel de rendimiento, buena calidad y cuya asociación ideal es con Trébol blanco





Se clasifican según:

- ✓ **Ploidía**
- ✓ **Precocidad**
- ✓ **Presencia de endófito**
- ✓ **Contenido de CHOs**
- ✓ **Tolerancia a royas**

También es posible ver diferencias en:
Arquitectura, tolerancia a pisoteo,
palatabilidad, eficiencia de uso de nitrógeno,
tolerancia a la acidez del suelo y contenido de
aluminio

Ploidía

La **ploidía** referida al número de cromosomas $2n$ corresponde a diploide (7 cromosomas) y $4n$ es tetraploides (14 cromosomas)

En la planta se traduce en diferencias en tamaño de hojas y número de macollos:

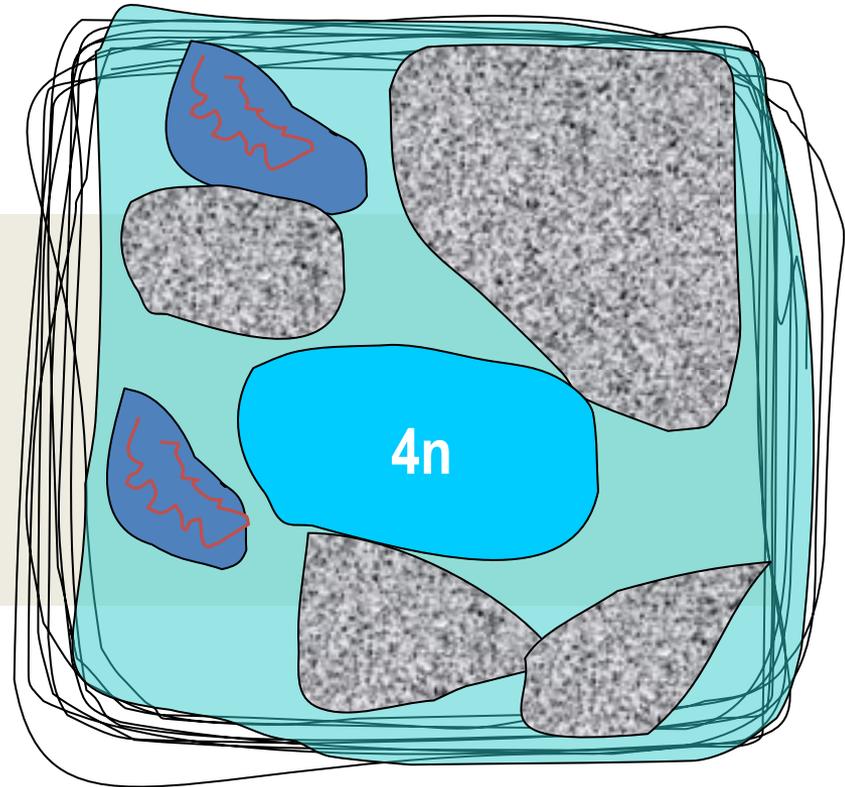
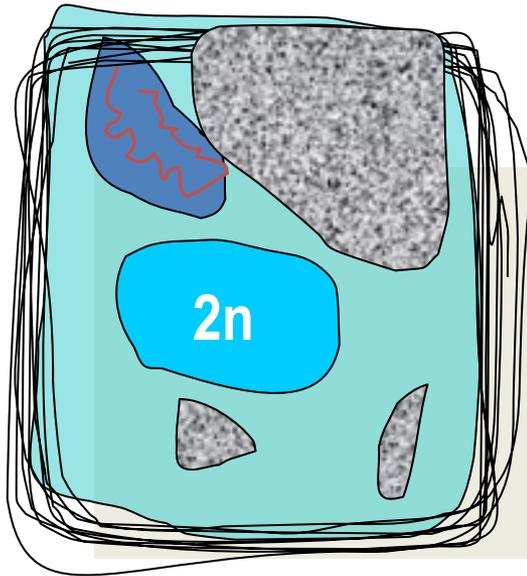
- ✓ **2n hojas finas y abundantes macollos**
- ✓ **4n hojas gruesas y pocos macollos**

También la ploidía tiene relación con la arquitectura de la planta:

✓ **2n crecimiento achaparrado**

✓ **4n crecimiento erecto**

Diploide vs Tetraploide



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

Precocidad

Existen cuatro categorías de **precocidad,
todas comparadas con la floración de Nui**

- ✓ **Precoz : -20 a -1**
- ✓ **Intermedia : 0 a +10**
- ✓ **Tardía : +11 a +20**
- ✓ **Muy Tardía : +21 a +35**

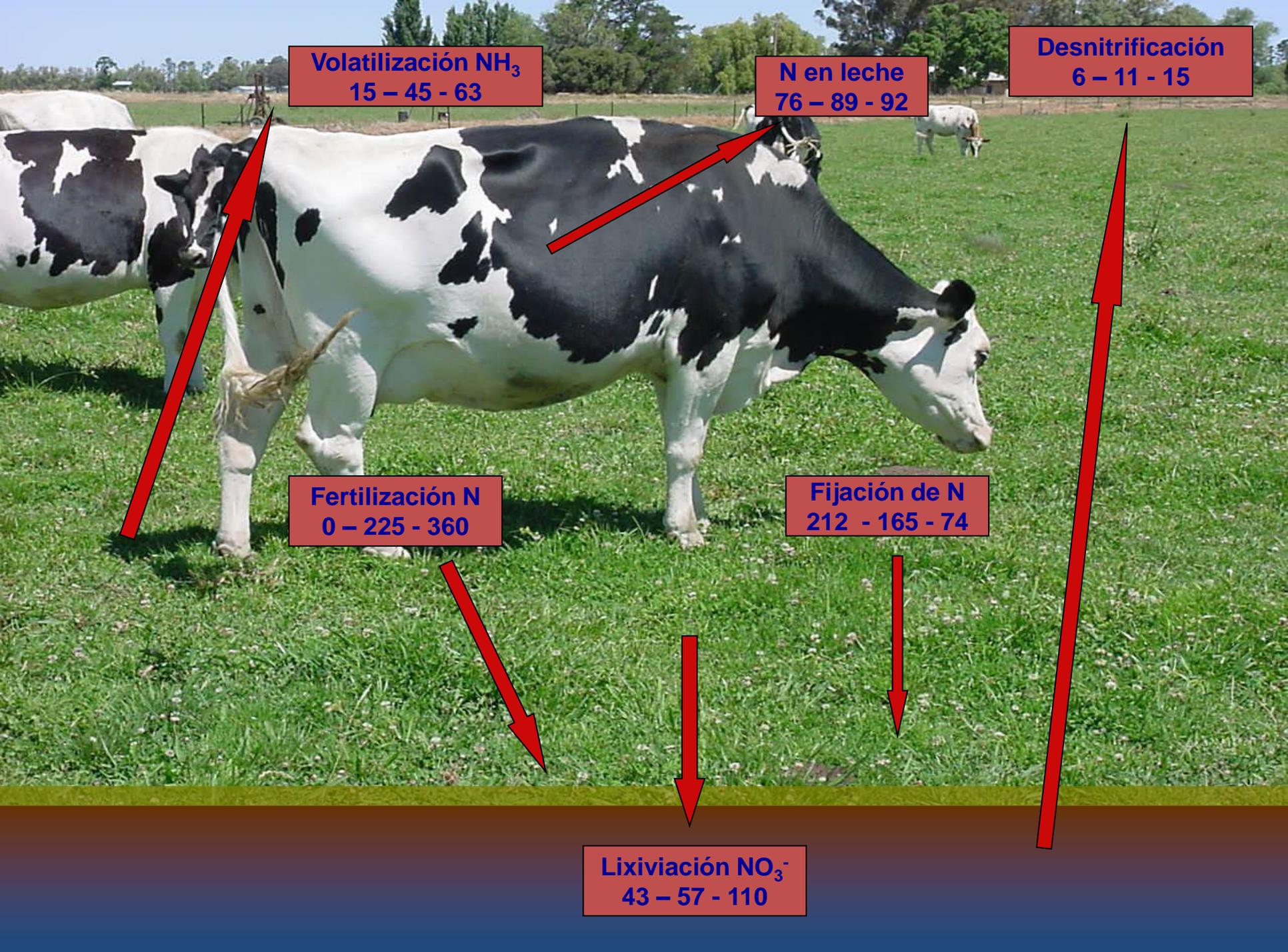
Fecha de floración en cultivares de Ballica perenne

Fecha	Cultivar
10.10	Meridien
20.10	Nui
22.10	Nevis
22.10	Vital
24.10	Yatsyn 1
25.10	Bronsyn
25.10	Samson
02.11	Anita
02.11	Reveille
04.11	Napoleon
04.11	Tetramax
04.11	Aries
No	Jumbo
No	Gwendal
No	Quartet
No	Pastoral

Contenido de Carbohidratos

- ✓ **Se asegura una mejor utilización de la proteína en el rumen y menos pérdida de nitrógeno al entorno.**
- ✓ **Mejor conservación (fermentación) del ensilaje.**
- ✓ **Normalmente las variedades tetraploides tienen un mayor contenido de carbohidratos solubles.**

- ✓ **Las palntas son mas palatables (mejor sabor)**
- ✓ **Incrementa el consumo por parte del ganado.**
- ✓
- ✓ **Las variedades con altos contenidos de azucares 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**



Volatilización NH_3
15 – 45 – 63

N en leche
76 – 89 – 92

Desnitrificación
6 – 11 – 15

Fertilización N
0 – 225 – 360

Fijación de N
212 – 165 – 74

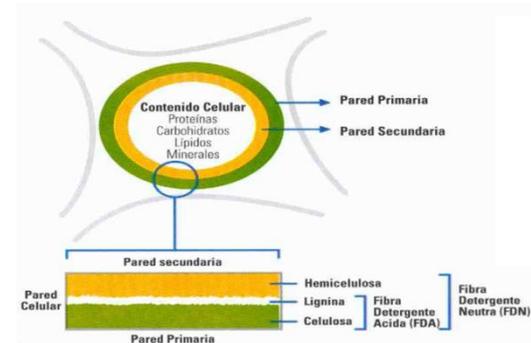
Lixiviación NO_3^-
43 – 57 – 110

Contenido de Fibra

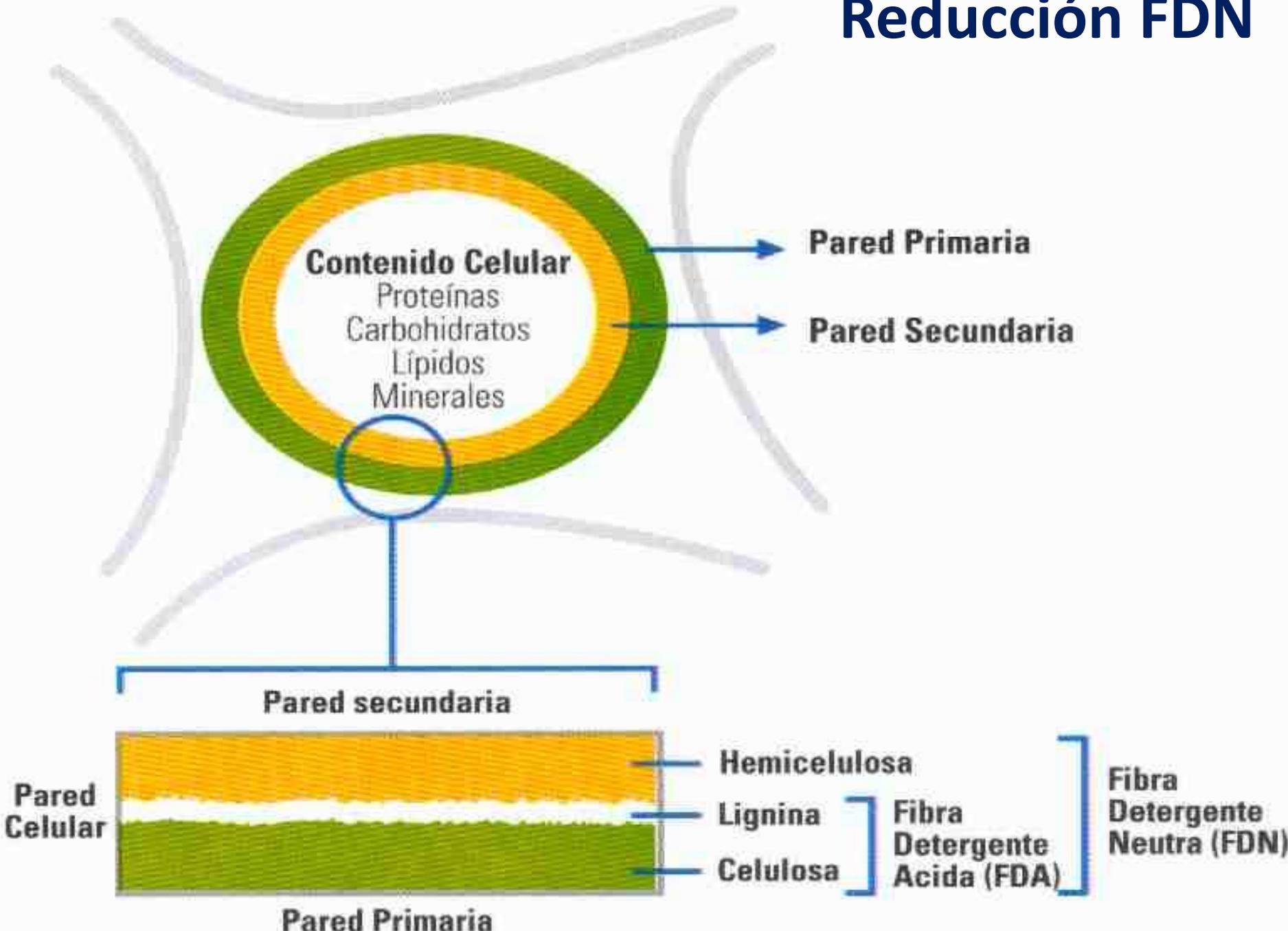
CONTENIDO CELULAR	PARED CELULAR		
Proteínas, Cenizas, Lípidos, Hidratos de carbono, Ácidos orgánicos, Sustancias Nitrogenadas.	F.D.N.		
	Celulosa	F.D.A	
		Hemicelulosa	L.D.A.
			Lignina

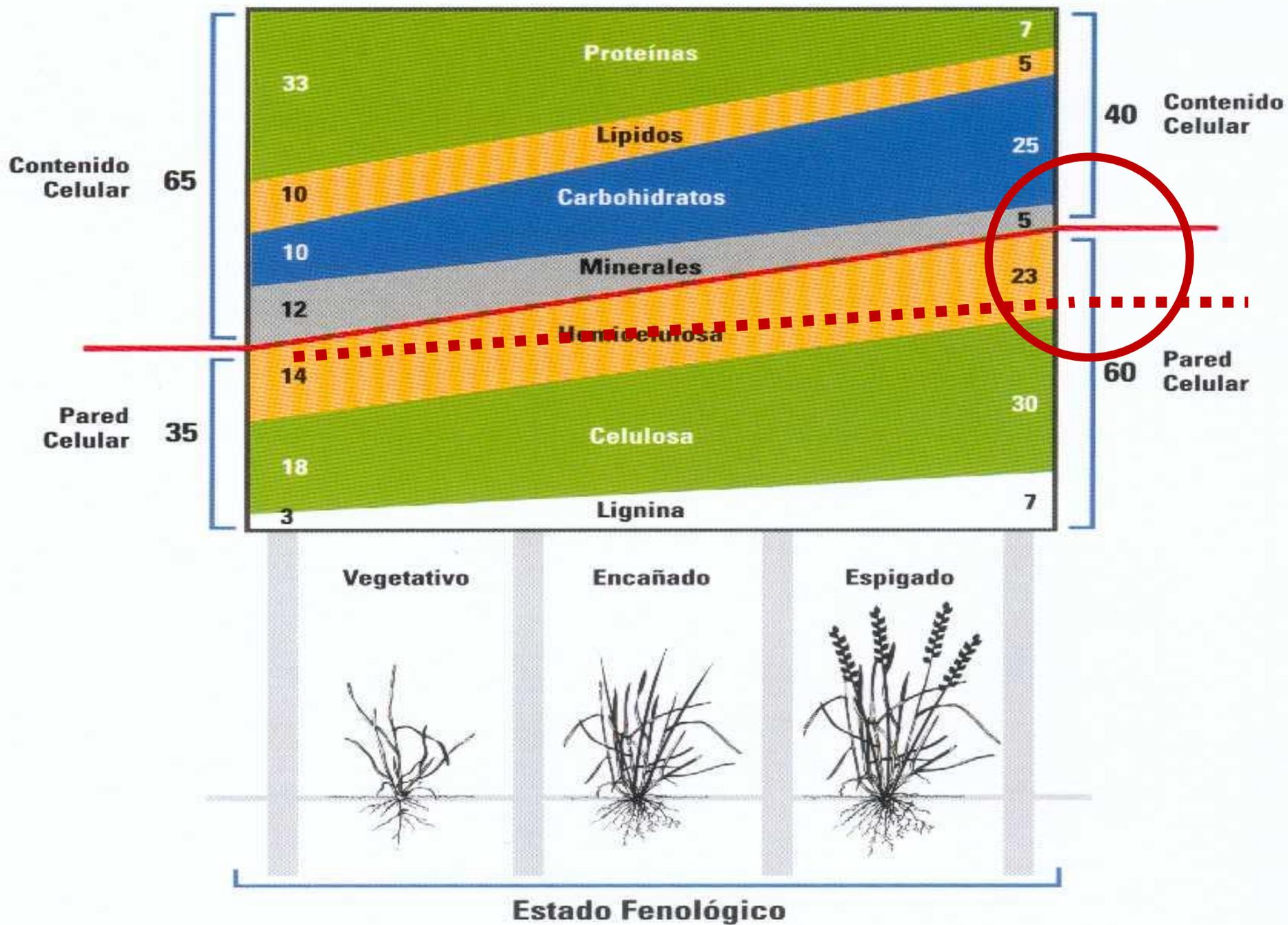
Separación de la Fibra

Los análisis que se utilizan en la actualidad son los propuestos por Van Soest. Permiten separar el contenido celular de la pared celular; a esta última se la particiona en tres fracciones: Fibra en detergente neutro (FDN), Fibra en detergente ácido (FDA) y Lignina detergente ácido (LDA).



Reducción FDN





Hongos endófitos

**¿Son importantes los endófitos en
las plantas de ballica?**

Que genera el incremento de la población de *Listronotus bonariensis* en las pasturas del sur de Chile

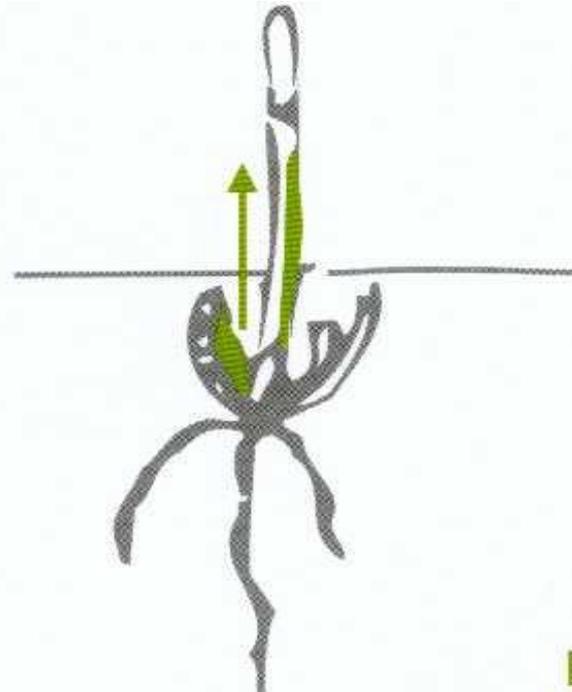
- ✓ **Perdida de equilibrio ecológico**
- ✓ **Roturación de suelos**
- ✓ **Uso de ballicas de rotación**
- ✓ **Uso de altas dosis de fertilización nitrogenada**
- ✓ **Uso indiscriminado de pesticidas**
- ✓ **Incremento de periodos de sequia**
- ✓ **Establecimiento pasturas monofíticas**
- ✓ **Uso de gramíneas sin hongo endófito**



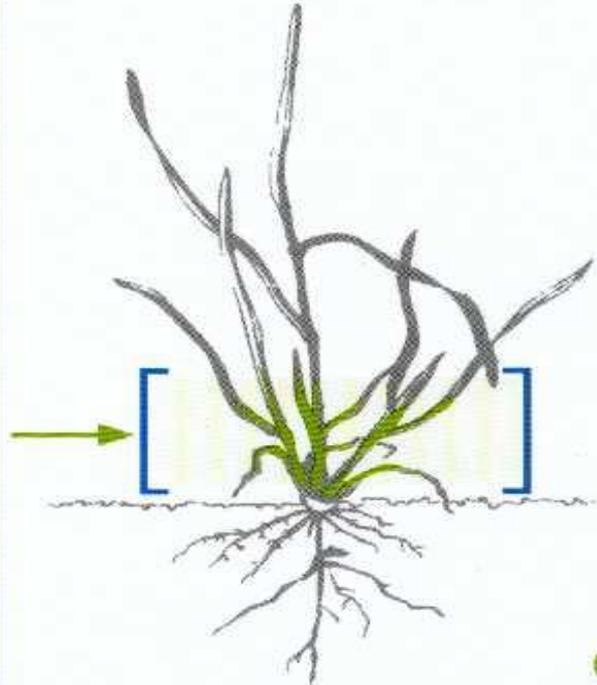




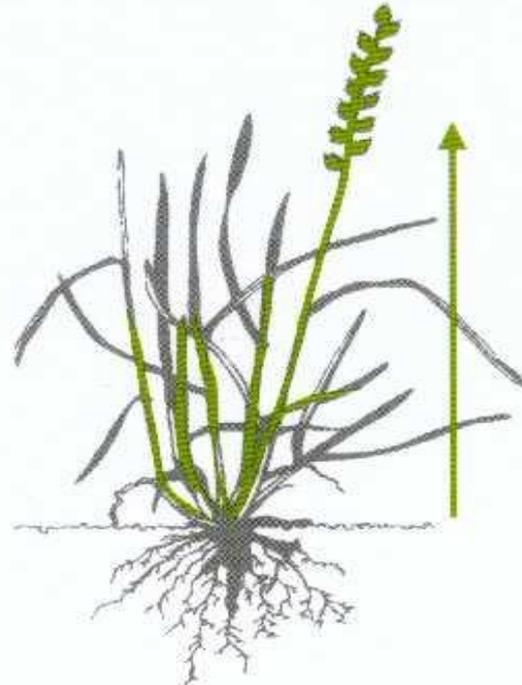
a



b



c



d

Los tres compuestos más importantes que produce son:

Peramina
Ergovalina
Lolitrem B

Contenido de Alcaloides en Endófitos

Endófito	Peramina	Lolitrem B	Ergovalina	Janthitrem	Lolina
Sin Endófito	x	x	x	x	x
Natural	Alto	Alto	Alto	x	x
Estándar	Alto	Alto	Alto	x	x
AR1	Alto	x	x	x	x
Endo 5	Alto	x	Bajo	x	x
NEA2	Alto	Bajo	Bajo	x	x
NEA	Alto	Bajo	Bajo	x	x
AR37	x	x	x	Alto	x
U2	x	x	x	x	Alto

X: No contiene

Peramina

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

Ergovalina

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

Lolitrein B

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

**¿Qué sucede con el rendimiento si
no existe endófito?**

Efecto del Uso de Cultivares con Hongo Endófito sobre la Producción de Ballica perenne (Ton MS/ha).

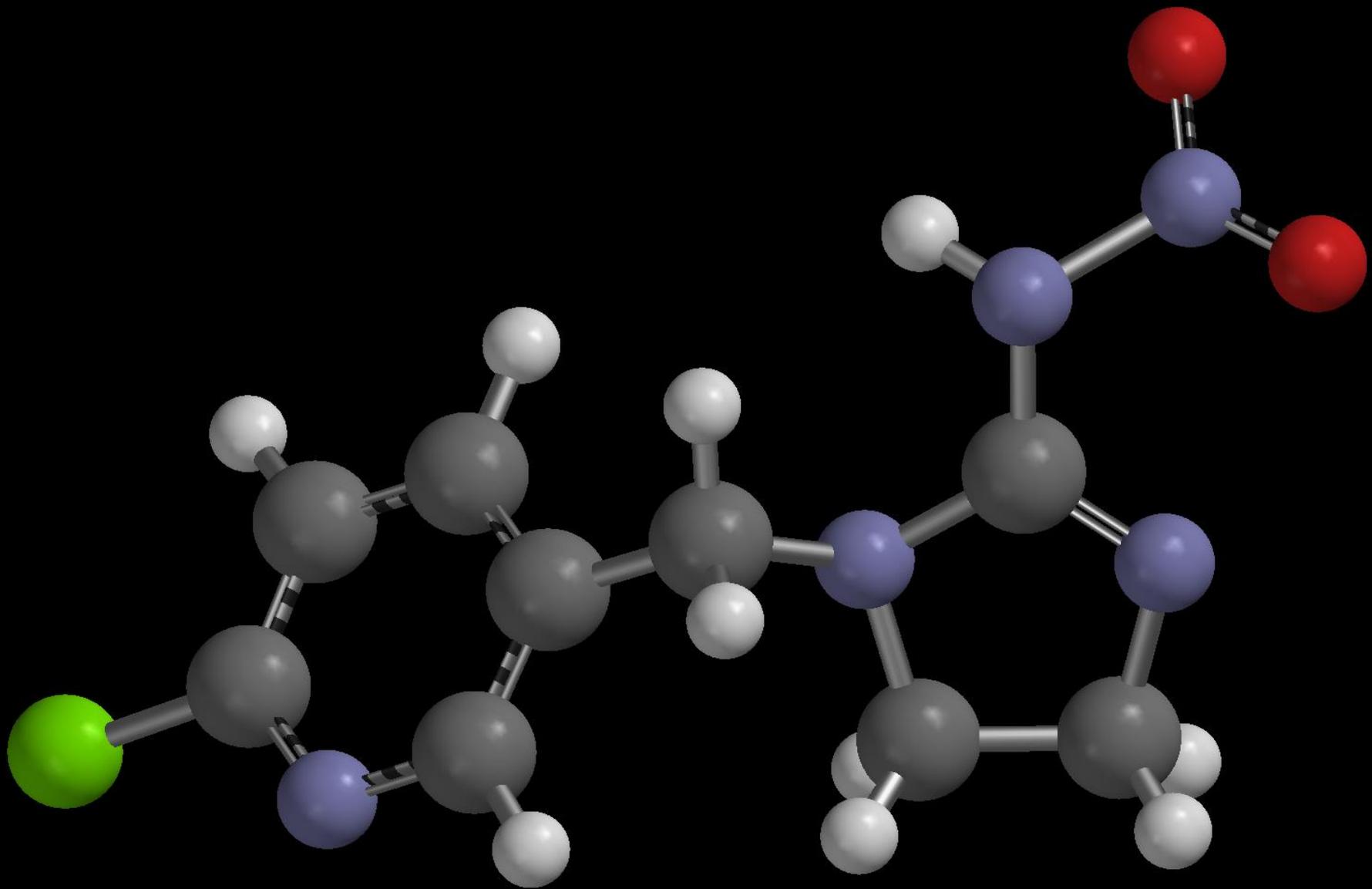
Cultivar Ballica perenne	Nivel de Endófito	Primera Temporada	Segunda Temporada
Marathon (2n)	Alto	6,4	7,2
	Bajo	5,2	6,2
	Diferencia	-19%	-14%
Anita (4n)	Alto	6	7,5
	Bajo	4,3	5,9
	Diferencia	-23%	-21%

Efecto del uso de ballicas perennes con endófitos sobre el comportamiento animal en ovinos en Nueva Zelanda

Parámetro	Sin Endófito	Con Endófito	AR1
Ganancia de peso (g/cordero/día)	120	23	131
Temperatura rectal (° C)	40	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	3,2	0,3

Control de insectos





N-[1-[(6-Chloro-3-pyridyl)methyl]-4,5-dihydroimidazol-2-yl]nitramida

Imidacloprid

Imidacloprid es un ***neonicotinoide***,
insecticidas neuroactivo diseñado a partir
de la nicotina.

El *Imidacloprid* cada vez se está estudiando más como posible responsable del colapso de las colmenas de abejas una rara afección que causa que las colmenas pierdan muchas de sus abejas obreras.

En Francia, el uso de *Imidacloprid* bajo la marca *Gaucho*, es polémico por su posible relación con el *Problema de colapso de colonias* que se produce en las colmenas de abejas.

Alemania prohibió en mayo de 2008 el tratamiento de semillas con *neonicotinoideas*, debido al efecto negativo sobre las poblaciones de abejas.



El año 2013 se prohibió en la Unión Europea y Chile aun lo permite y es utilizado en semillas de forrajeras como prevención al ataque del gorgojo barrenado del tallo de las ballicas

Tolerancia a la Acidez del Suelo

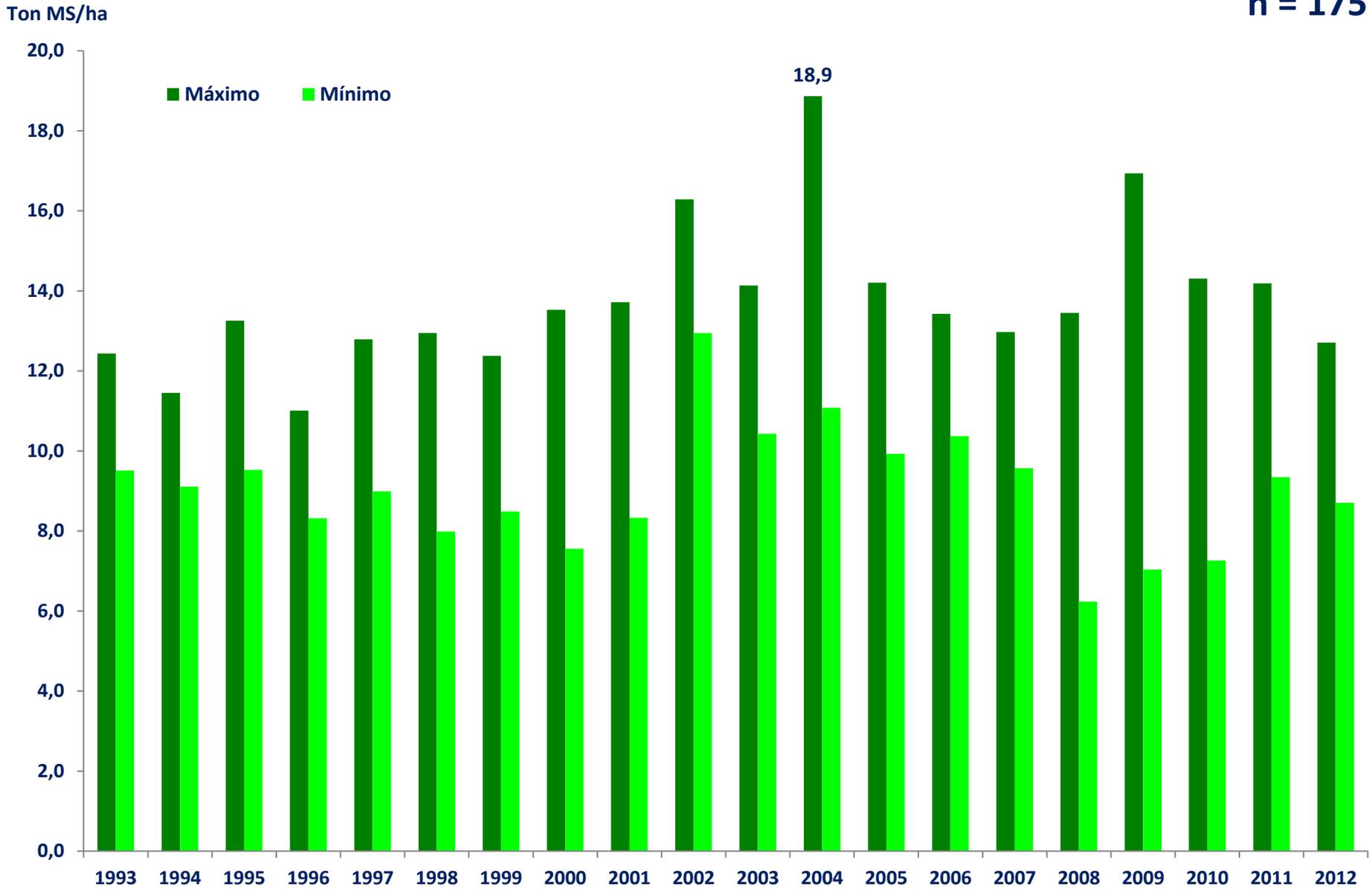
Reducción Porcentual del Tamaño Radical de Cultivares de Ballica perenne por Efecto del pH y Contenido de Aluminio en la Solución del Suelo.

Cultivar	0uM Al	200 uM Al
Yatsyn 1	9	19
Ellet	12	30
Solo	20	40
Nui	11	41
Embassy	10	45
Marathon	38	57

Lolium perenne. Cultivar Tolerante a la Acidez
Estación Experimental Las Encinas. Octubre, 2002



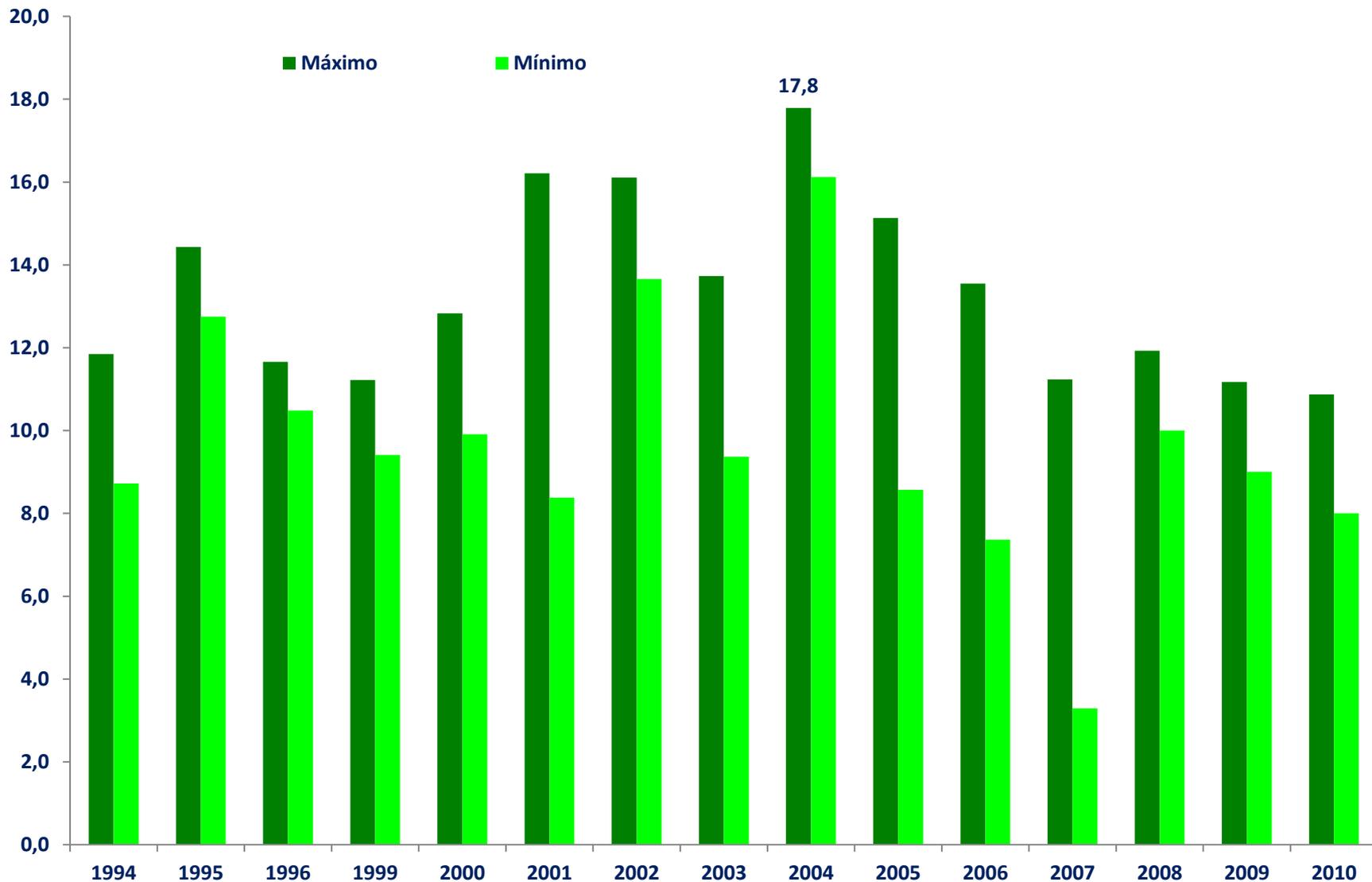
Rendimiento



Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica perenne evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

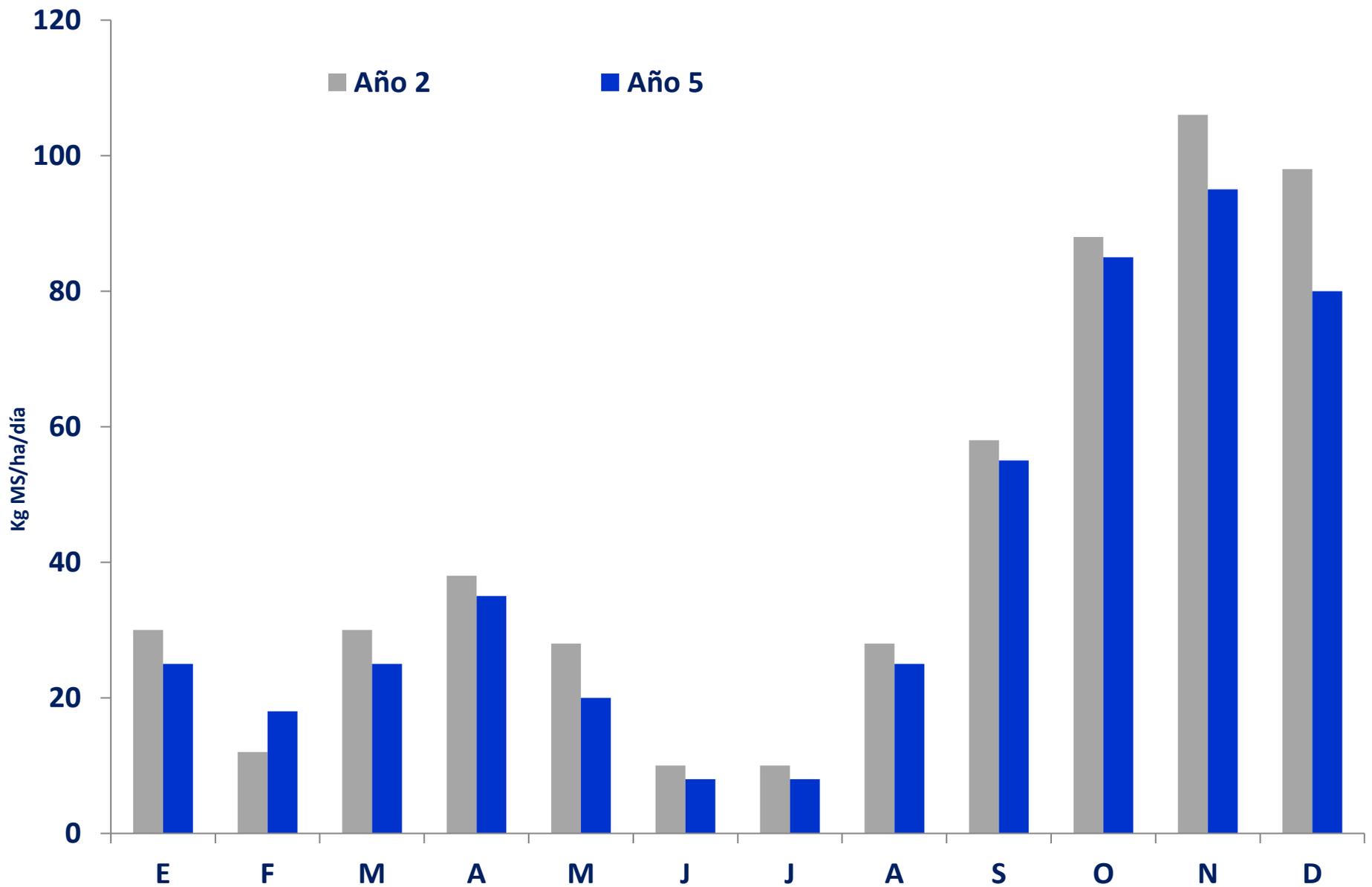
Mezcla de Ballicas Perennes



Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica perenne evaluados en EE Maquehue

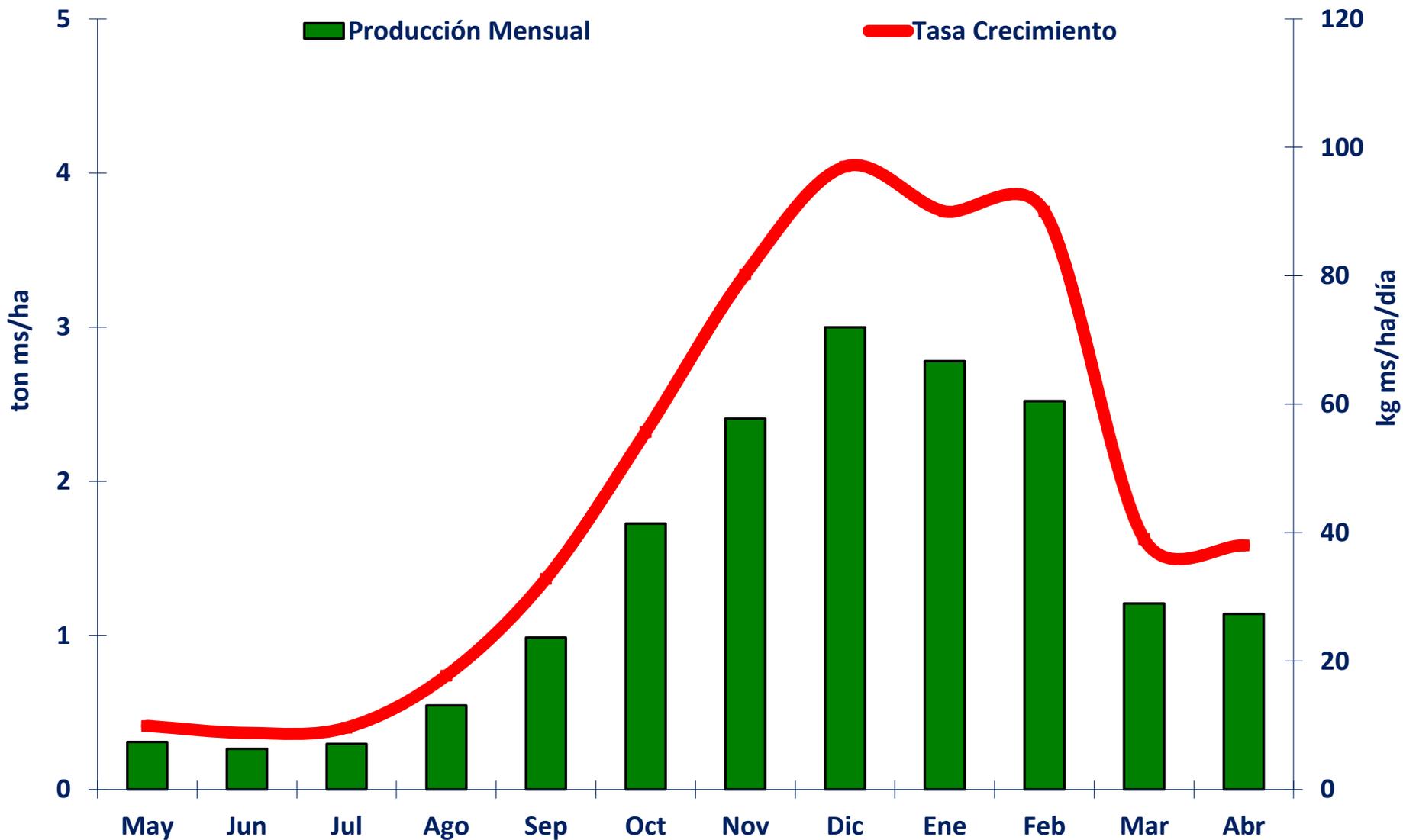
Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de Ballica perenne.

Fuente: Demanet, 2014. Universidad de La Frontera

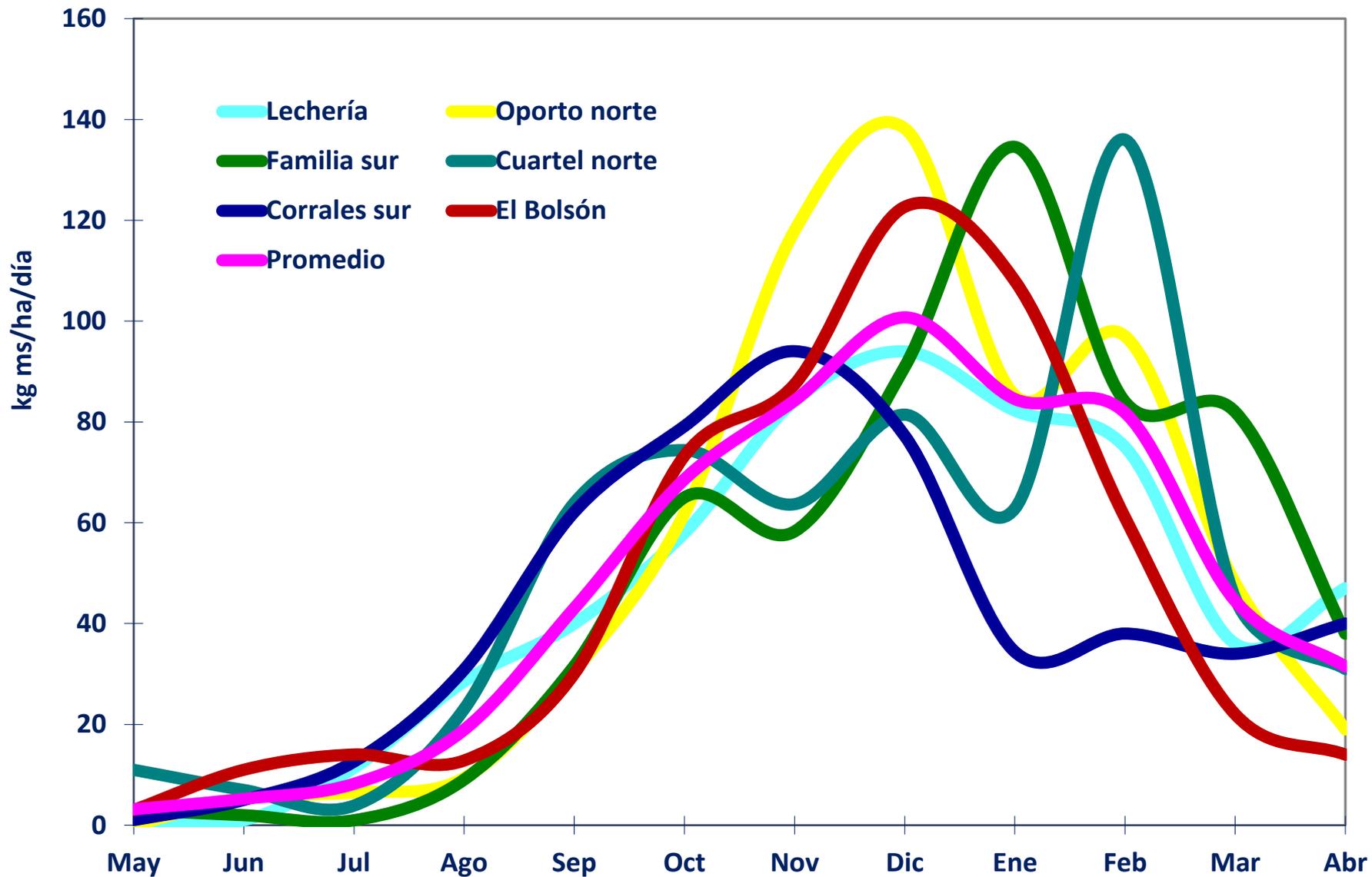


Producción Mensual y Tasa de Crecimiento de Ballica perenne + Trébol Blanco.

Río Bueno, X Región. Periodo Mayo 2002 - Abril 2003.

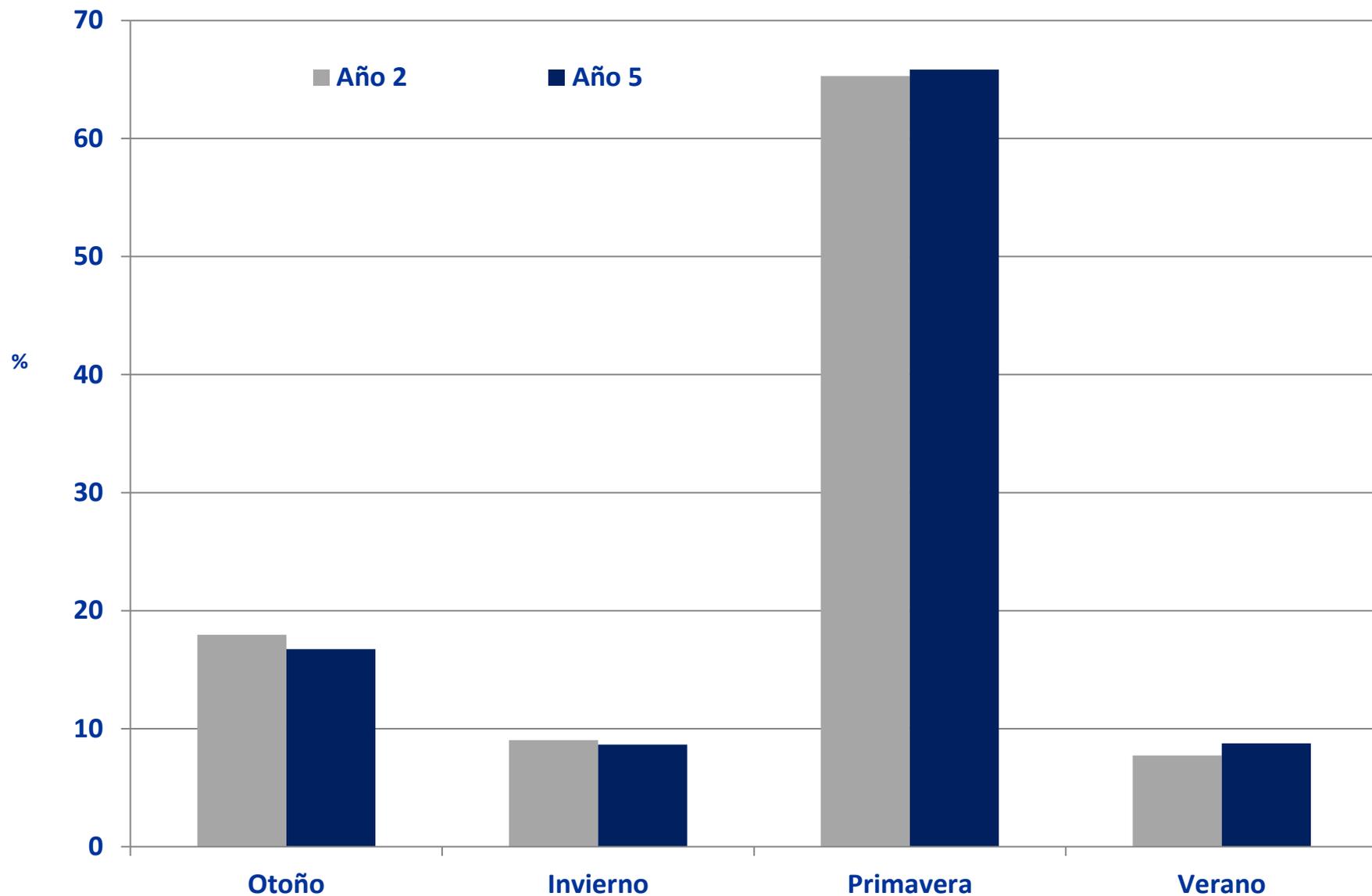
Fuente: Demanet, 2004

**En un predio existen diferentes niveles
de rendimiento pero la tendencia es
siempre muy similar**



**Curva de Crecimiento de Ballica perenne + Trébol blanco.
Río Bueno, X Región. Temporada 2002/03.**

Distribución Estacional de la Producción



Distribución estacional de la producción de una pastura de ballica perenne.

Fuente: Demanet, 2012. Universidad de La Frontera

**En el mercado nacional existe una oferta actual
de 36 Cultivares de Ballica perenne, 26 de tipo
Diploides y 10 Tetraploides**

Cultivares de *Ballica perenne* presentes en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de Floración*	Endófito
Kingston	Nueva Zelandia	2n	-3	Endófito Estándar
Luna	Argentina	2n	-2	Sin Endófito
Nui	Nueva Zelandia	2n	0	Contenido Variable
Cannon	Nueva Zelandia	2n	+1	Endosafe
Commando	Nueva Zelandia	2n	+1	AR1
Aries	Nueva Zelandia	2n	+2	Contenido Variable
Crusader	Nueva Zelandia	2n	+2	Endófito Estándar
Extreme	Nueva Zelandia	2n	+3	AR1
Samson	Nueva Zelandia	2n	+3	AR 1
Hillary	Nueva Zelandia	2n	+4	AR 1
Arrow	Nueva Zelandia	2n	+7	AR 1
SF Stellar	Nueva Zelandia	2n	+8	AR 1
Primus	Dinamarca	2n	+10	Sin Endófito
Prospect	Nueva Zelandia	2n	+12	AR37
Alto	Nueva Zelandia	2n	+14	AR 1
AberDart HGS	Gales	2n	+15	Contenido Variable
Vital	Gales	2n	+15	Sin Endófito
Trojan	Nueva Zelandia	2n	+16	NEA2
Rohan SPR	Nueva Zelandia	2n	+18	NEA2
AberMagic HSG	Gales	2n	+19	Sin Endófito
AberAvon	Gales	2n	+20	Sin Endófito
One 50	Nueva Zelandia	2n	+20	AR 1
Expo	Nueva Zelandia	2n	+21	AR1
Rastro	Holanda	2n	+23	Sin Endófito
Foxtrot	Dinamarca	2n	+28	Sin Endófito
Jumbo	Francia	2n	+30	Sin Endófito

*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

Cultivares de *Ballica perenne* presentes en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de Floración*	Endófito
Calibra	Dinamarca	4n	+7	Sin Endófito
Remington	USA	4n	+10	Sin Endófito
Napoleón	Dinamarca	4n	+15	Sin Endófito
Banquet II	Nueva Zelandia	4n	+18	AR1
Ideal	Francia	4n	+20	Sin Endófito
Pomposo	Holanda	4n	+21	Sin Endófito
Base	Nueva Zelandia	4n	+22	AR37
Halo	Nueva Zelandia	4n	+25	AR1
Bealey	Nueva Zelandia	4n	+25	NEA2
Quartet II	Nueva Zelandia	4n	+25	Endo 5

*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

Festuca

(Festuca arundinacea Schreb)

- ✓ **Especie de persistencia superior a 5 años**
- ✓ **Tolerante a sequía y exceso de humedad**
- ✓ **No tolera la acidez del suelo**
- ✓ **Buena producción de verano**
- ✓ **Tolerante a mal manejo**

- ✓ **Nuevos cultivares con hojas suaves**
- ✓ **No posee endófito**
- ✓ **Floración precoz a intermedia**
- ✓ **Baja tolerancia a roya**

Existen cultivares con endófito

Contenido de Alcaloides en Endófitos

Alcaloide	SE	Natural	AR542 (MaxP)
Peramina	Cero	Alto	Alto
Lolinas	Cero	Alto	Alto
Ergovalina	Cero	Alto	Cero
Epoxy Janthitrems	Cero	Cero	Cero

(Endophyte E34, no existe en Chile)

En el mercado nacional existen 10 cultivares de Festuca, todos de hojas suaves y sin hongo endófito

Cultivares de *Festuca* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Floración	Floración	Endófito	Tolerancia Roya
Manade	Francia	Precoz	0	Sin	Alta
Dovey	Nueva Zelandia	Precoz	5	Sin	Alta
Advance	Nueva Zelandia	Precoz	8	Sin	Alta
Maximize	EE.UU.	Intermedia	12	Sin	Alta
Noria	Francia	Intermedia	12	Sin	Alta
Royal Q 100	Argentina	Intermedia	12	Sin	Alta
Exella	Francia	Intermedia	14	Sin	Alta
Fawn Tall	EE.UU.	Intermedia	14	Sin	Baja
Kora	Dinamarca	Intermedia	15	Sin	Baja
Quantum II	Nueva Zelandia	Intermedia	15	MaxP	Baja



Las mezclas con *Pasto ovido*, *Ballica perenne*, *Bromus*, le otorgan a la pastura una mayor versatilidad diversidad y longevidad a la pastura.

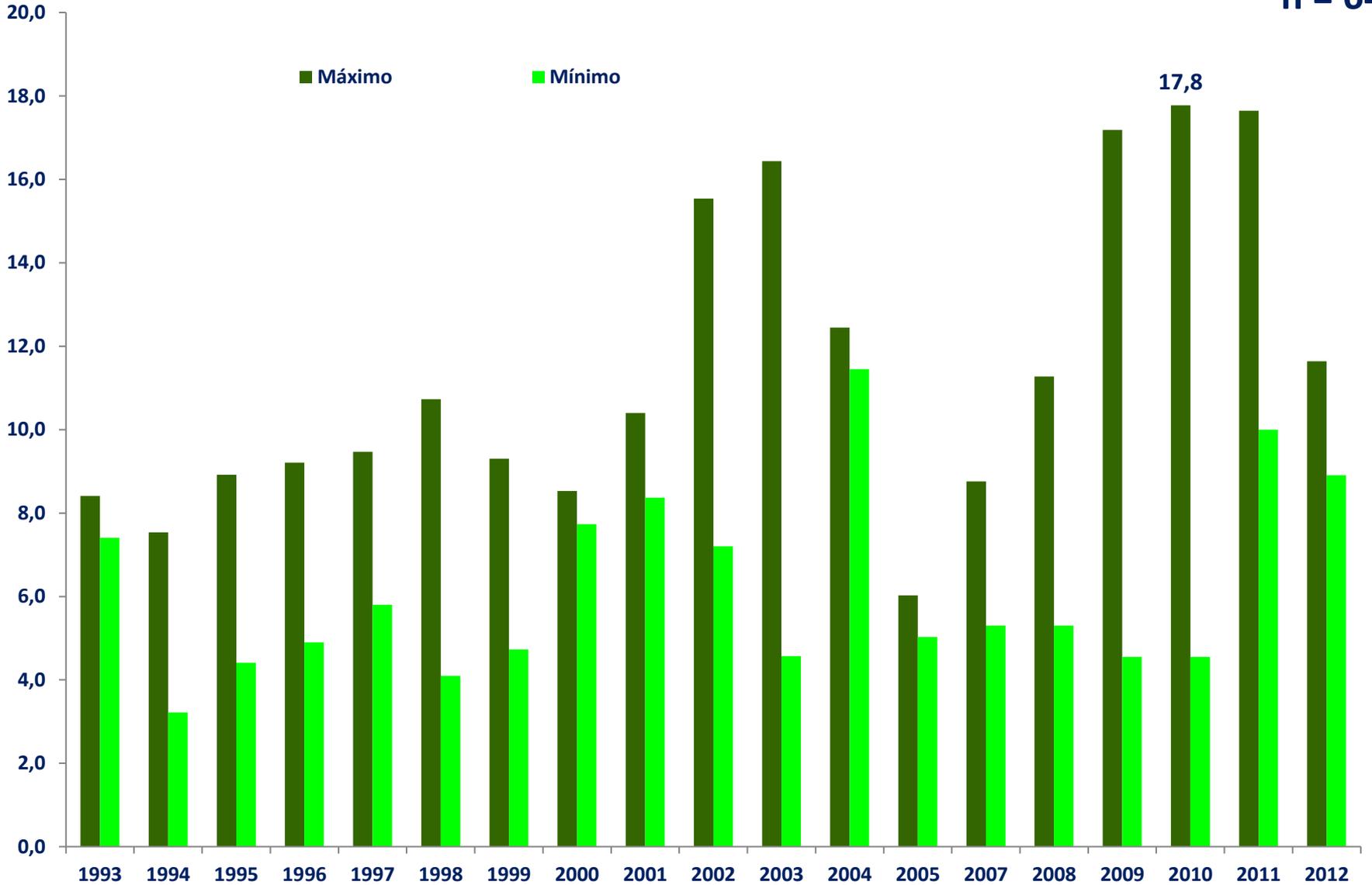




Rendimiento

Ton MS/ha

n = 64

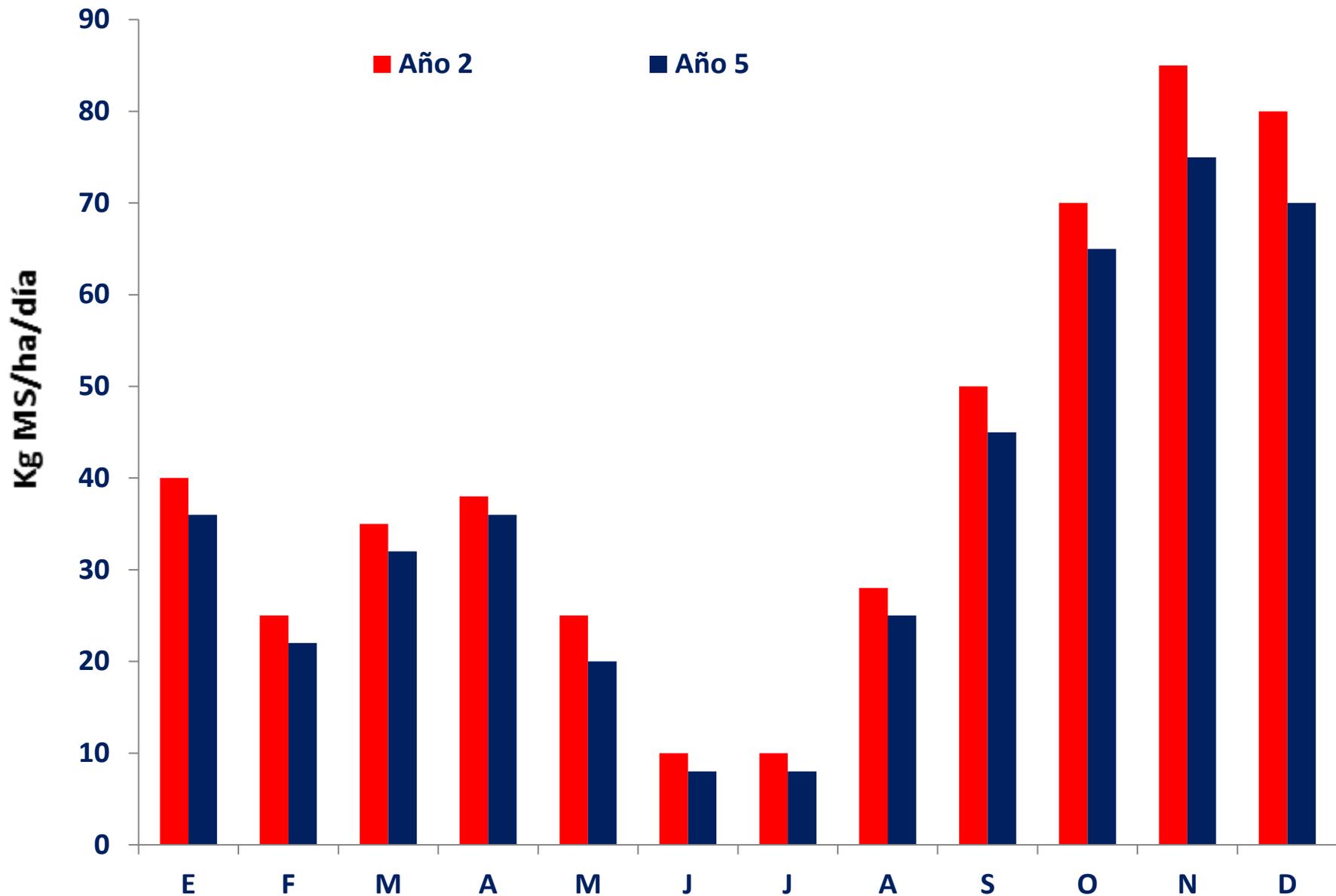


Evolución del rendimiento de cultivares de Festuca evaluadas en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014



Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de Festuca.

Fuente: Demanet, 2014

Festulolium

(Lolium spp x Festuca spp)

**Especie que corresponde al cruzamiento
del géneros *Lolium* y *Festuca***

**Dependiendo de la especie de *Lolium* y *Festuca*
son sus características agronómicas**

Los híbridos en el país corresponden a:

Lolium multiflorum x Festuca arundinacea

Lolium perenne x Festuca pratensis

En el mercado nacional existen 5 cultivares de *Festulolium*, solo dos son buenas opciones como pasturas permanentes

Cultivares de *Festulolium* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Ploidía	Floración	Endófito	Cruzamiento
Matrix	Nueva Zelanda	2n	23	Alto y Bajo	<i>F. pratensis x L. perenne</i>
Revolución	Nueva Zelanda	2n	19	AR1	<i>F. pratensis x L. perenne</i>
Hykor	Dinamarca	2n	15	SE	<i>F. arundinacea x L. multiflorum</i>
Perún	Dinamarca	4n	15	SE	<i>F. arundinacea x L. multiflorum</i>
Felopa	Holanda	4n	20	SE	<i>F. pratensis x L. multiflorum</i>

- I. Los híbridos que posee *Lolium perenne*, se utilizan en sitios húmedos reemplazando a ballica perenne

- II. La persistencia de estos híbridos es superior a 5 años

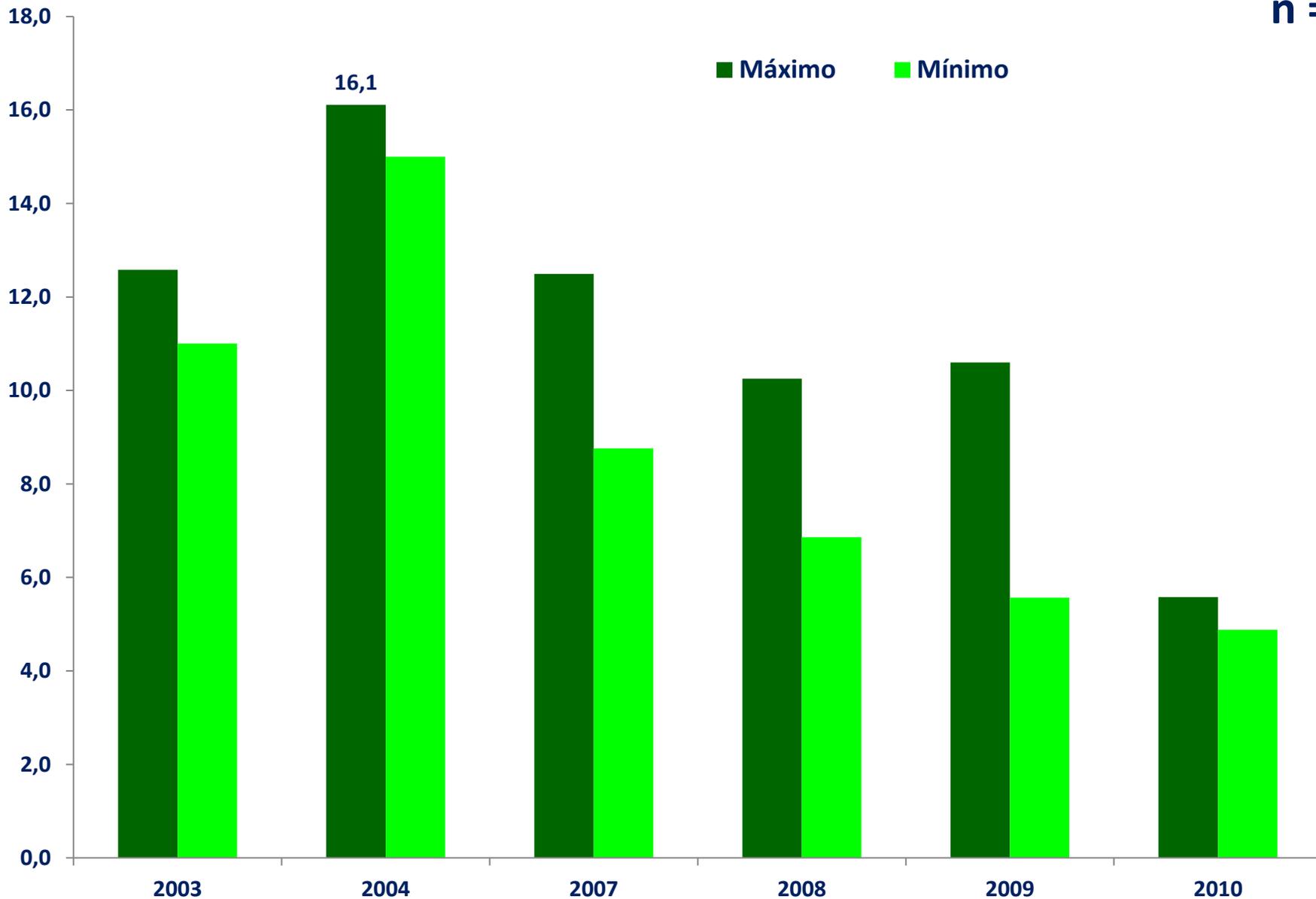
- I. Los híbridos que posee *Lolium multiflorum*, se utilizan para prolongar la persistencia de las ballicas bianuales y otorgan mayor rusticidad a la pastura

- II. La persistencia de estos híbridos es inferior a 5 años

Rendimiento

Ton MS/ha

n = 5



Evolución del rendimiento de cultivares de *Festulolium* evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014



Pasto oville

(Dactylis glomerata L.)

- ✓ **Especie perenne**
- ✓ **Origen Mediterráneo**
- ✓ **Tallos planos en la base**
- ✓ **Forma matas densas con gran número de macollos.**
- ✓ **Sistema radical fibrosa, arraigamiento medio**





Especie que se caracteriza por presentar :

- ✓ ***Alta tolerancia a periodos de déficit hídrico***
- ✓ ***Resistencia a pastoreos laxos e intensos***
- ✓ ***Soportar condiciones de baja fertilidad, acidez y contenido moderado de aluminio en el suelo***

- ✓ **Posee baja tolerancia a las heladas**
- ✓ **No soporta excesos de humedad**
- ✓ **Sensible a roya**

- ✓ **Domina la composición botánica de las pasturas, cuando estas son sometidas a periodos prolongados de rezago.**
- ✓ **Su contenido de proteína es inferior, en al menos dos puntos, respecto a ballica perenne.**





En el mercado nacional existen 13 cultivares de pasto ovillo, la mayoría de crecimiento semi postrado

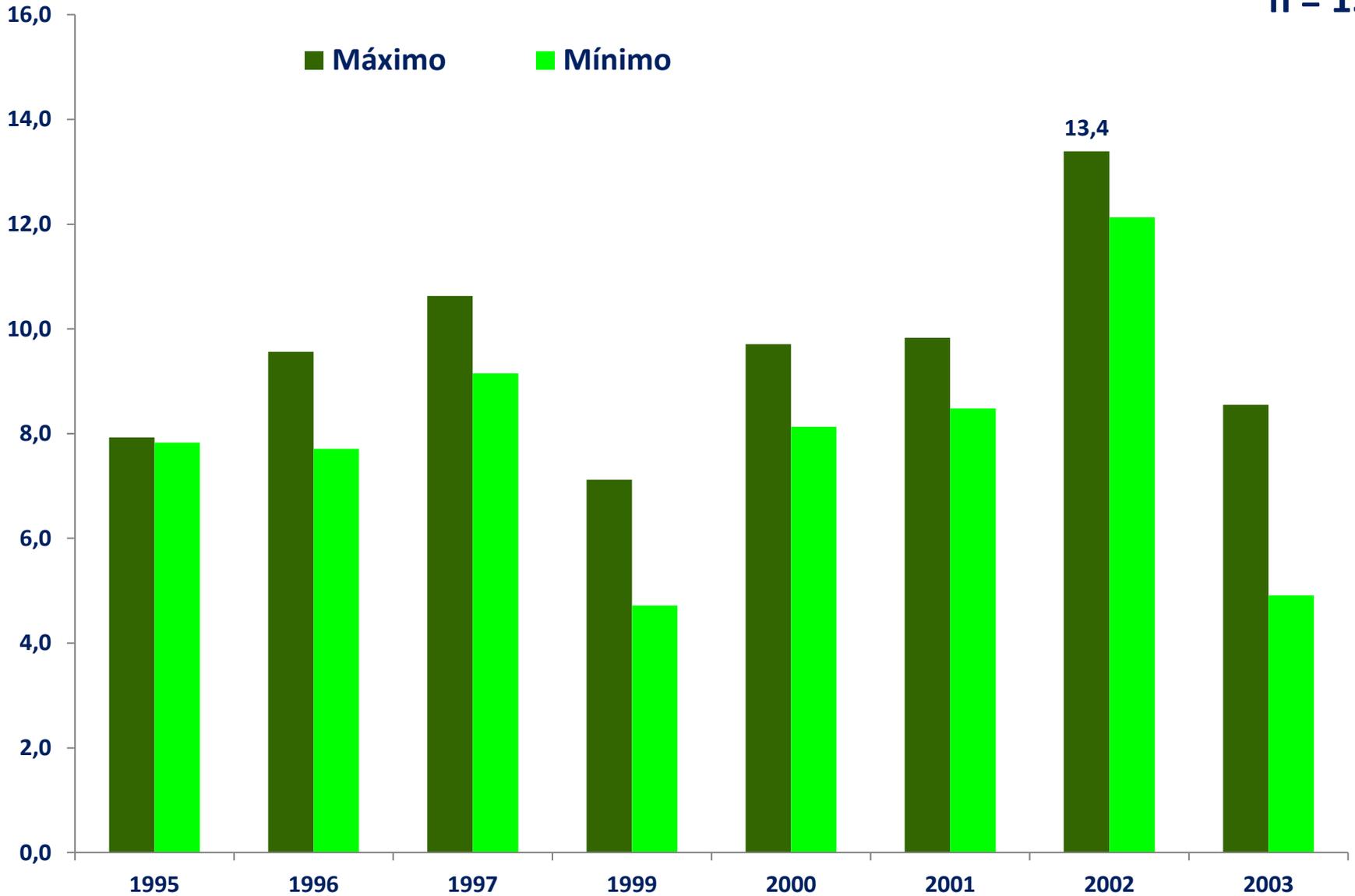
Cultivares de *Pasto ovillo* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	Origen	Floración	Tolerancia a Roya	Tamaño Hoja	Hábito
Amba	Dinamarca	Precoz	Baja	Grande	Semi erecto
Athios	Dinamarca	Precoz	Baja	Grande	Semi erecto
Barlemas	Holanda	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Currie	Australia	Precoz	Baja	Anchas	Erecto
Ella	Nueva Zelanda	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Kara	Nueva Zelanda	Intermedio	Moderada	Medinana	Semi erecto
Tekapo	Nueva Zelanda	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto
Visión	Nueva Zelanda	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto
Wana	Nueva Zelanda	Intermedio	Moderada	Mediana	Semi erecto
Greenly	Nueva Zelanda	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Omeha	Argentina	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Safin	Nueva Zelanda	Intermedio	Alta	Muy fina	Semi postrado
Starly	Francia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado

Rendimiento

Ton MS/ha

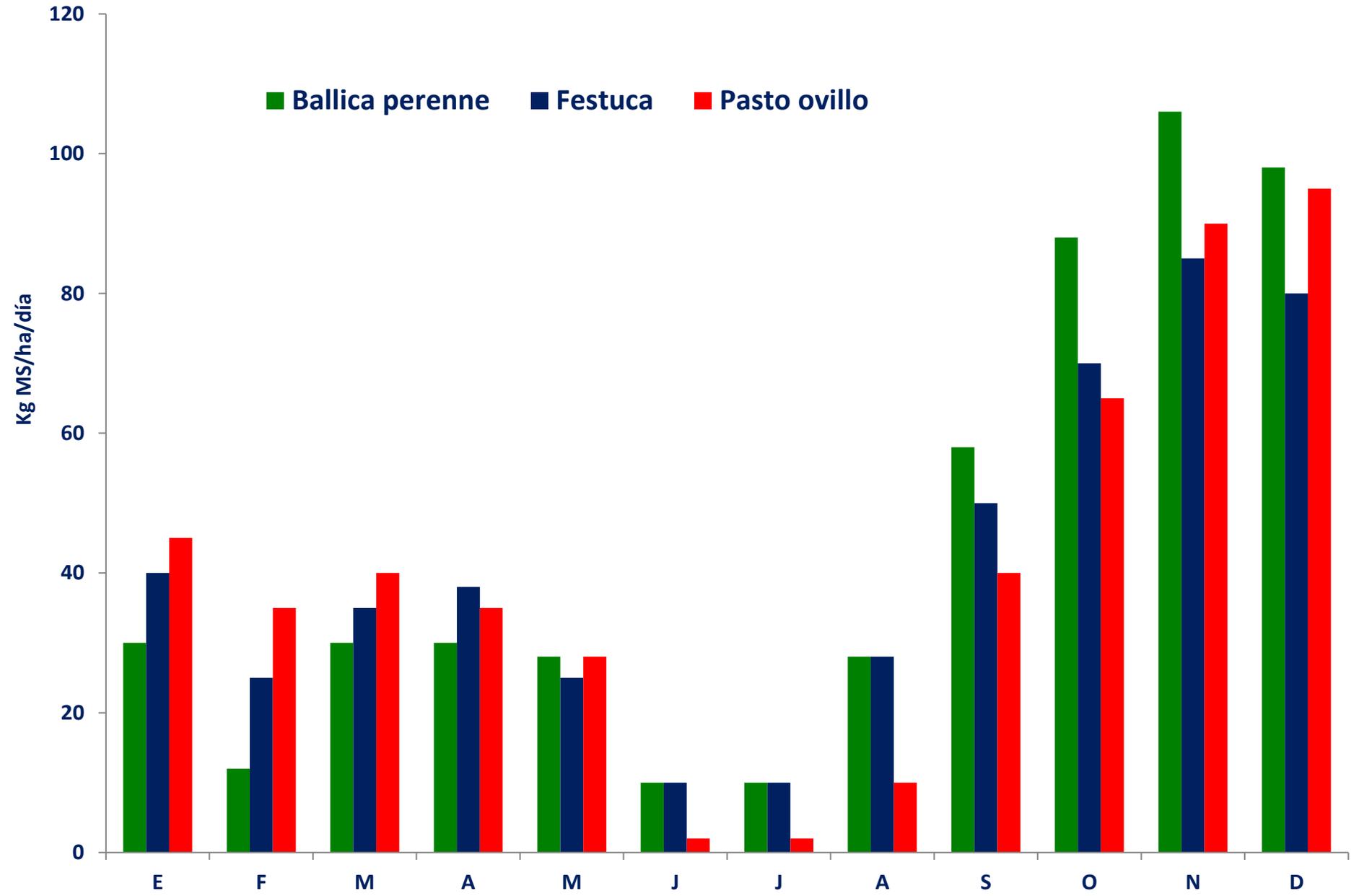
n = 15



Evolución del rendimiento de cultivares de Pasto ovillo evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de Pasto ovido, Festuca y Ballica perenne en la zona sur de Chile

Fuente: Demanet, 2014



**La mezcla con *Festuca* es ideal para
sectores de secano**

Otras opciones de asociación son con
ballica perenne y bromo







Bromus sp.



✓ ***Bromus catharticus***

✓ *syn. Bromus unioloides*

✓ *syn. Bromus willdenowii*

✓ ***Bromus inermis***

✓ ***Bromus valdivianus***

✓ ***Bromus stamineus***

- ✓ **Especie perenne de alta rusticidad**
- ✓ **Tolerante a condiciones de déficit hídrico**
- ✓ **No tolera excesos de humedad**
- ✓ **Tolerante a condiciones de acidez de suelo**
- ✓ **Tolerante a ataques de Gusano blanco**

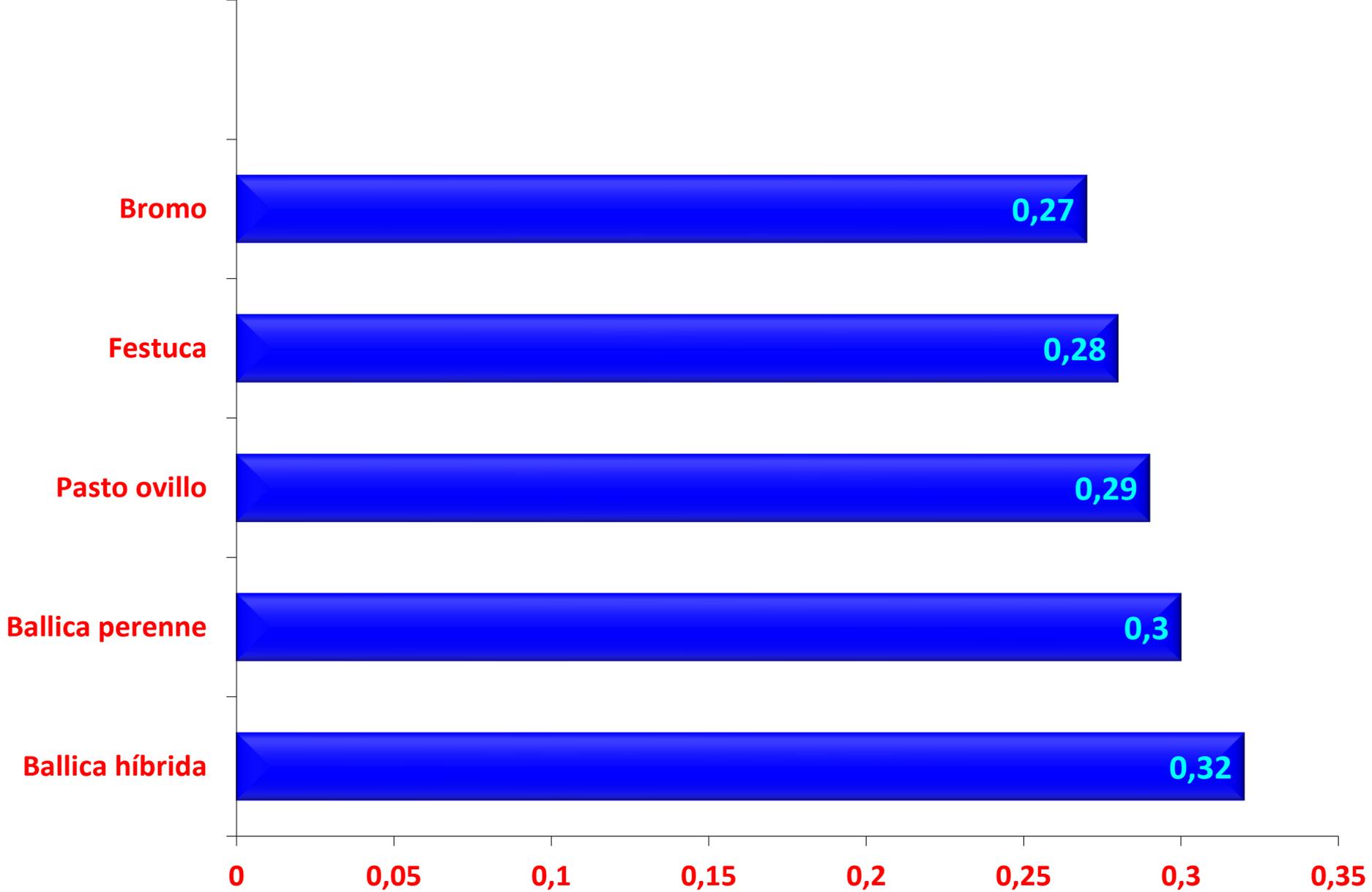


***Bromus spp.*, especie que se caracteriza por soportar el pastoreo frecuente intenso**

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

Parámetros	Alta Presión	Baja Presión
Macollos/m ²	647	408
Macollos/planta	44	26
Relación hoja: Tallo	1,5	1,2
% Bromo	61	72
% Trébol	17	12
% Otras especies	22	16
Producción relativa	100	56

Y tolera suelos con bajo nivel de nutrientes



Contenido de Fósforo foliar en cinco especies forrajeras (%)

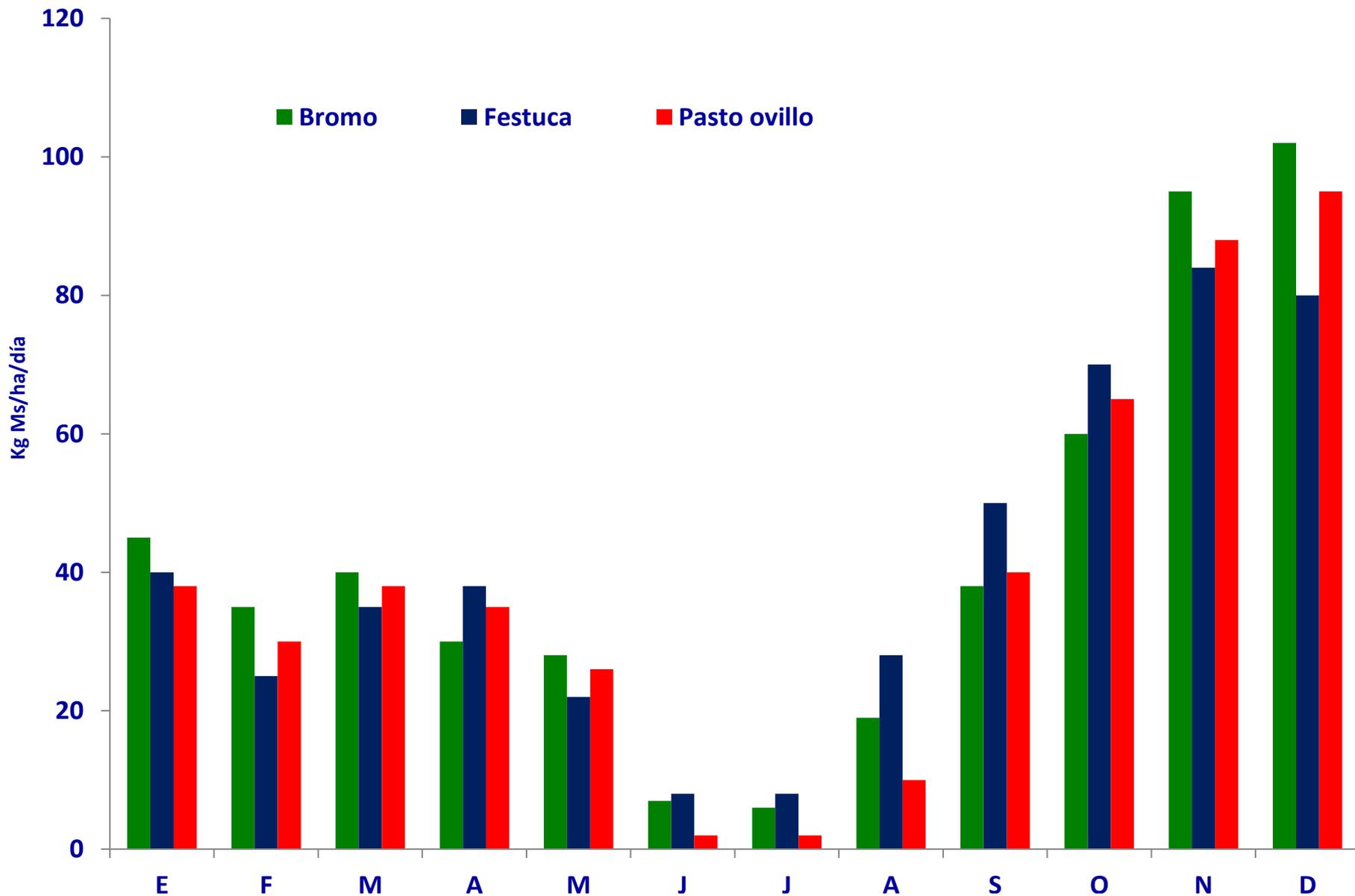
Cultivares de *Bromus*

En el mercado nacional existe una baja pero suficiente oferta de cultivares, que en su mayoría se caracterizan por presentar una alta tolerancia a pastoreos frecuentes e intensos

Los cultivares comercializados en el mercado nacional corresponden a:

- ✓ **Bareno de Nueva Zelanda**
- ✓ **Mezcla nacional Poker INIA**
constituida por los cultivares Bronco y Bromino.

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de Bromo, Festuca y Pasto ovido, en la zona sur de Chile

Fuente: Demanet, 2014

Mezclas Polifítica

Corresponde a mezclas de especies y cultivares que asociados en el un pastizal logran un ambiente sinérgico, que permite incrementar rendimiento, persistencia y otorgar al sistema una mayor diversidad y versatilidad.

**La mezcla polifítica de mayor
difusión: Ballica perenne + Festuca y
Pasto ovilla**

El primer producto comercial se denominó **Súper 9** y fue desarrollado en la Universidad de La Frontera en convenio con la empresa Anasac



Festuca



Pasto ovido



Ballica perenne



Diferencias entre mezclas polifítica







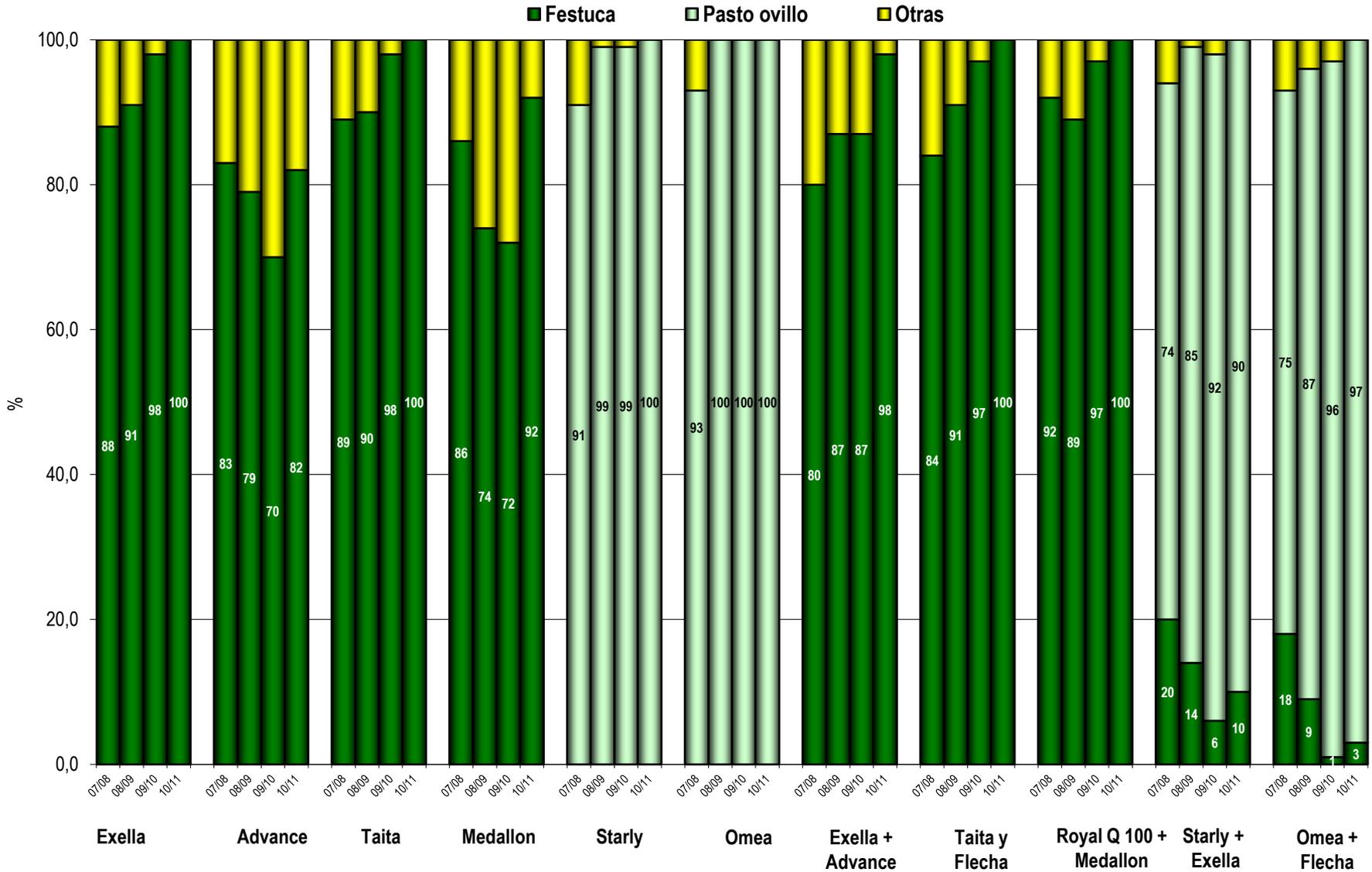
Ton MS/ha

n = 34



Evolución del rendimiento de Mezcla Polifítica evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014



Aporte porcentual en cuatro temporadas de cultivares solos y en mezcla de *Festuca arundinacea* Schreber y *Dactylis glomerata* L. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2007 – 2011.

Otras Especies
Gramíneas Perennes



Phleum pratense L.

***Phalaris aquatica* L.**





***Arrhenatherum eliatum* Beauv.**

- ✓ ***Holcus lantus L.***
- ✓ ***Hordeum chilense Roem. & Schult***
- ✓ ***Agropyron spp***

Especies Forrajeras

Gramíneas

Rolando Demanet Filippi

Universidad Santo Tomás
Viña del Mar, 26 de Septiembre de 2014