Especies Forrajeras
Programa SIRSD-S INDAP

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Temuco, 20 de Octubre de 2014

¿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

Clasificación de las especies y cultivares forrajeros

Existen especies gramíneas y leguminosas con diferente ciclo de vida y hábitos de crecimiento

Pero además en cada especies sus cultivares presentan diferencias importantes

Pero además en cada especies sus cultivares presentan diferencias importantes

Existen clasificaciones según

- ✓ *Ploidía*
- ✓ *Precocidad*
- ✓ *Presencia de endófitos*
- ✓ *Contenido de Carbohidratos*
- ✓ *Tolerancia a royas*
- ✓ *Arquitectura*
- ✓ *Eficiencia de uso de nutrientes*
- ✓ *Tolerancia a acidez*

Ploidía

- ✓ *La **ploidía** esta referida al número de cromosomas.*
- ✓ *En ballica perenne 2n corresponde a diploide (7 cromosomas) y 4n es tetraploides (14 cromosomas)*

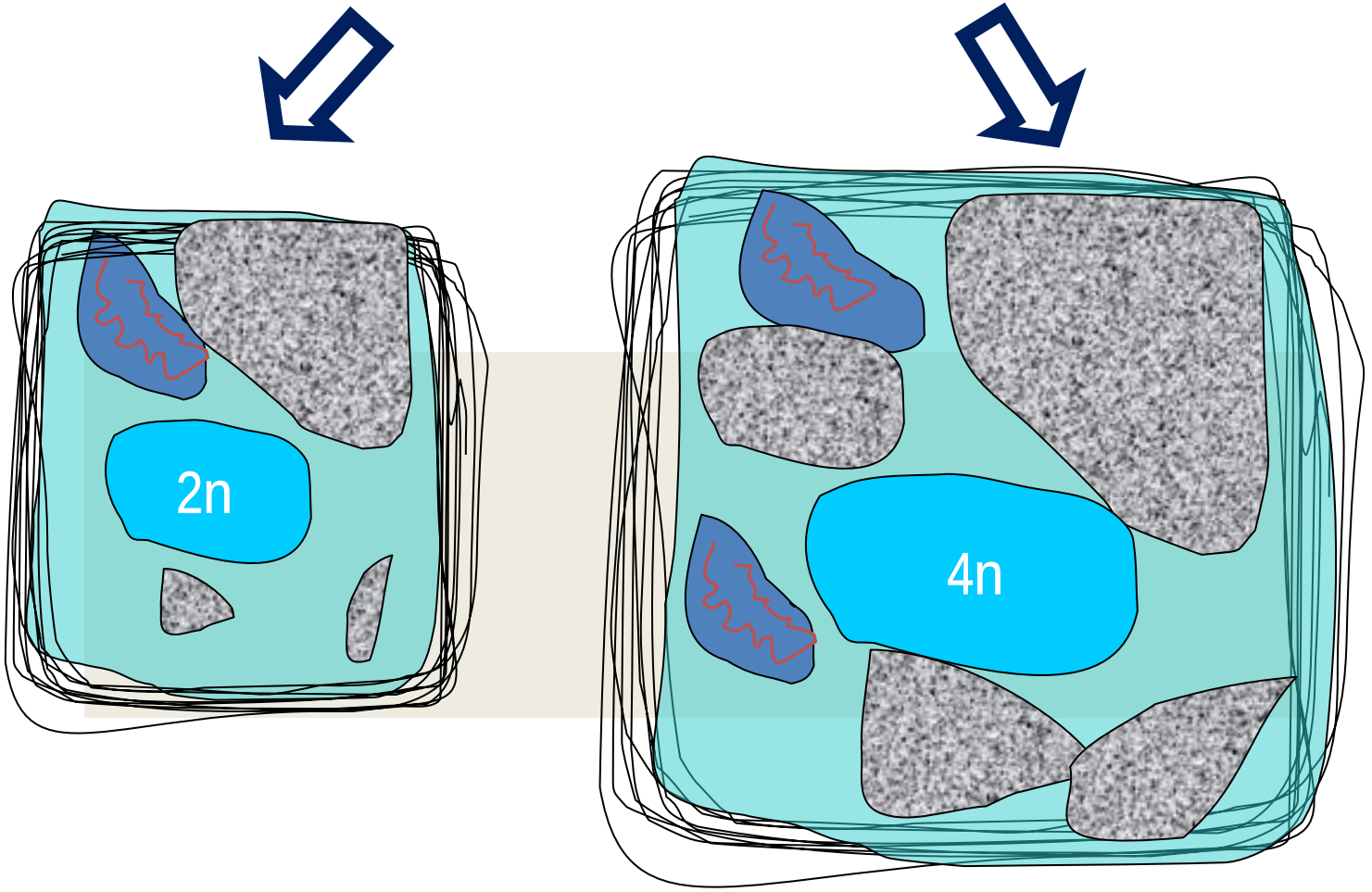
En la planta se traduce en diferencias en tamaño de hojas y número de macollos:

- ✓ *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*

Fuente: Demanet, 2004

Contenido de Carbohidratos

- ✓ ***Se asegura una mejor utilización de la proteina en el rumen y menos perdida de nitrógeno al entorno.***

- ✓ ***Mejor conservación (fermentación) del ensilaje.***

Los cultivares tetraploides tienen un mayor contenido de carbohidratos solubles.

- ✓ ***Las plantas son mas palatables (mejor sabor)***
- ✓ ***Incrementa el consumo por parte del ganado***

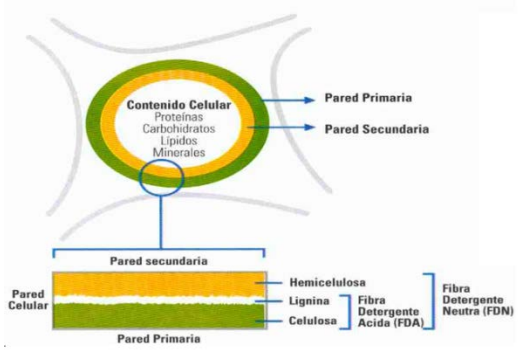
- ✓ ***Los cultivares con altos contenidos de azucares solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad***
- ✓ ***Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 lt. leche/vaca/día***

Contenido de Fibra
Digestibilidad

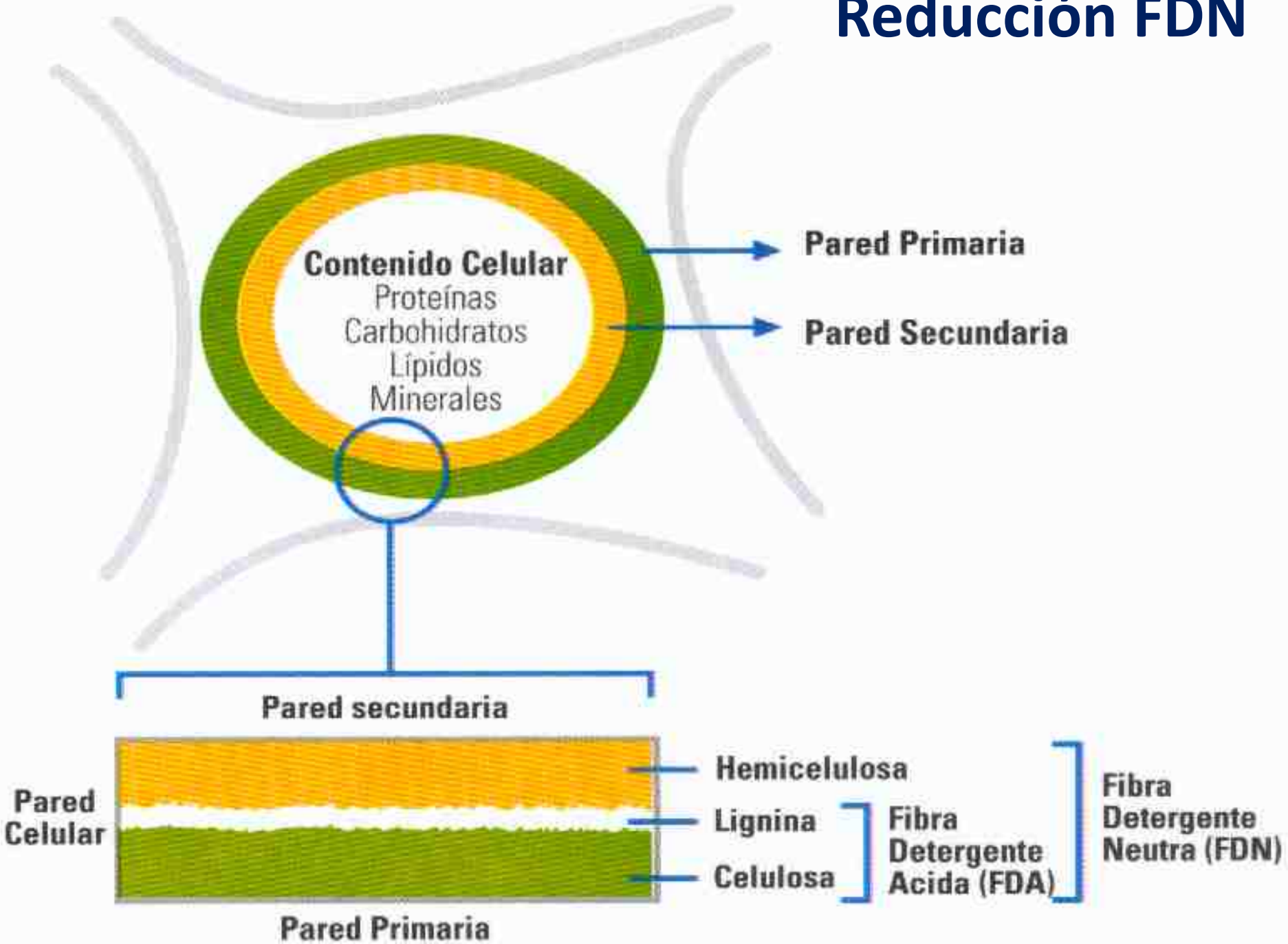
<table>
<tr><th>CONTENIDO CELULAR</th><th colspan="3">PARED CELULAR</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Proteínas, Cenizas, Lípidos, Hidratos de carbono, Ácidos orgánicos, Sustancias Nitrogenadas.</td><td colspan="3">F.D.N.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Celulosa</td><td colspan="2">F.D.A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hemicelulosa</td><td>L.D.A.</td></tr>
<tr><td>Lignina</td></tr>
</table>

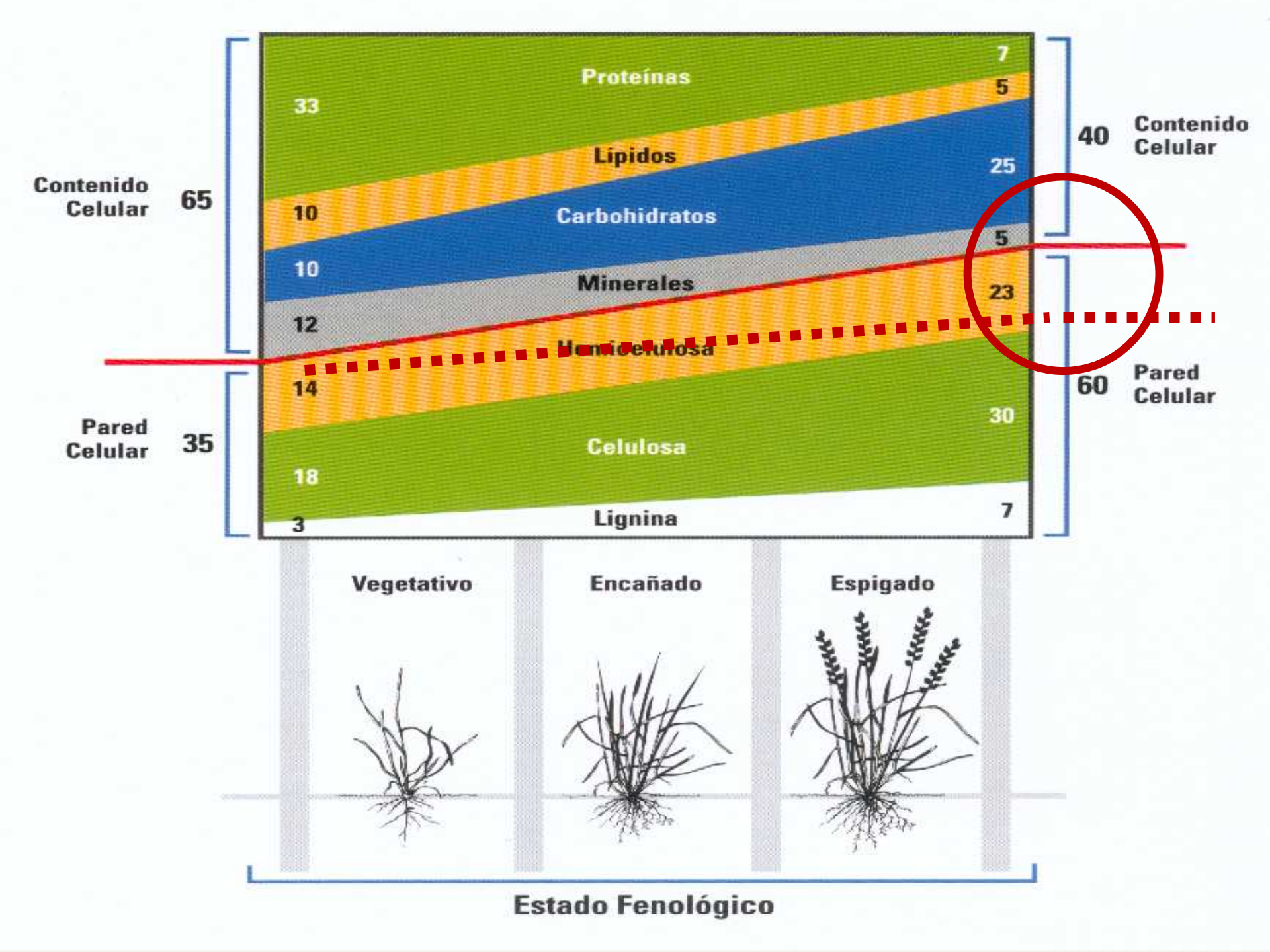
Separación de la Fibra

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).



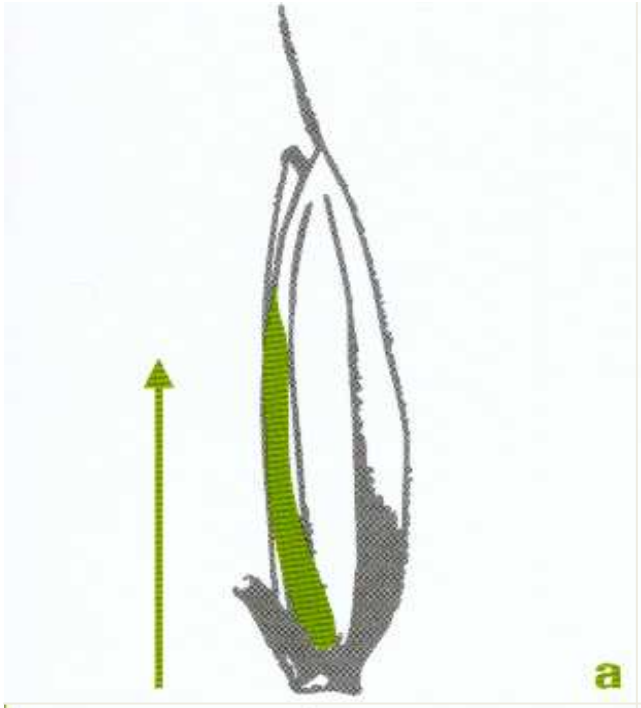
Reducción FDN

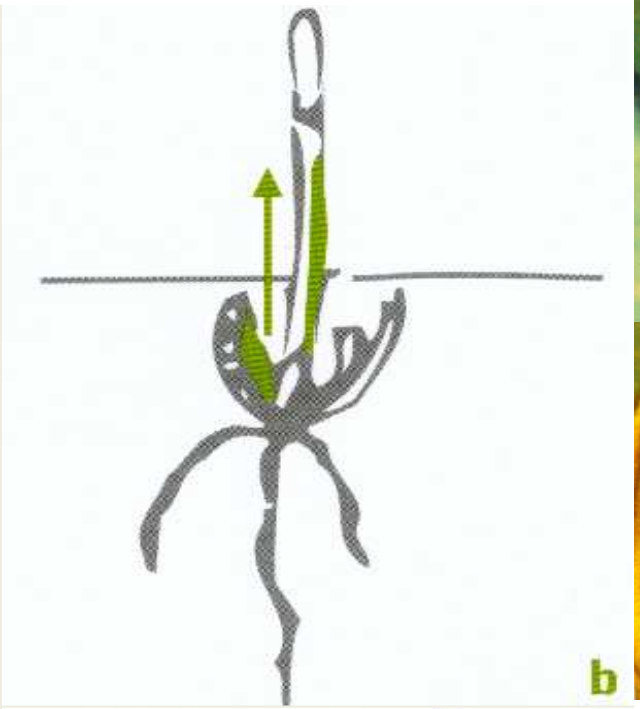


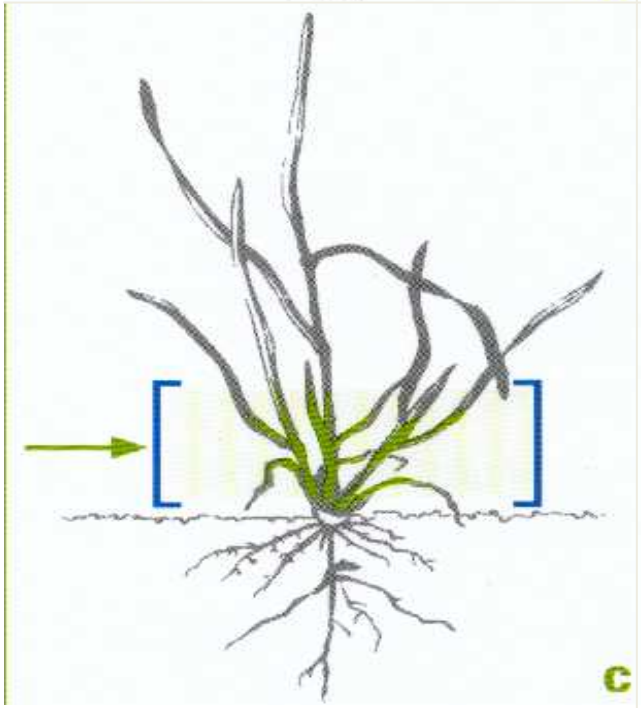

Contenido Celular
65
Pared Celular
35
33
Proteínas
7
5
Lípidos
10
Carbohidratos
25
10
Minerales
5
12
Hemicelulosa
23
14
Celulosa
30
18
Lignina
3
7
40
Contenido Celular
60
Pared Celular
Vegetativo
Encañado
Espigado
Estado Fenológico

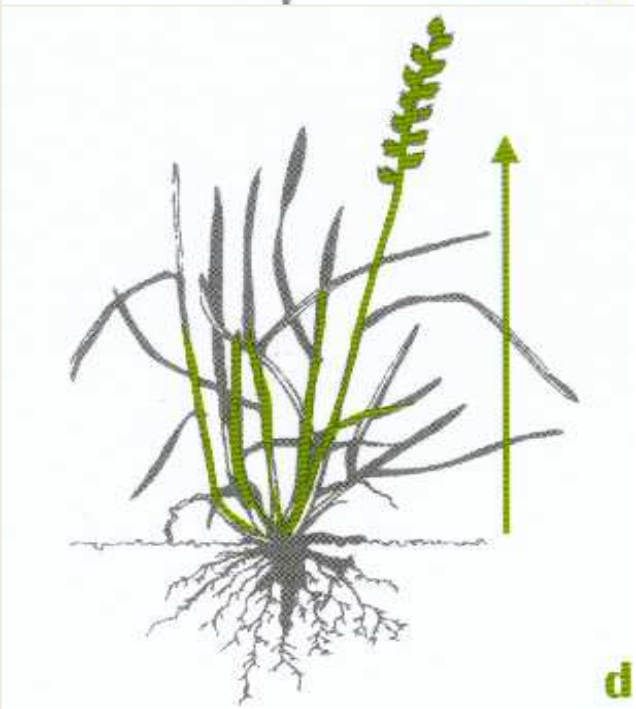
Hongos endófitos

¿Son importantes los endófitos en las plantas?









Los tres compuestos más importantes que produce son:

Peramina
Ergovalina
Lolitrem B

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**

¿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%

Demanet, 1996

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

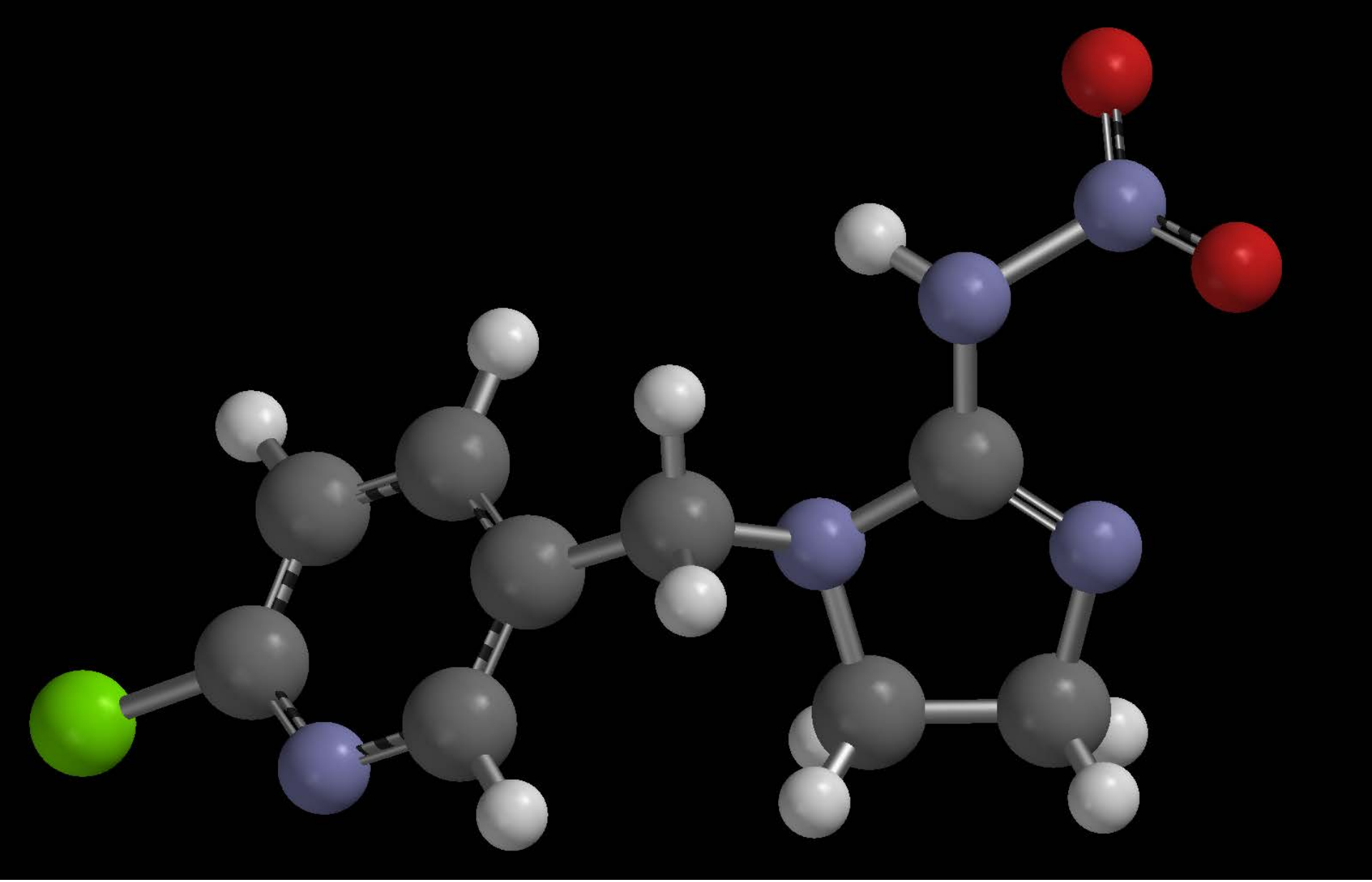
Parámetro	Sin Endófito	Con Endófito	AR1
Ganancia de peso (g/cordero/día)	120	23	131
Temperatura rectal (° C)	40	40,5	40,1
Tasa respiración (veces/minuto)	73	97	79
Nivel de prolactina (mg/ml)	185	96	203
Temblor muscular (Escala 0 a 5)	0	3,2	0,3

Contenido de Alcaloides en Endófitos

Endófito	Peramina	Lolitrem B	Ergovalina	Janthitrems	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

¿Qué debo hacer si las semillas no tiene hongo endófito?



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 neonicotinoides, debido al efecto negativo sobre las poblaciones de abejas.

Alison Benjamin, 2008. Pesticides: Germany bans chemicals linked to honeybee devastation. http://www.guardian.co.uk/environment/2008/may/23/wildlife.endangeredspecies

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

A las semillas de gramíneas se aplica entre 600 cc y 800 cc/100 kilos

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

Gallardo y Borie, 1994

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

Especies Forrajeras

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.**

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

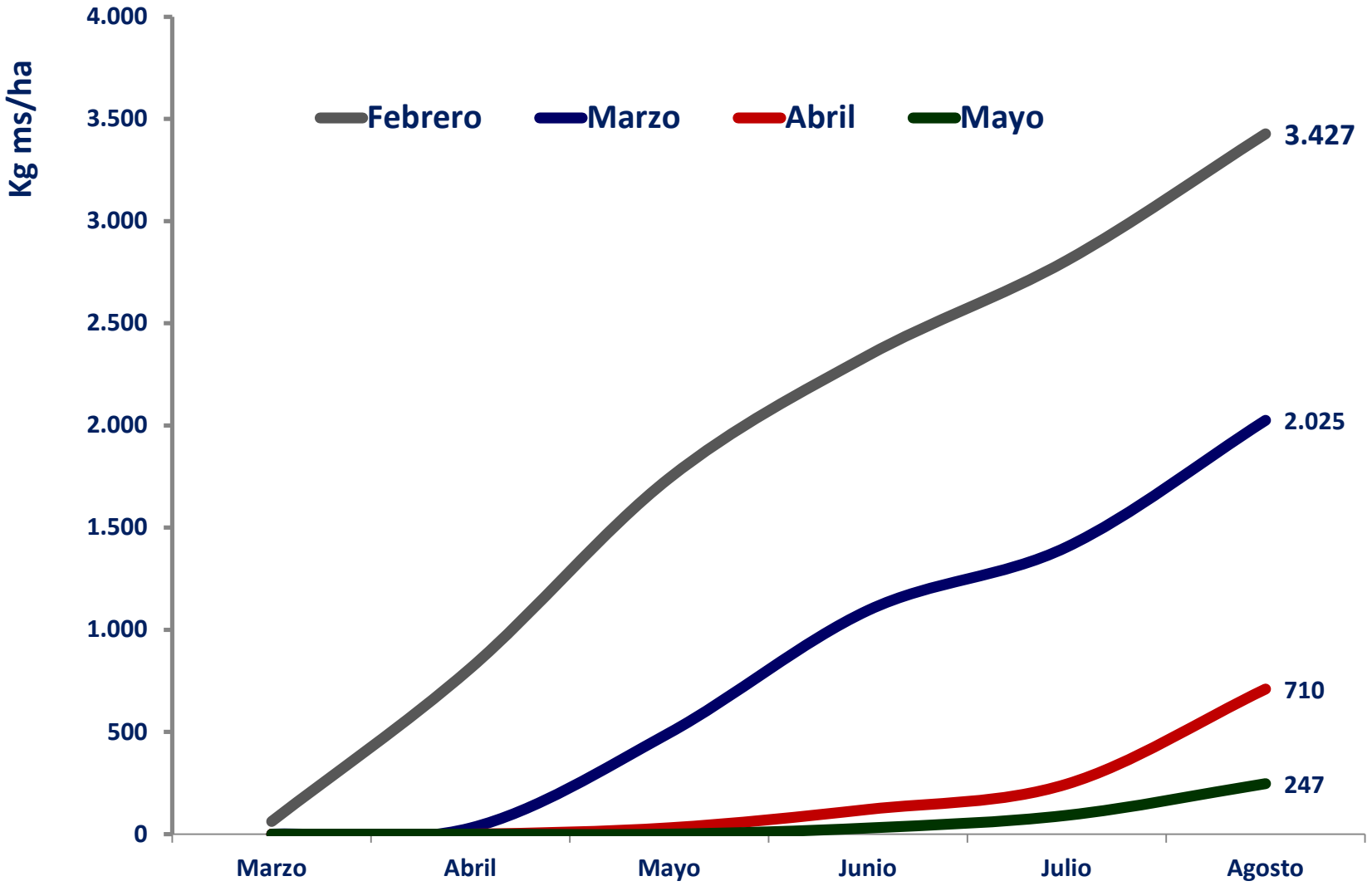
Especie que no requiere de un periodo de vernalización para desarrollar sus órganos reproductivos

Fecha de siembra

La siembra se debe realizar:

- ✓ ***En polvo***
- ✓ ***Después de las primeras lluvias de fines de verano***
- ✓ ***Febrero o Marzo***

El retraso en la fecha de siembra puede significar la pérdida de hasta un 93% de la producción invernal.



Efecto del mes de siembra sobre la producción invernal de ballica anual

Fuente: Demanet, 2014

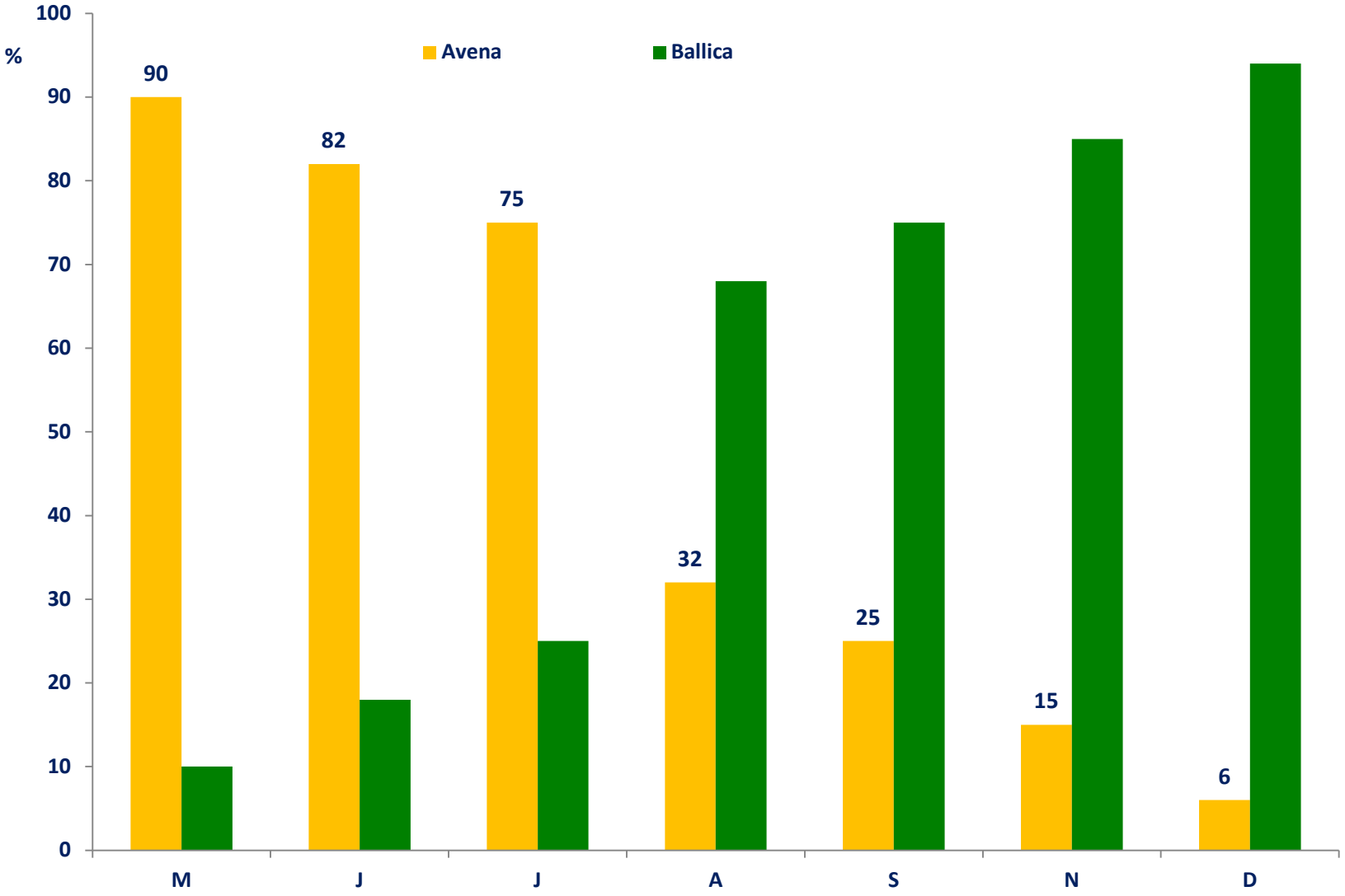
Asociación

Con el objetivo de adelantar la utilización otoñal o invernal de la pastura en al menos 15 días, asociar a:

Avena, Trigo o Triticale

de ciclo primaveral.

¿Cuanto puede aportar la avena en invierno?



Aporte porcentual de Avena y Ballica anual según época del año

Fuente: Demanet, 2011

Dosis de semilla

Cero Labranza y Regeneración

Dosis de semilla:

- ✓ ***Ballicas diploides 30 kg/ha***
- ✓ ***Ballicas tetraploides 35 kg/ha***

Labranza Convencional

Dosis de semilla:

- ✓ ***Ballicas diploides 20 kg/ha***
- ✓ ***Ballicas tetraploides 25 kg/ha***

Asociación con cereales:

- ✓ ***Se mantiene dosis de ballica***
- ✓ ***Avena sativa 60 kg/ha***
- ✓ ***Avena strigosa 40 kg/ha***

Cultivares

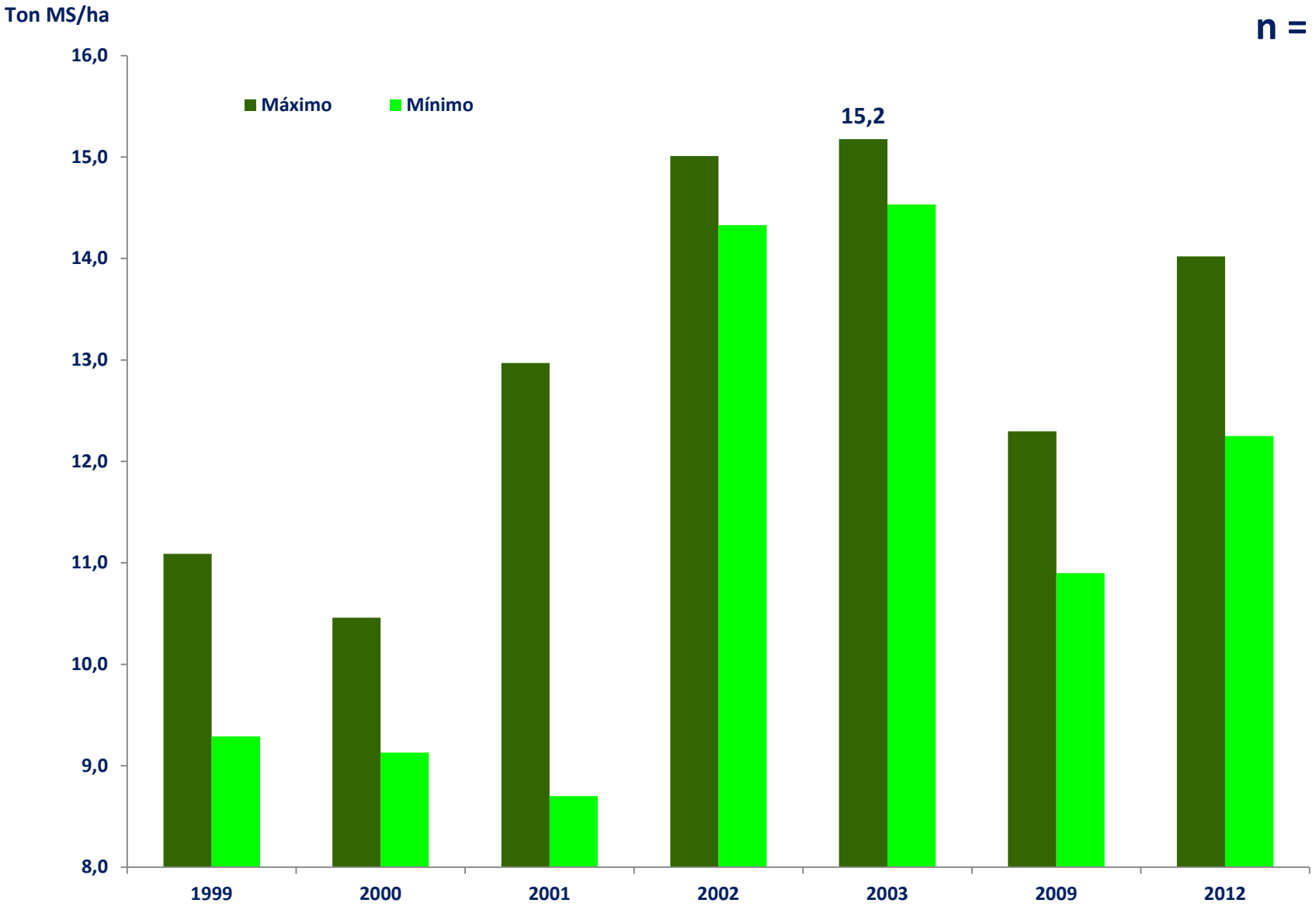
En el mercado nacional existe una oferta actual de 10 Cultivares, la mayoría Tetraploides.

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

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

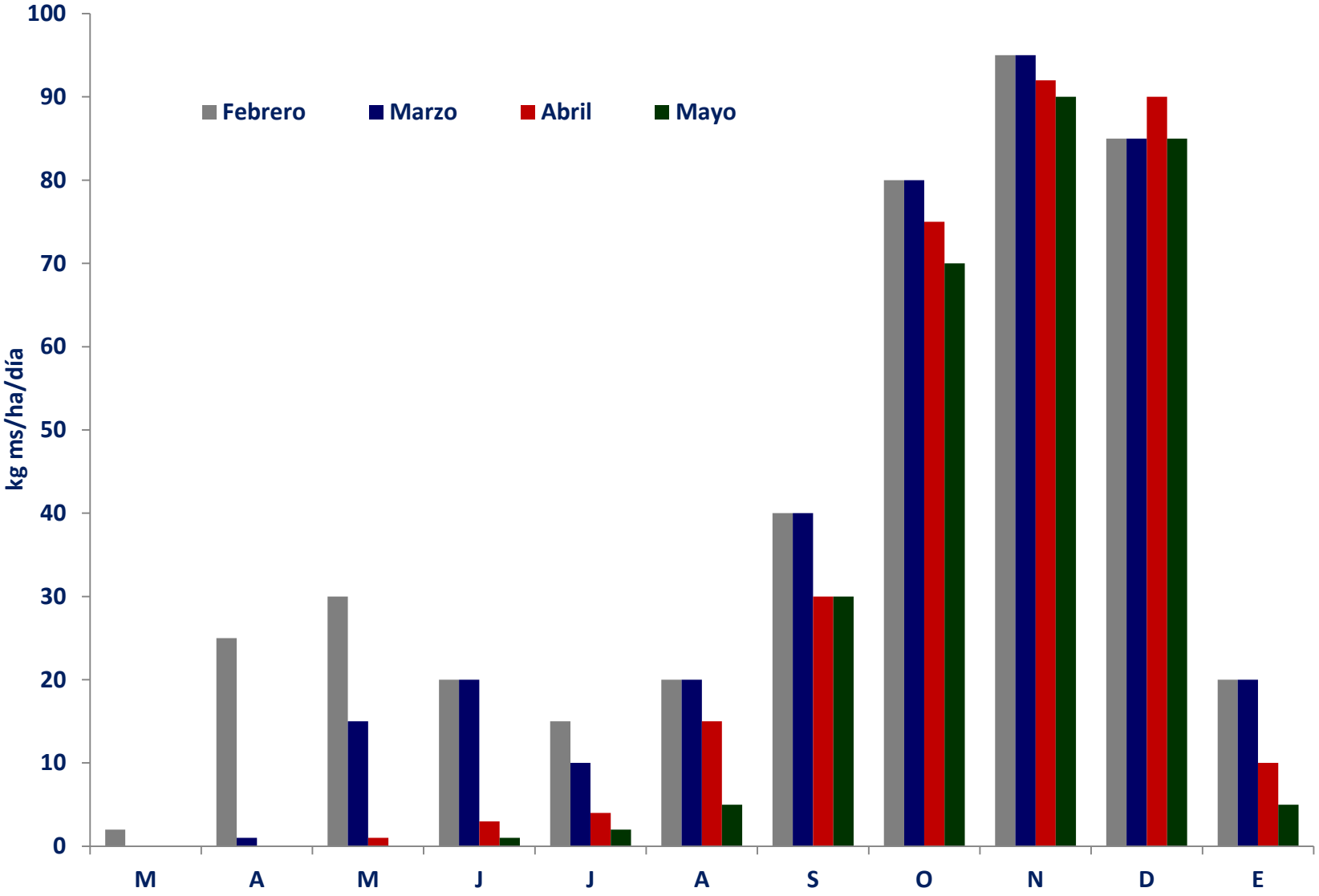
Rendimiento



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

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento

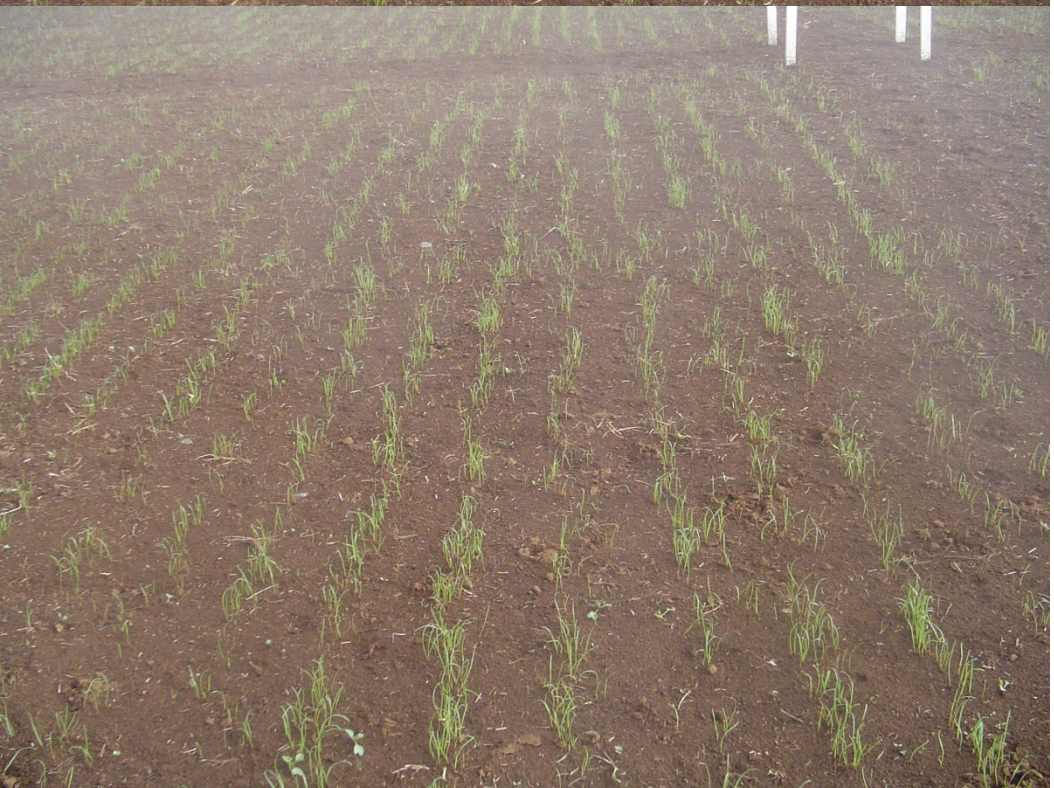


Curva de crecimiento de una pastura de ballica

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*

Fecha de siembra

Esta especie puede ser sembrada en dos periodos del año:

- ✓ *Febrero – marzo*
- ✓ *Agosto – septiembre.*

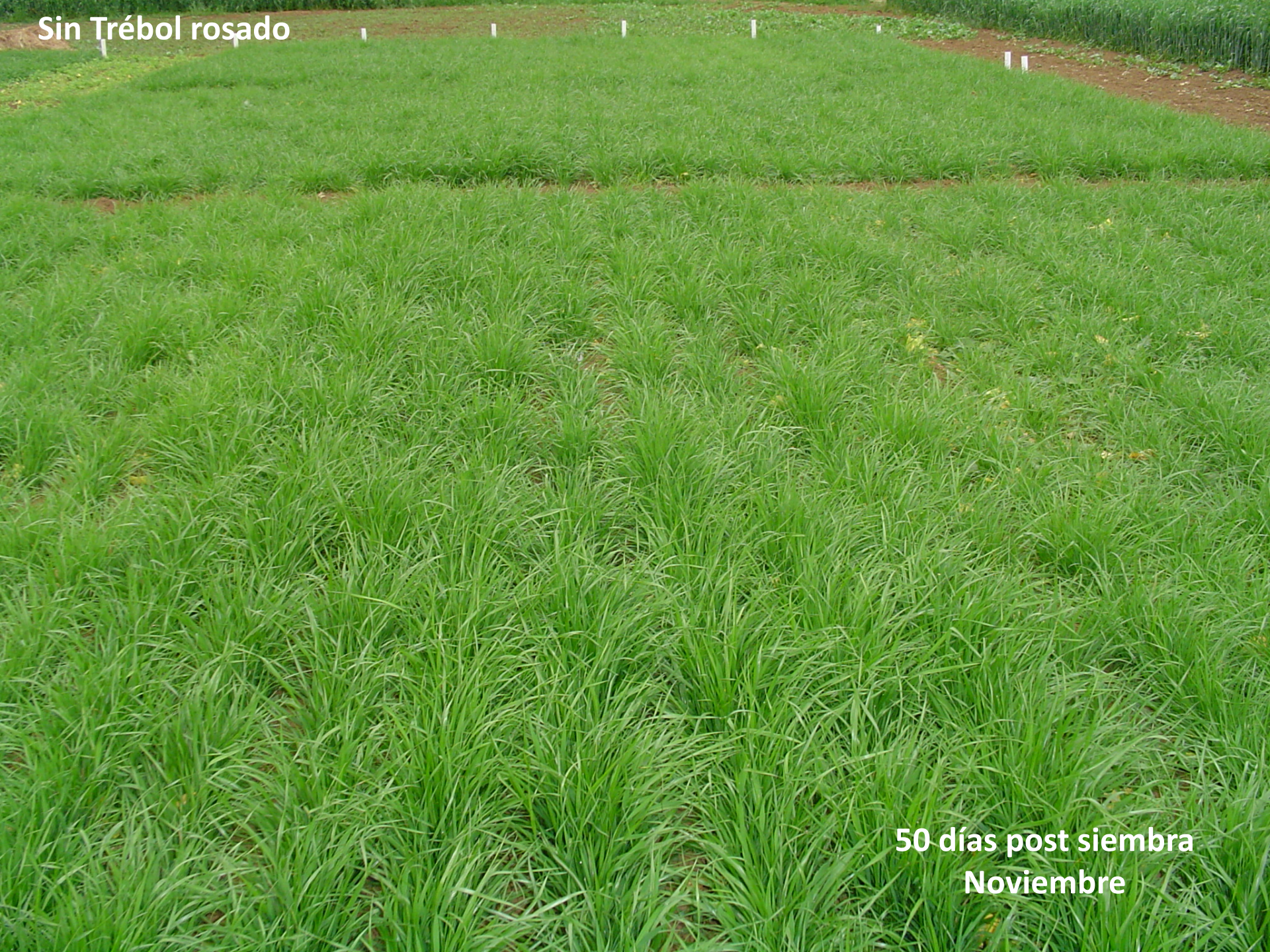
Asociación

- ✓ ***Trébol rosado***
- ✓ ***Avena sativa***
- ✓ ***Avena strigosa***

- ✓ ***La avena cumple el mismo objetivo que en la asociación con ballicas anuales***
- ✓ ***Adelantar en 15 días la utilización de invierno***
- ✓ ***Avena no se utiliza en siembras de primavera***

- ✓ *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

Dosis de semilla

Ballica sola 2n	***25 kg/ha***
Ballica sola 4n	***30 kg/ha***

Ballica 4n + Trébol rosado

20 kg/ha + 10 kg/ha

Ballica 4n + T. rosado + Avena sativa

20 kg/ha + 10 kg/ha + 60 kg/ha

Ballica 4n + T. rosado + Avena strigosa

20 kg/ha + 10 kg/ha + 40 kg/ha

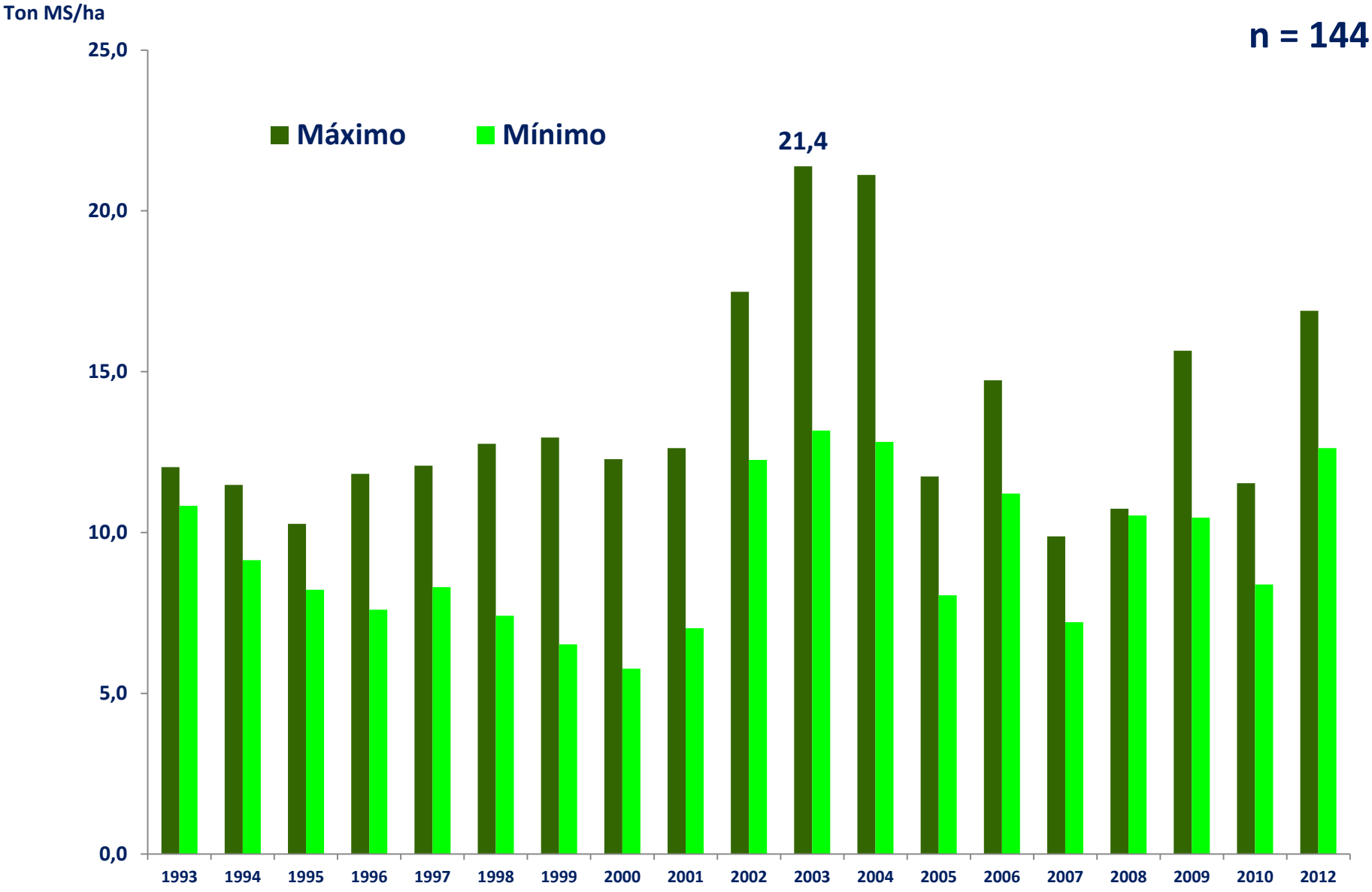
Cultivares

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*

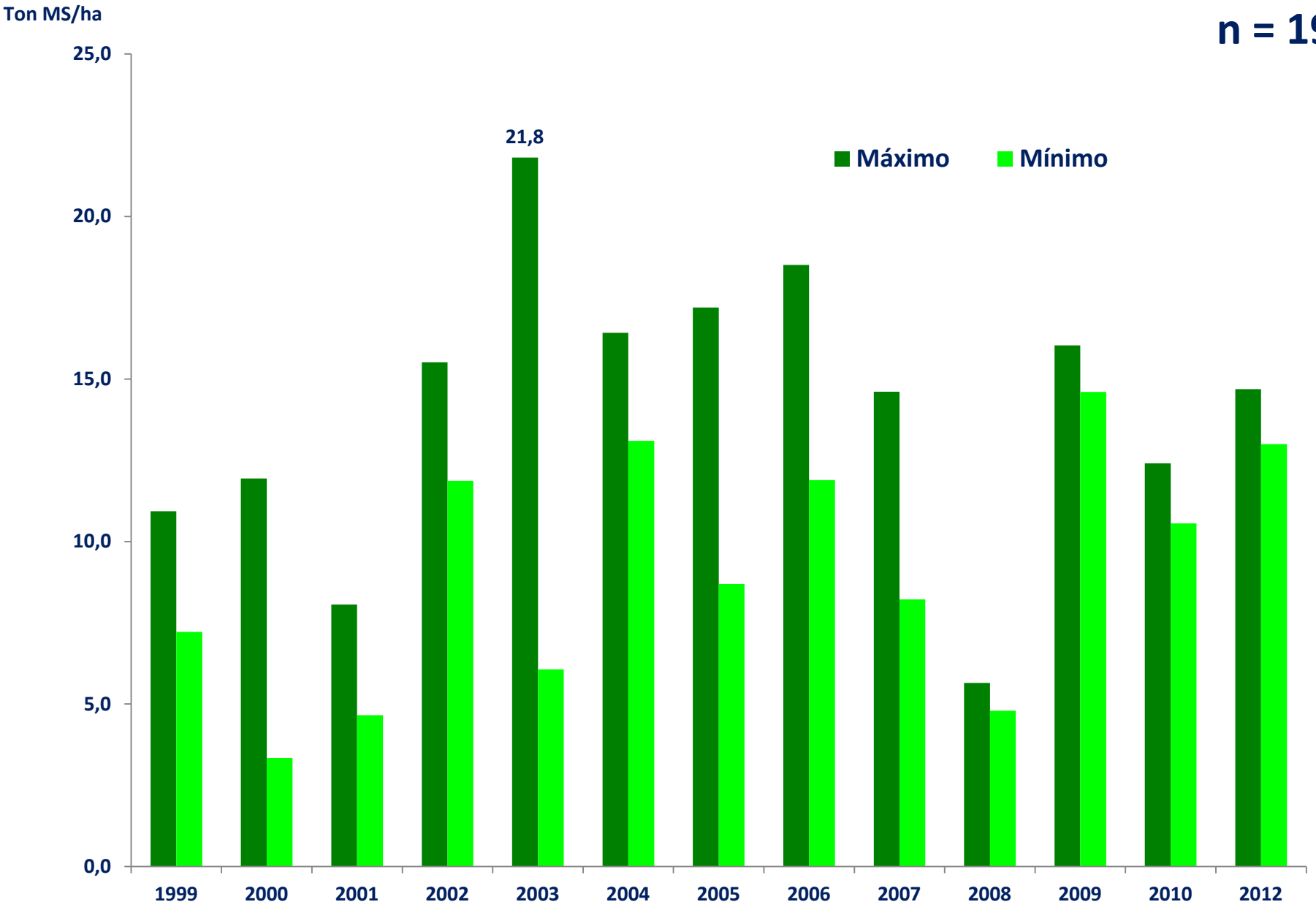
Rendimiento



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

Fuente: Demanet, 2014

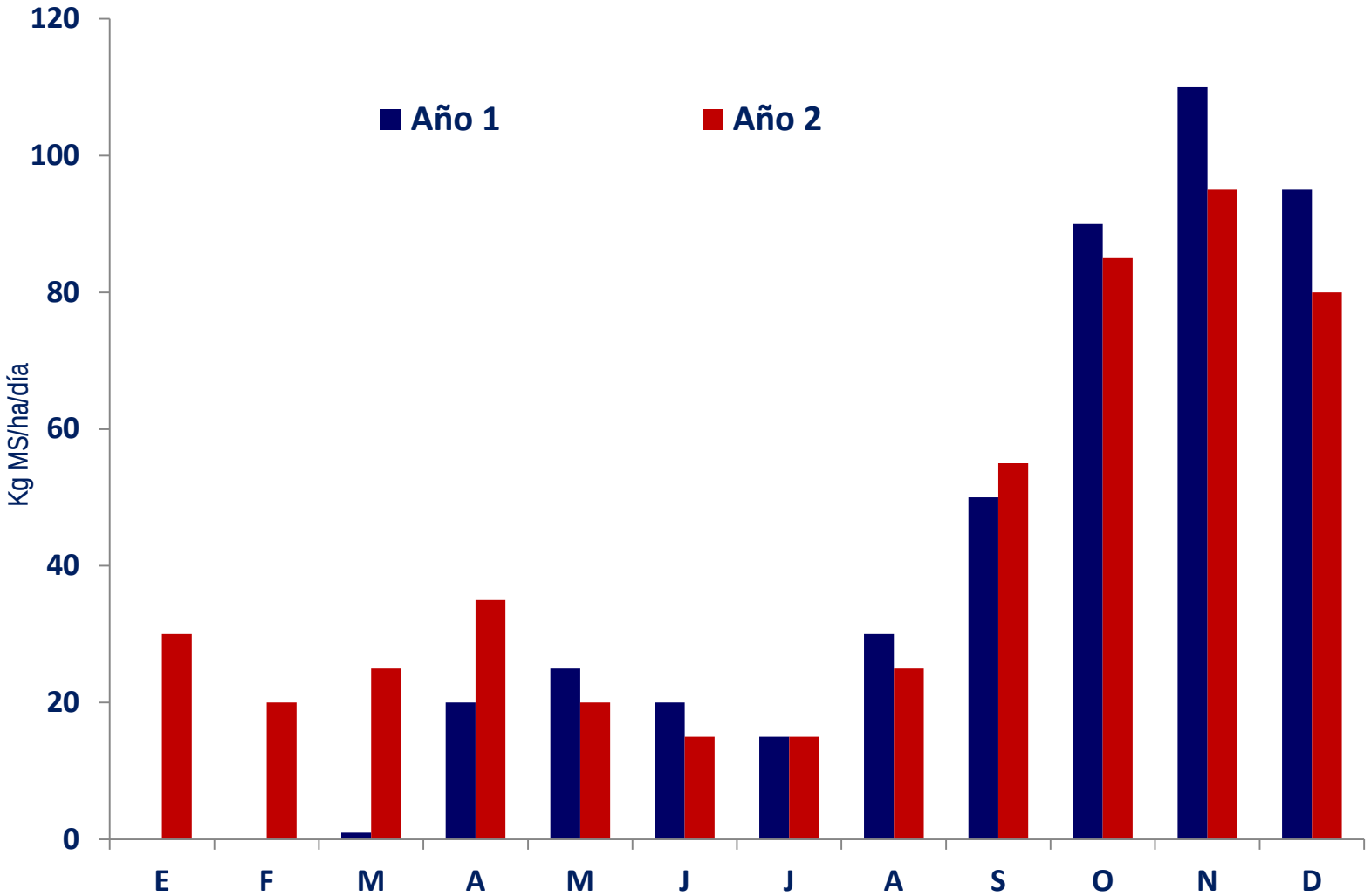
Mezcla de cultivares de ballicas bianuales



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 (bianual) sembrada en el mes de Febrero.

Fuente; Demanet, 2014.

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.**

Ballica híbrida

(Lolium x hybridum Hausskn.)

Longevidad supera los tres años con una persistencia máxima de cinco años.

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

Hoy es la ballica preferida para

los sistemas de rotación

Fecha de siembra

La siembra se puede hacer en dos periodos del año:

- ✓ ***Febrero – marzo***
- ✓ ***Agosto – septiembre.***

Asociación

- ✓ ***Trébol blanco***
- ✓ ***Trébol rosado***
- ✓ ***Ballica perenne***

Dosis de semilla

Ballica sola 2n	***25 kg/ha***
Ballica sola 4n	***30 kg/ha***

Ballica sola 2n	***25 kg/ha***
Ballica sola 4n	***30 kg/ha***
Trébol blanco	***3 kg/ha***
Trébol rosado	***8 kg/ha***

Cultivares

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

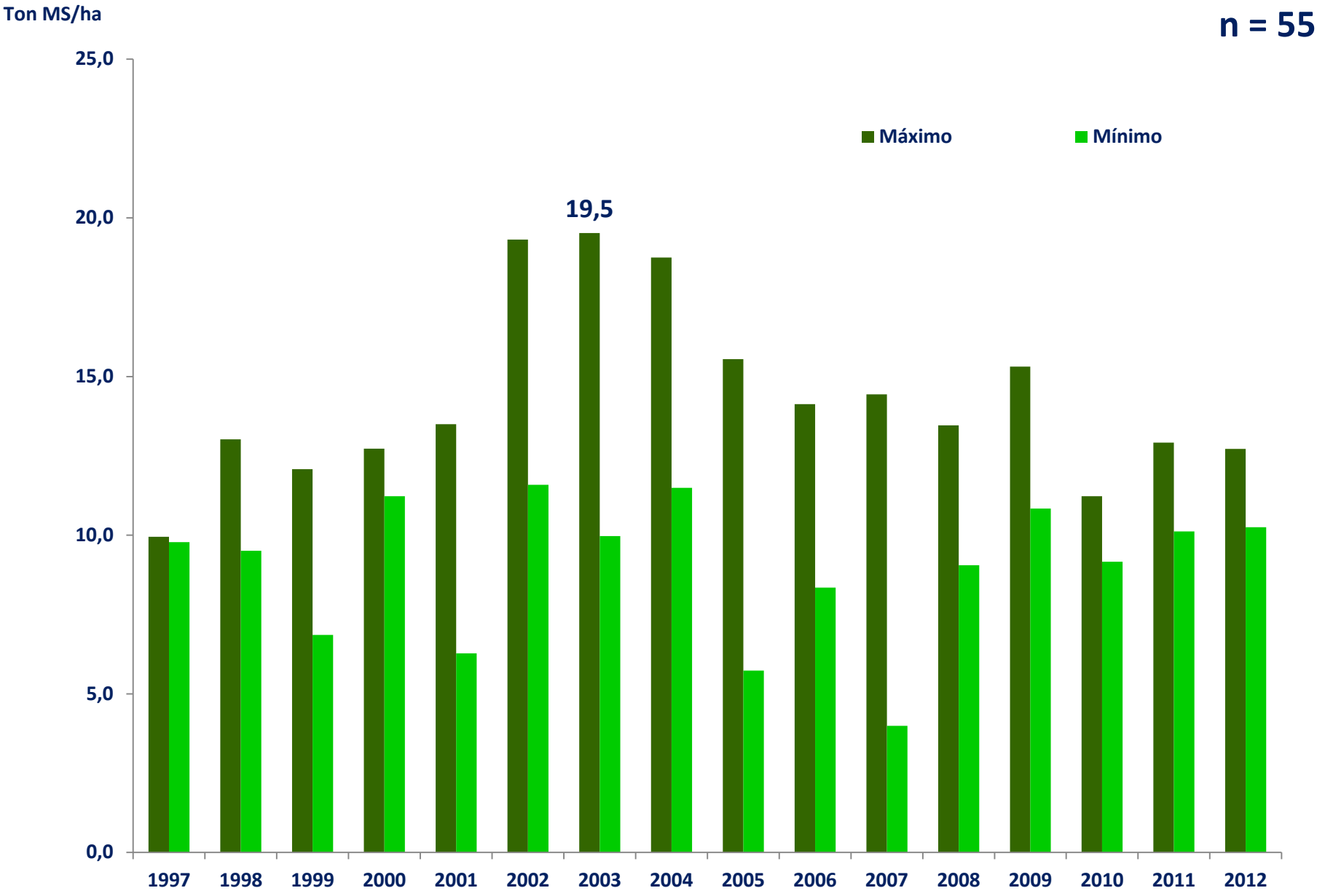
Cultivares de *Ballica Hibrida* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

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*

Ballica híbrida
Estación Experimental Las Encinas. Octubre, 2002
Cultivar Belinda

Control de malezas

Rendimiento

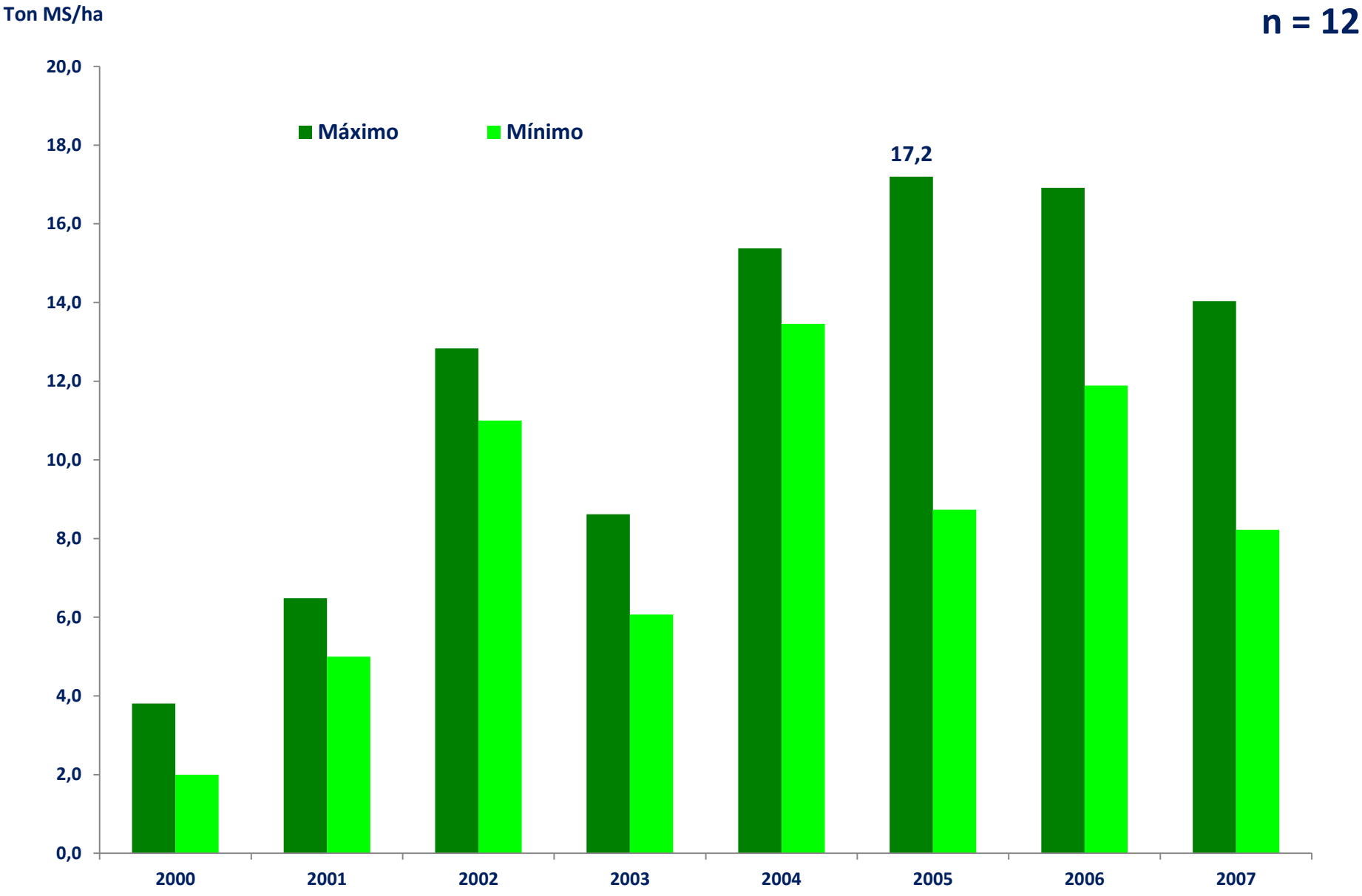


Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica híbrida evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

- ✓ ***Existe la opción de mezclar cultivares de ballicas hibridas, con el objetivo de dar mas diversidad y estabilidad a la pastura***

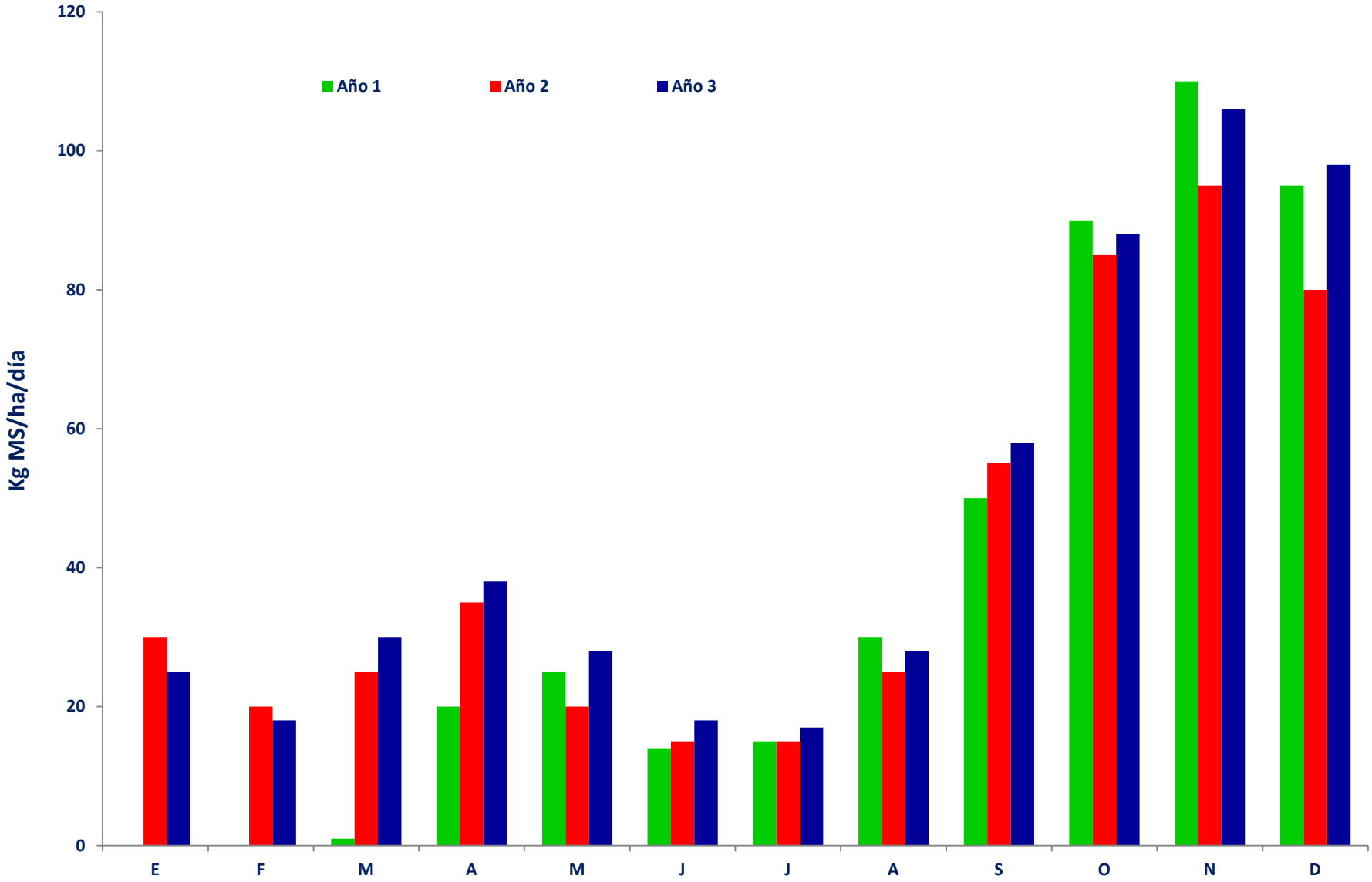
- ✓ ***Esta mezcla no se relaciona con el rendimiento***



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.

Fuente: Demanet, 2014.

Lolium rigidum

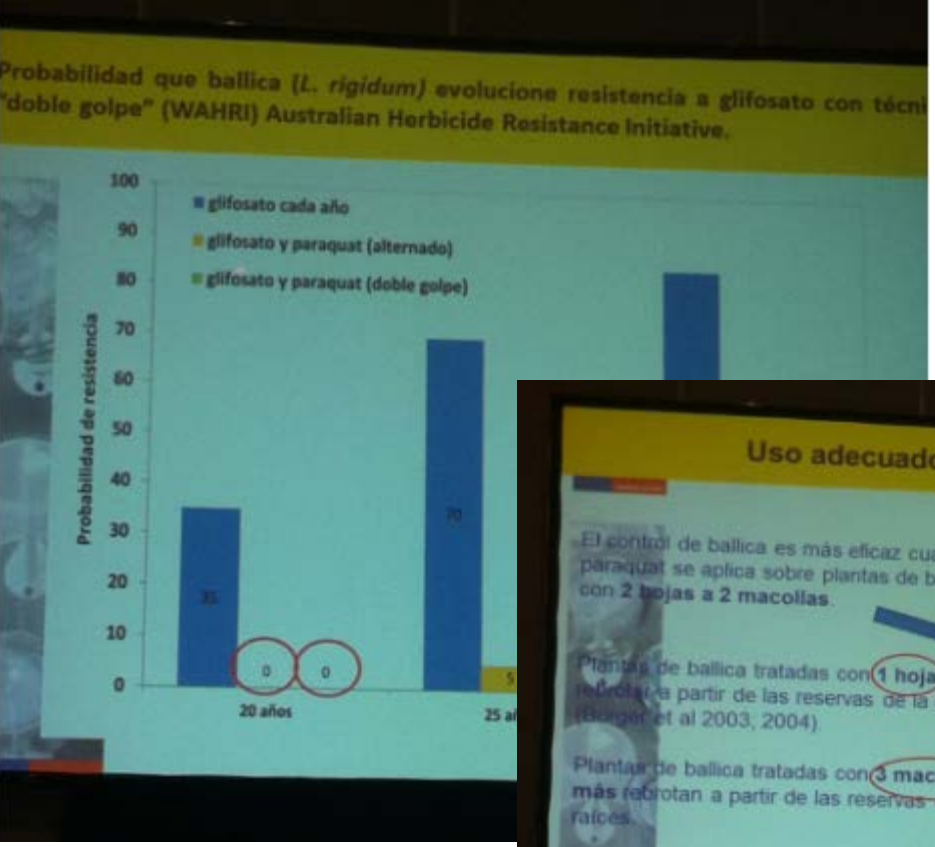
(Ballica Anual de Resiembra)

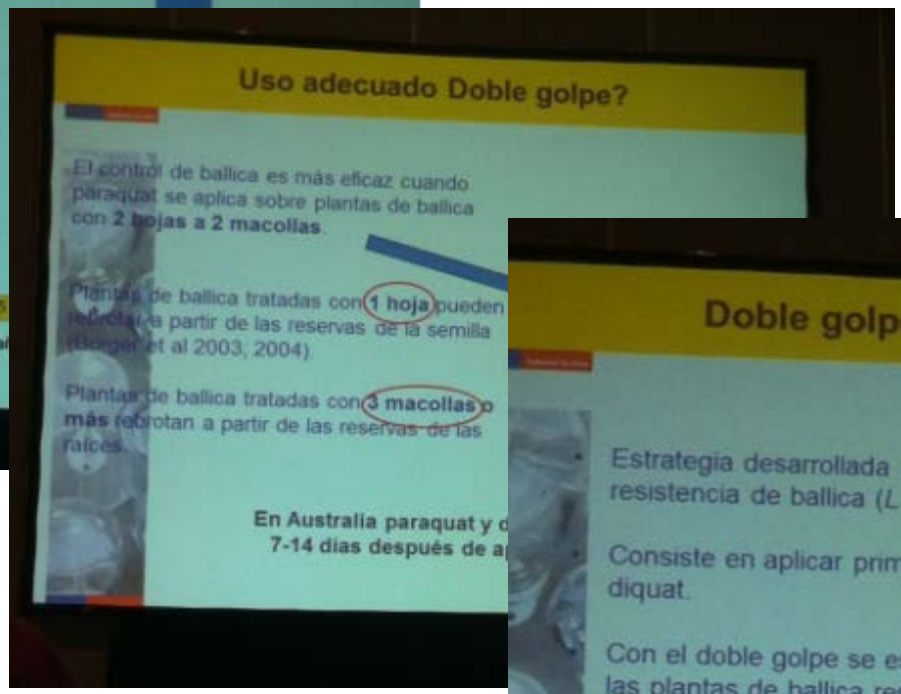
Especie de Resiembra

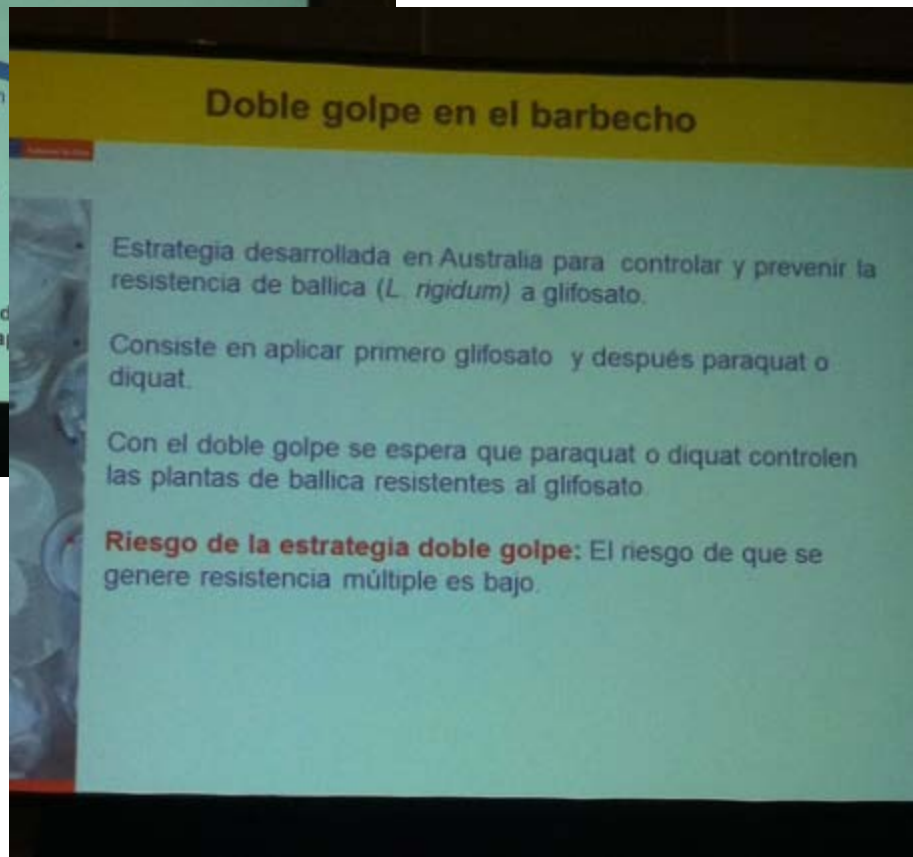
- ✓ ***Origen Mediterráneo***
- ✓ ***Adaptada a zonas de mediterráneas de prolongado déficit hídrico estival***

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







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

Ballica perenne

(Lolium perenne L.)

- ✓ **Especie perenne (> 5 años)**
- ✓ **Uso pastoril**
- ✓ **Alto nivel de rendimiento**
- ✓ **Buena calidad**

Fecha de siembra

Periodo de siembra:

- ✓ ***Febrero – marzo***
- ✓ ***Agosto – septiembre.***

La fecha de establecimiento está definida por:

- ✓ ***Localidad***
- ✓ ***Temperatura***
- ✓ ***Humedad del suelo***

Asociación

La asociación con Trébol blanco permite la formación de una pastura de alta calidad, cuyo objetivo es lograr un buen balance energía – proteína.

Dosis de semilla

Ballica sola 2n	*25 kg/ha*
Ballica sola 4n	*30 kg/ha*
Trébol blanco	*3 kg/ha*

Cultivares

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

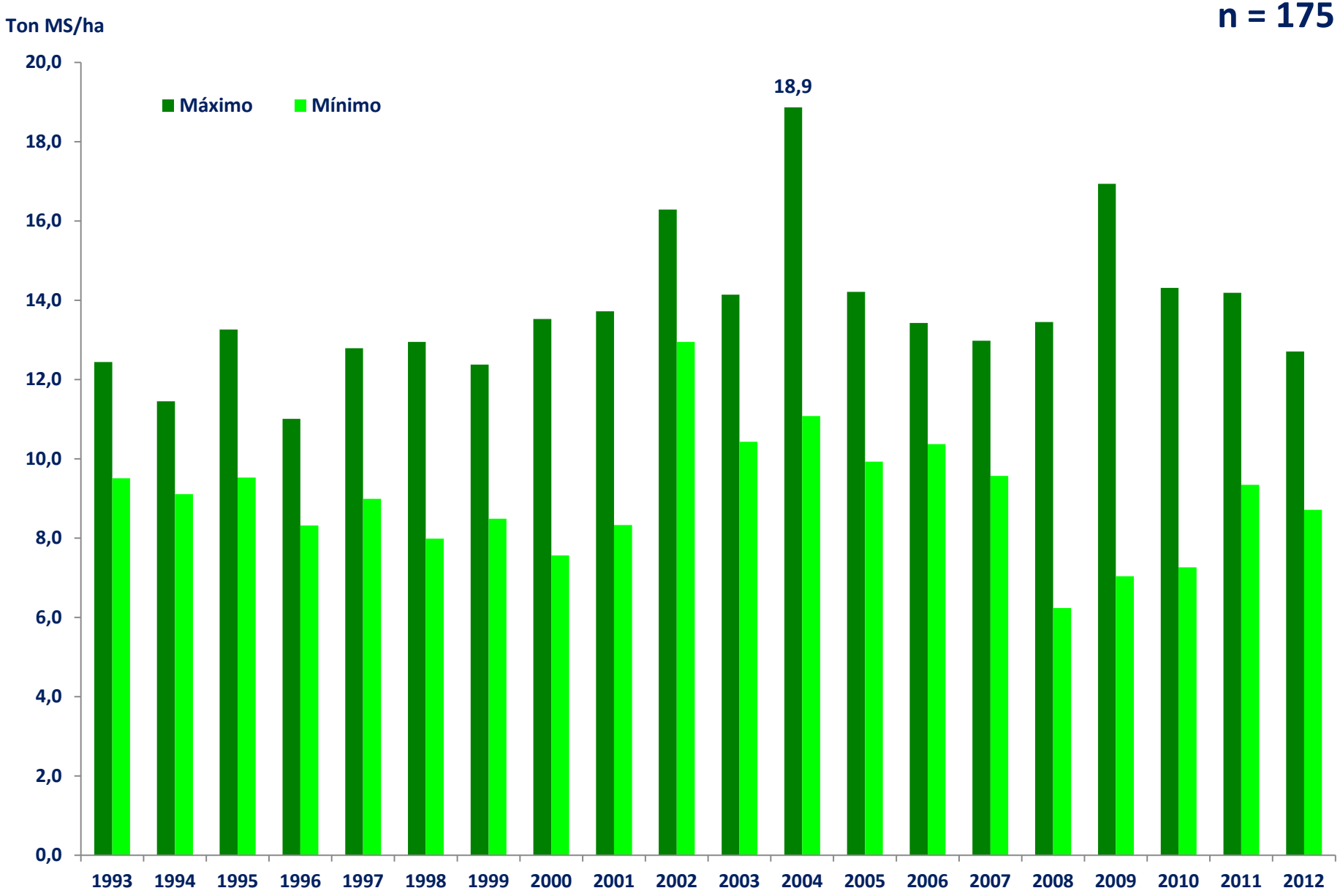
*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

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

Rendimiento

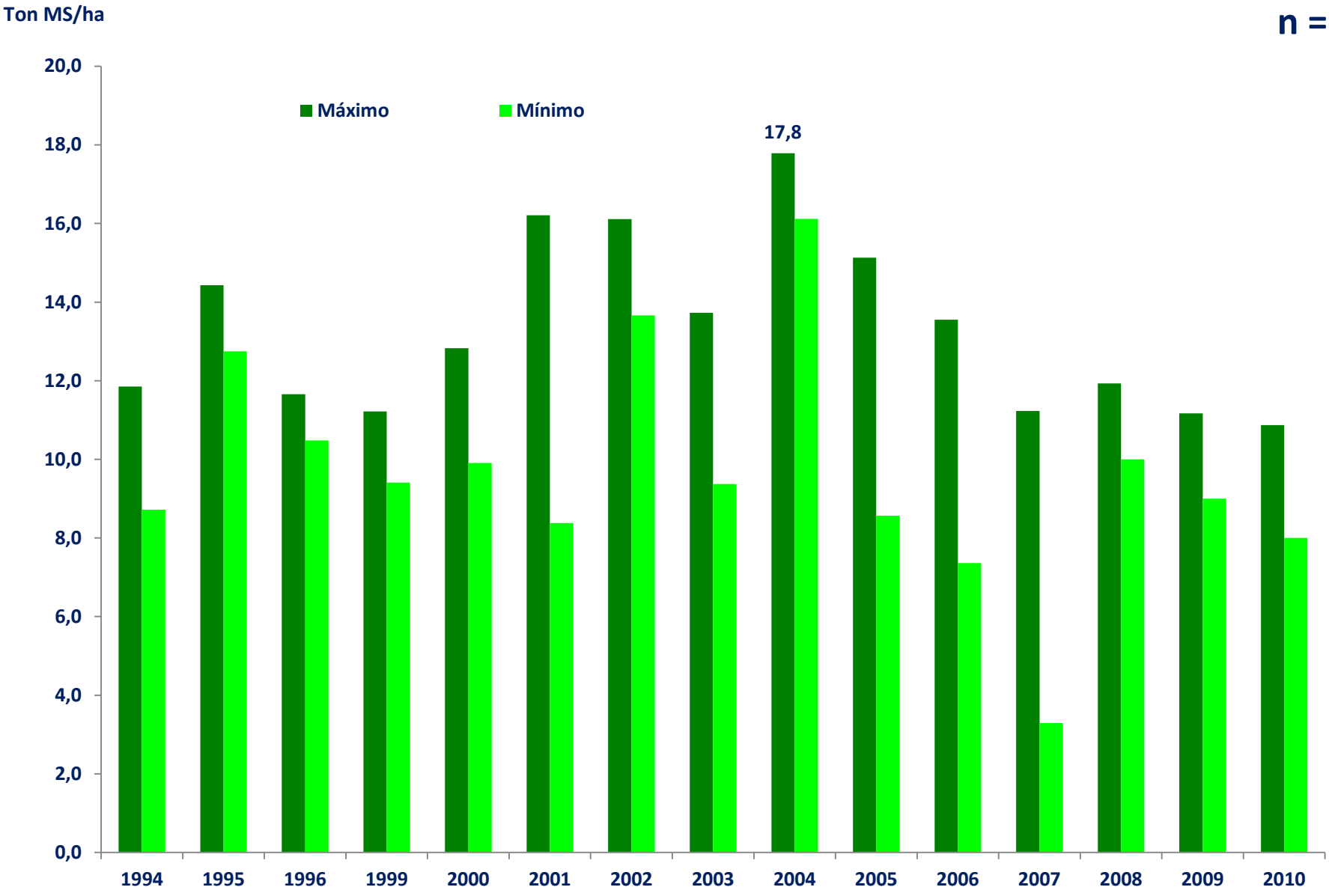


Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica perenne evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

La mezcla de cultivares de ballica perenne no sólo generan un incremento de rendimiento sino otorga estabilidad y diversidad a las pasturas

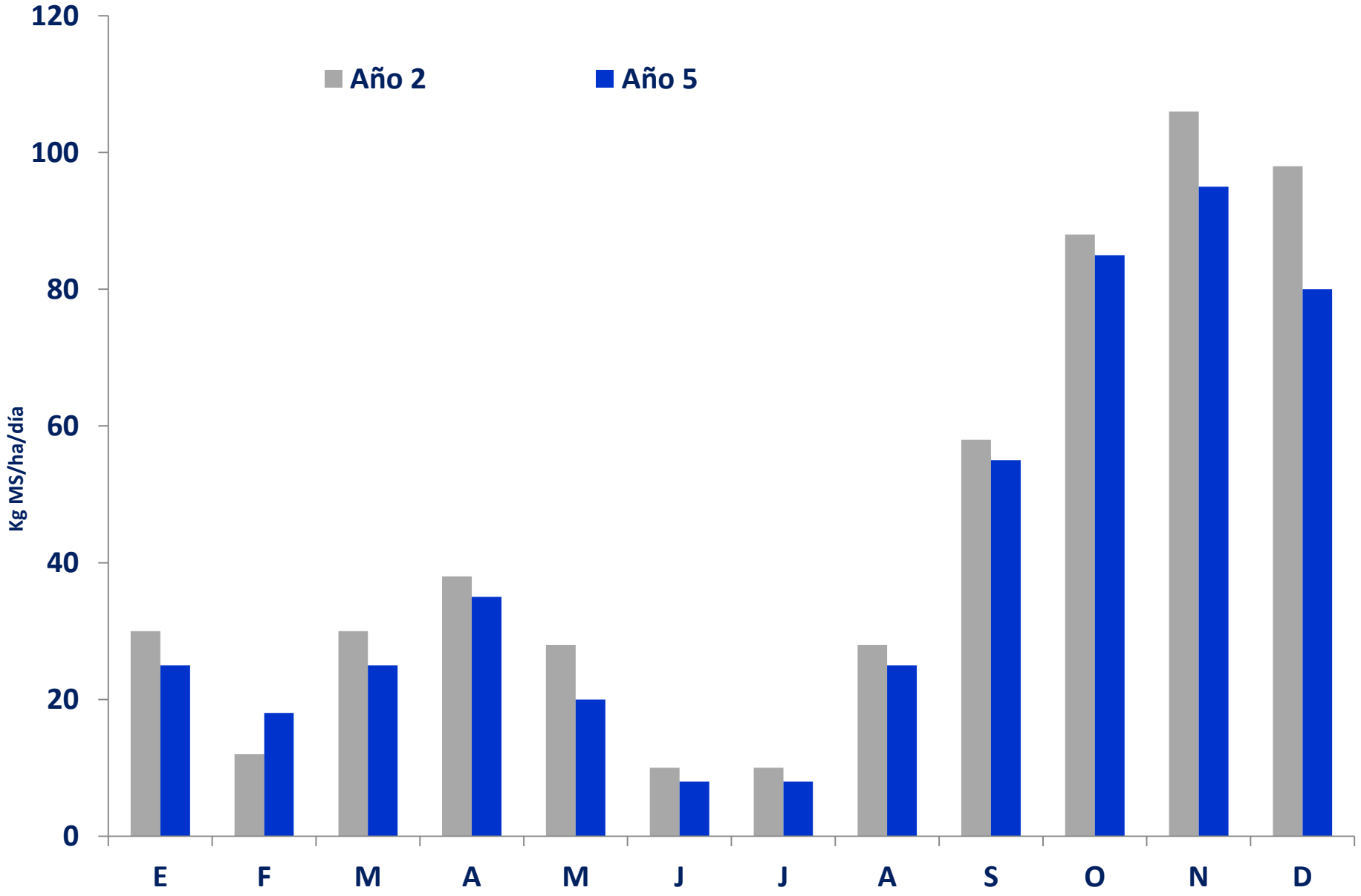
La mezcla de cultivares de ballica perenne debe ser contener cultivares de floración similar



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

Fuente: Demanet, 2014

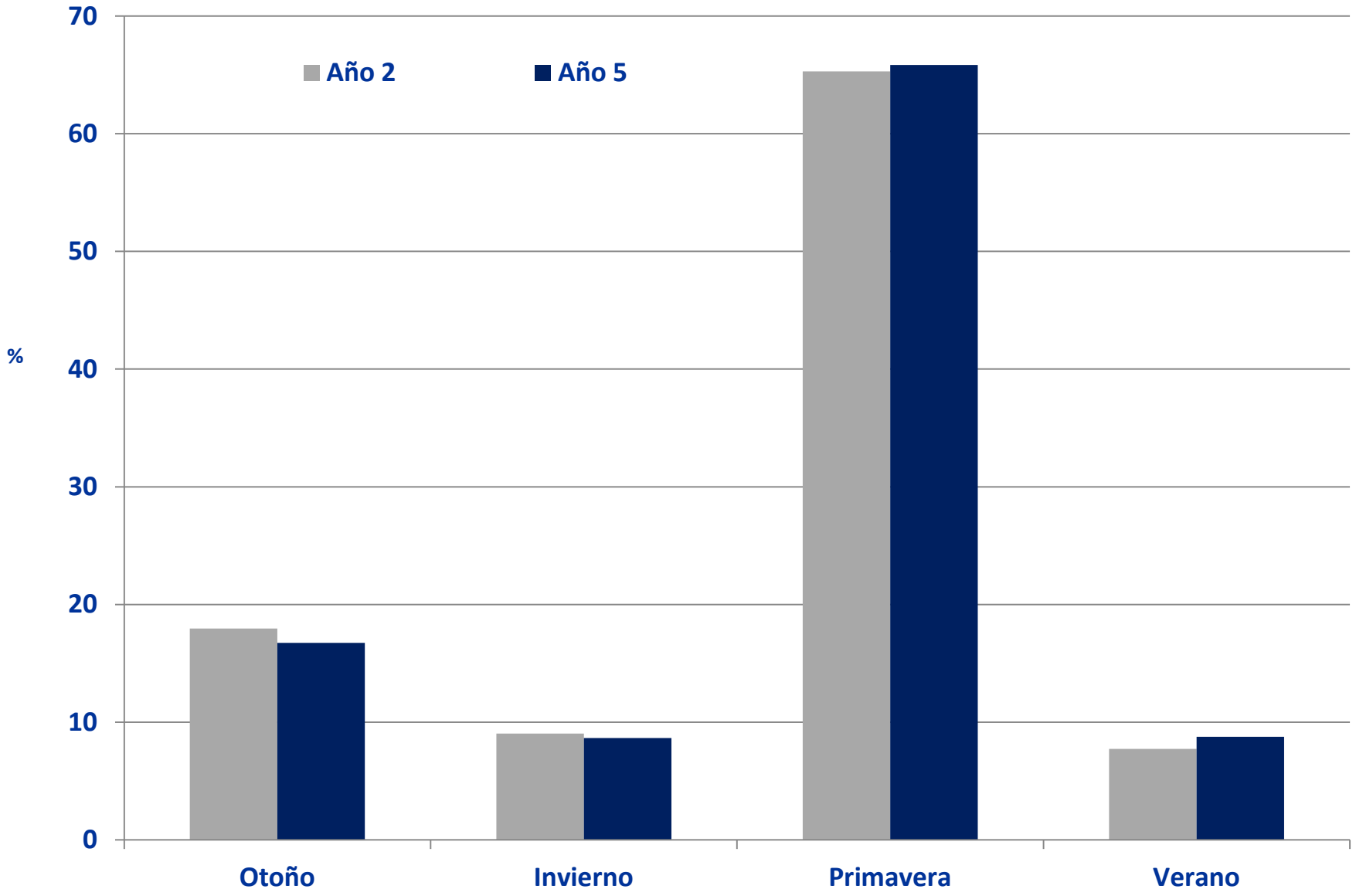
Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de una pastura de Ballica perenne.

Fuente: Demanet, 2014. Universidad de La Frontera

Distribución Estacional de la Producción



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

Fuente: Demanet, 2012. Universidad de La Frontera

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***

Fecha de siembra

Periodos de siembra:

- ✓ ***Febrero – marzo***
- ✓ ***Agosto – septiembre.***

Asociación

- ✓ *Trébol blanco*
- ✓ *Trébol subterráneo*
- ✓ *Mezcla de leguminosas mediterráneas*
- ✓ *Ballica perenne*
- ✓ *Pasto ovillo*
- ✓ *Bromo*

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

Dosis de semilla

- ✓ ***Festuca sola:***

  20 kg/ha

- ✓ ***Festuca + trébol blanco***

  20 kg/ha + 3 kg/ha

- ✓ ***Festuca + Trébol subterráneo***

  20 kg/ha + 8 kg/ha

- ✓ ***Festuca + Pasto ovillo:***

  20 kg/ha + 10 kg/ha

- ✓ ***Festuca + Bromo***

  20 kg/ha + 25 kg/ha

- ✓ ***Festuca + Pasto ovillo + Ballica perenne***

  10 kg/ha + 10 kg/ha + 10 kg/ha

Todas las opciones se pueden mezclar con:

- ✓ ***3 kg Trébol blanco/ha***
- ✓ ***8 kg Trébol subterráneo/ha***

Cultivares

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

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*

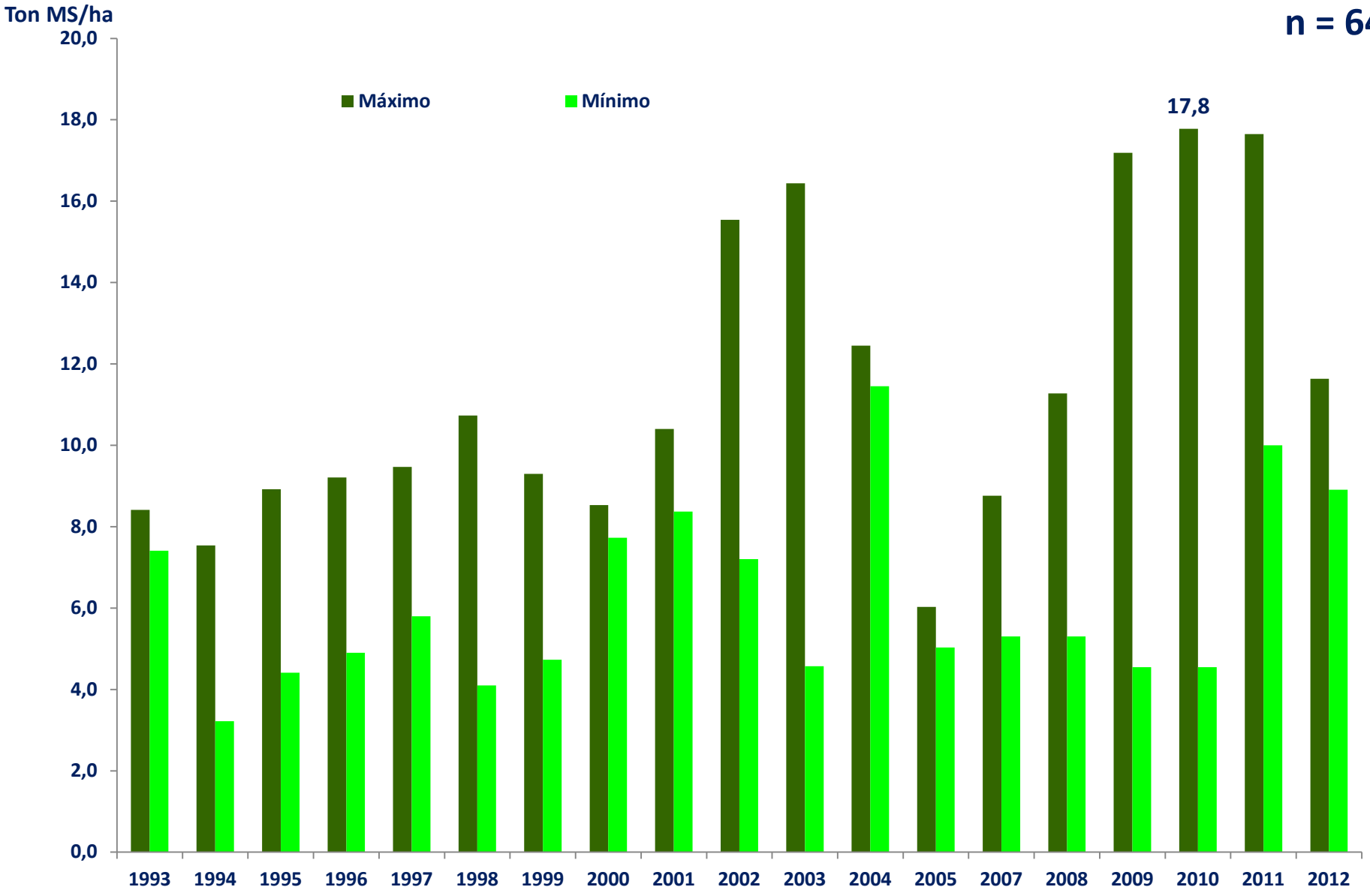
(Endophyte E34, no existe en Chile)

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*	*Sin*	*Baja*

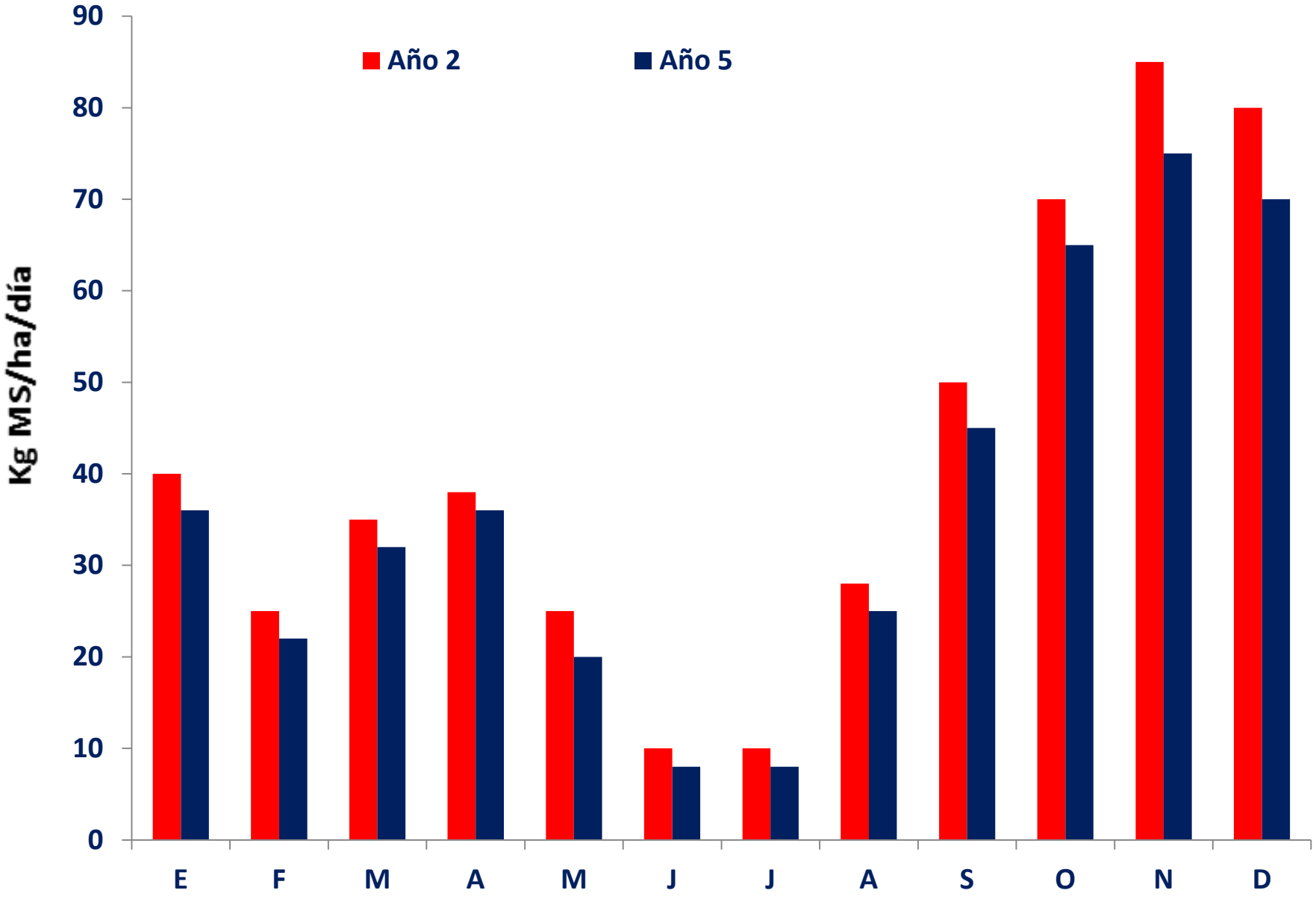
Rendimiento



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

Cultivares

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

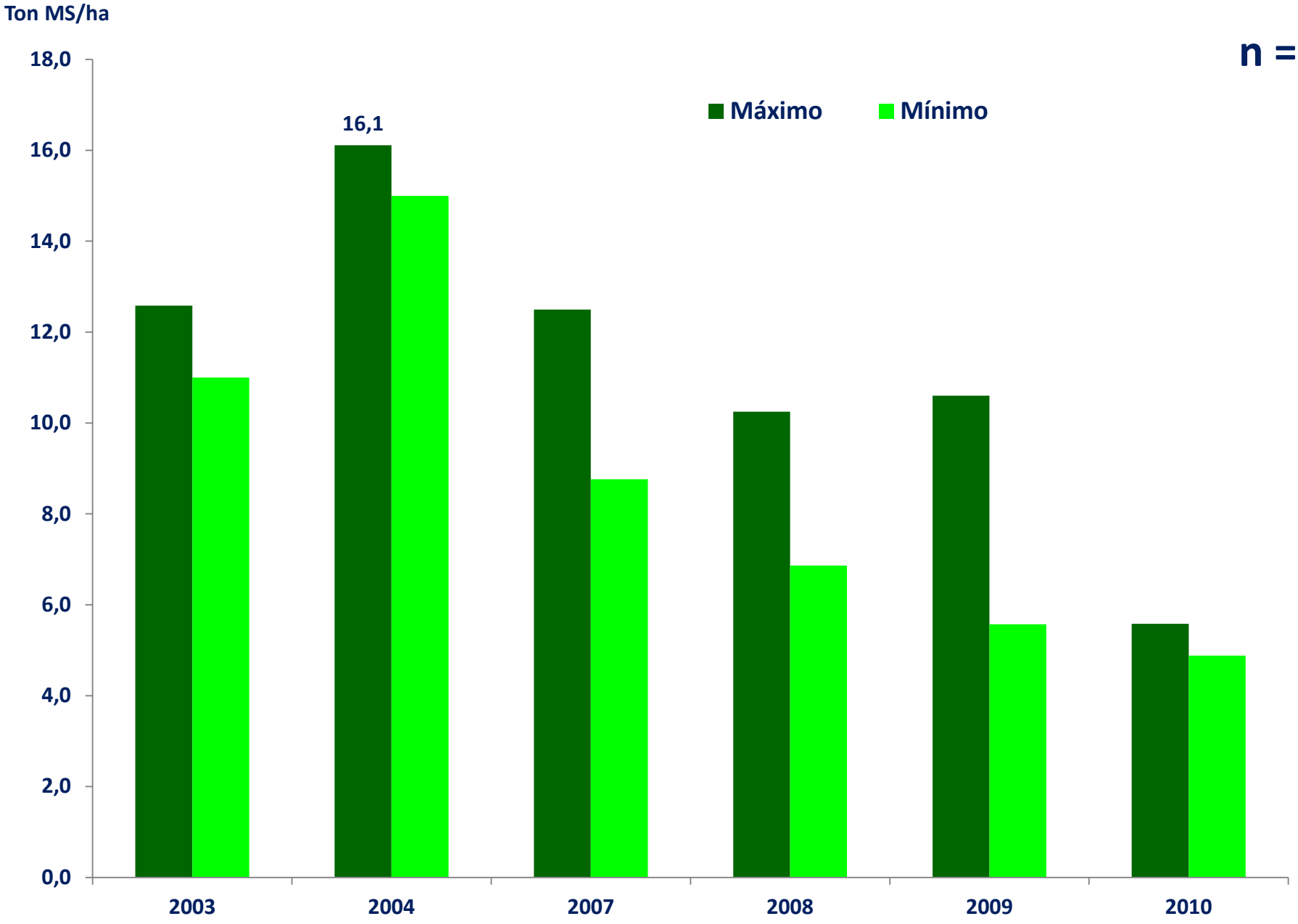
Cultivares de *Festulolium* disponibles en el mercado nacional. Año 2014

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

Los híbridos que posee Lolium perenne, poseen persistencia superior a 5 años

Los híbridos que posee Lolium multiflorum, la persistencia de estos híbridos es inferior a 5 años

Rendimiento



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

Fuente: Demanet, 2014

Pasto ovillo

(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.

Fecha de siembra

Periodo de siembra:

- ✓ ***Febrero – marzo***
- ✓ ***Agosto – septiembre.***

Asociación

- ✓ *Trébol blanco*
- ✓ *Trébol subterráneo*
- ✓ *Mezcla de leguminosas mediterráneas*
- ✓ *Ballica perenne*
- ✓ *Festuca*
- ✓ *Bromo*

Dosis de semilla

- ✓ ***Pasto ovillo solo:***

  12 kg/ha

- ✓ ***Pasto ovillo + trébol blanco***

  12 kg/ha + 3 kg/ha

- ✓ ***Pasto ovillo + Trébol subterráneo***

  12 kg/ha + 8 kg/ha

- ✓ ***Pasto ovillo + Festuca:***

  10 kg/ha + 20 kg/ha

- ✓ ***Pasto ovillo + Bromo***

  12 kg/ha + 25 kg/ha

- ✓ ***Pasto ovillo + Festuca + Ballica perenne***

  10 kg/ha + 10 kg/ha + 10 kg/ha

Todas las opciones se pueden mezclar con:

- ✓ ***3 kg Trébol blanco/ha***
- ✓ ***8 kg Trébol subterráneo/ha***

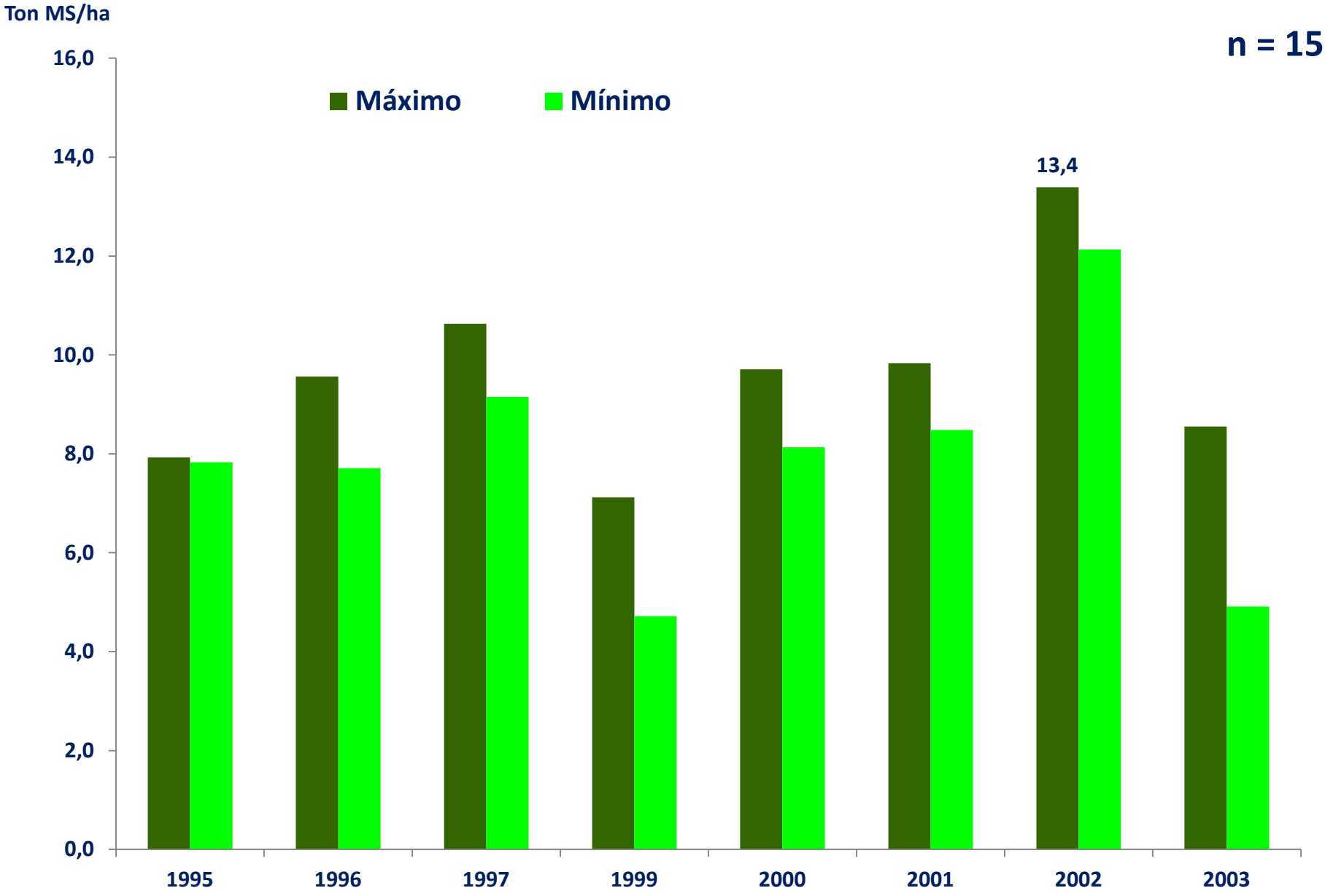
Cultivares

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 Zelandia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Kara	Nueva Zelandia	Intermedio	Moderada	Medinana	Semi erecto
Tekapo	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto
Visión	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto
Wana	Nueva Zelandia	Intermedio	Moderada	Mediana	Semi erecto
Greenly	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Omeha	Argentina	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Safin	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Muy fina	Semi postrado
Starly	Francia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado

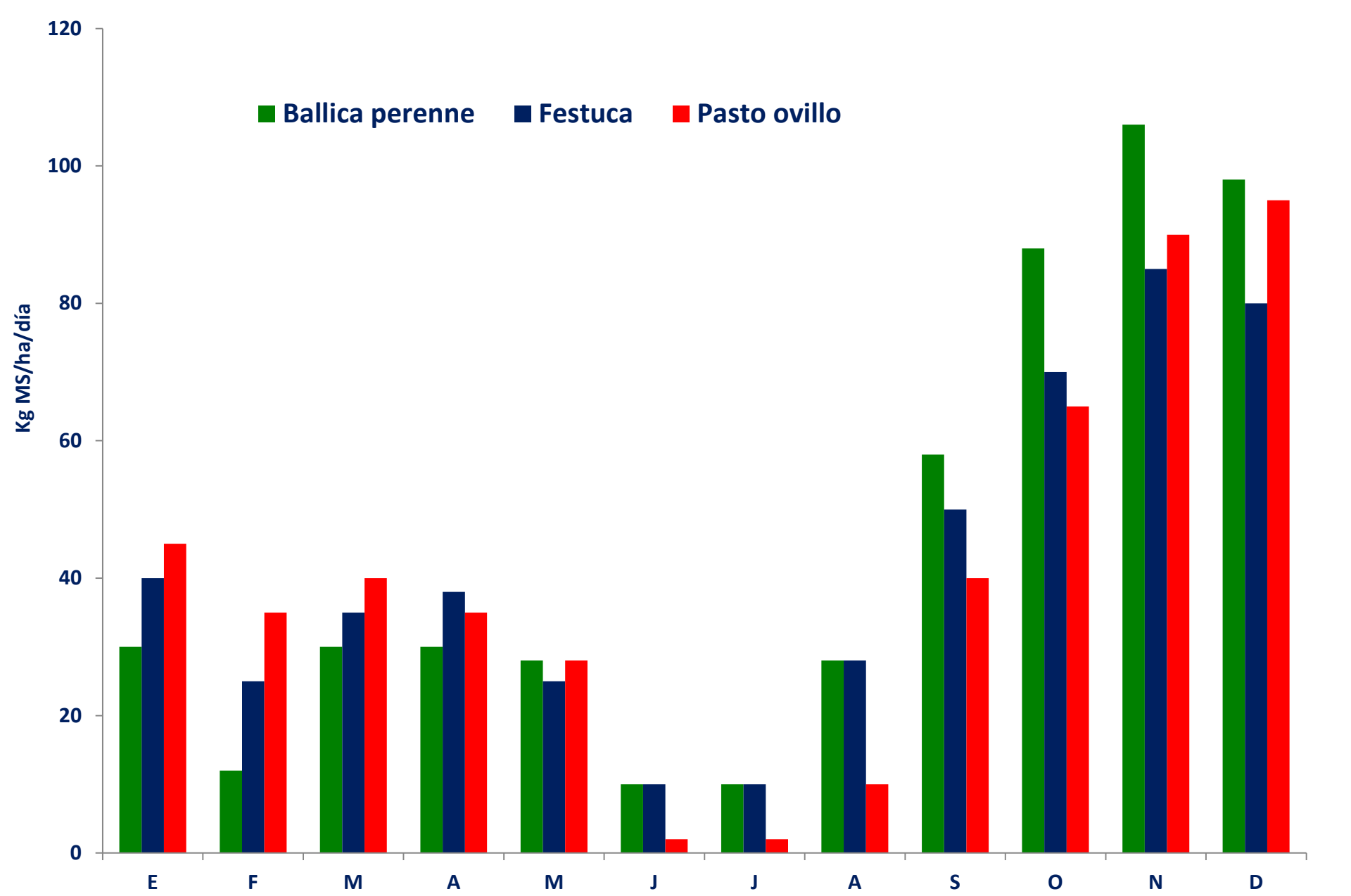
Rendimiento



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

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de Pasto ovillo, Festuca y Ballica perene en la zona sur de Chile

Fuente: Demanet, 2014

Mezcla polifítica

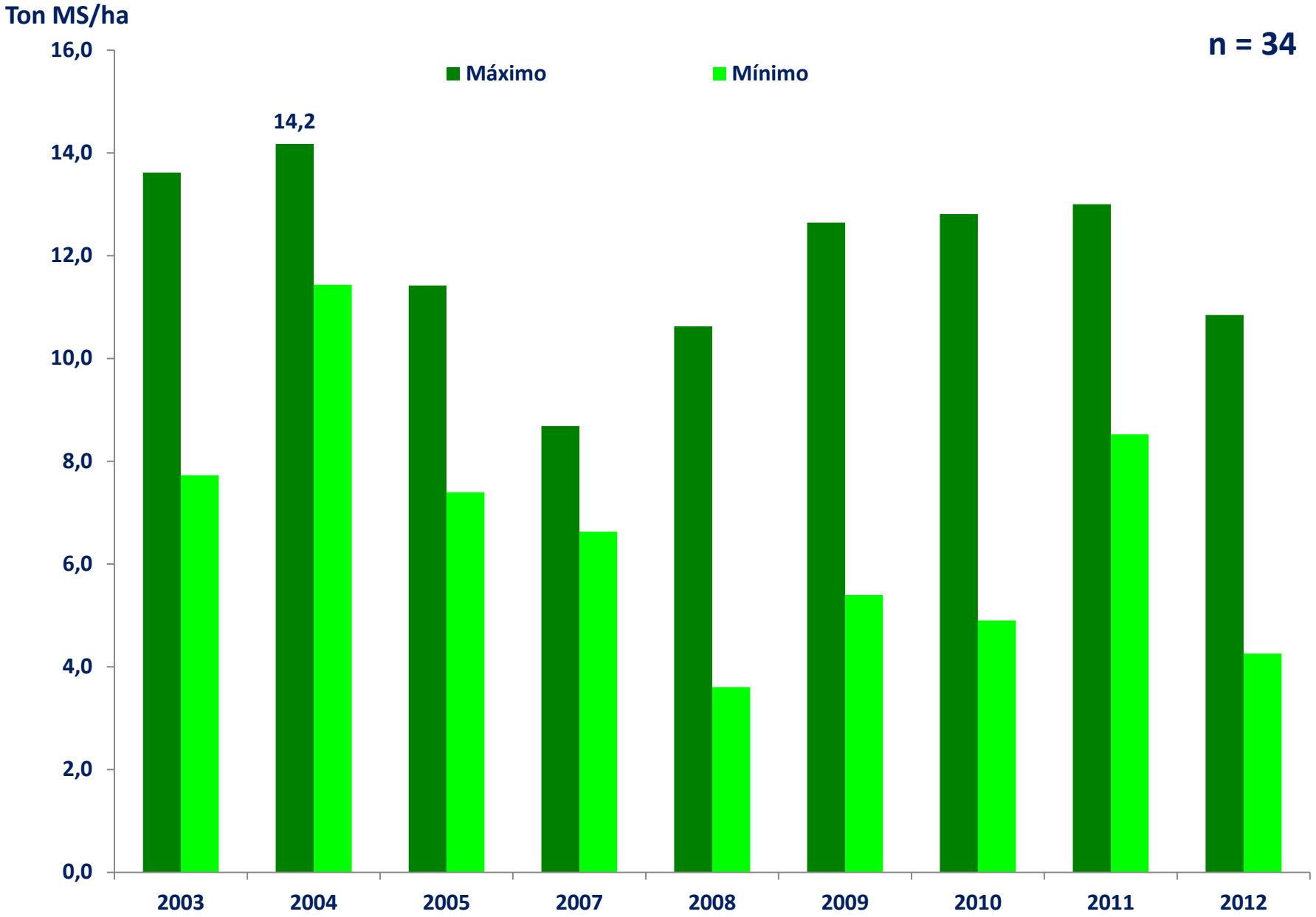
El primer producto comercial se denominó Súper 9 y fue desarrollado en la Universidad de La Frontera en convenio con la empresa Anasac

Festuca

Pasto ovillo

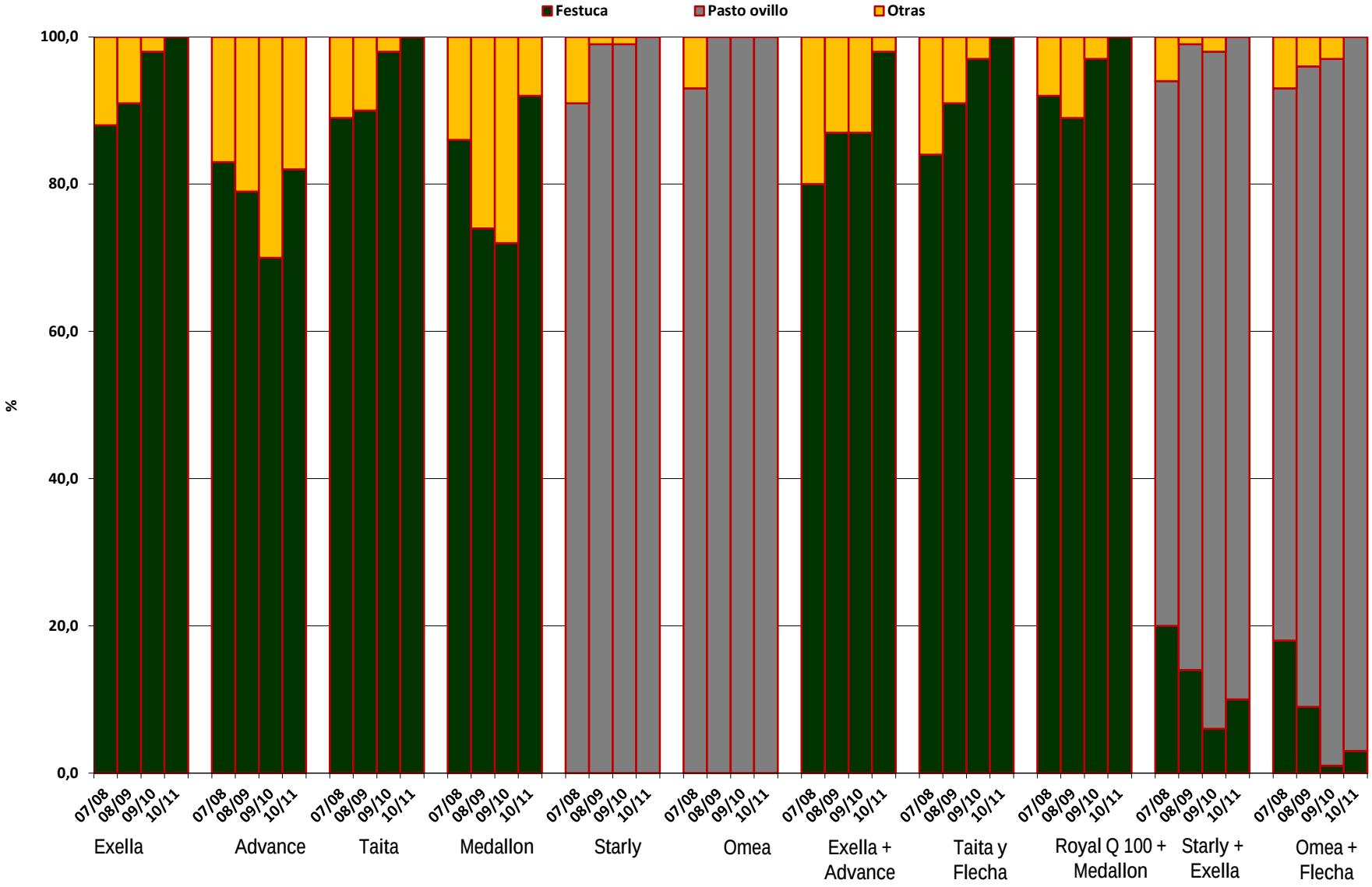
Ballica perenne

Diferencias entre mezclas polifítica



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.

Fuente, Demanet, 2010

Mezcla Súper 9

Bromus sp.

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

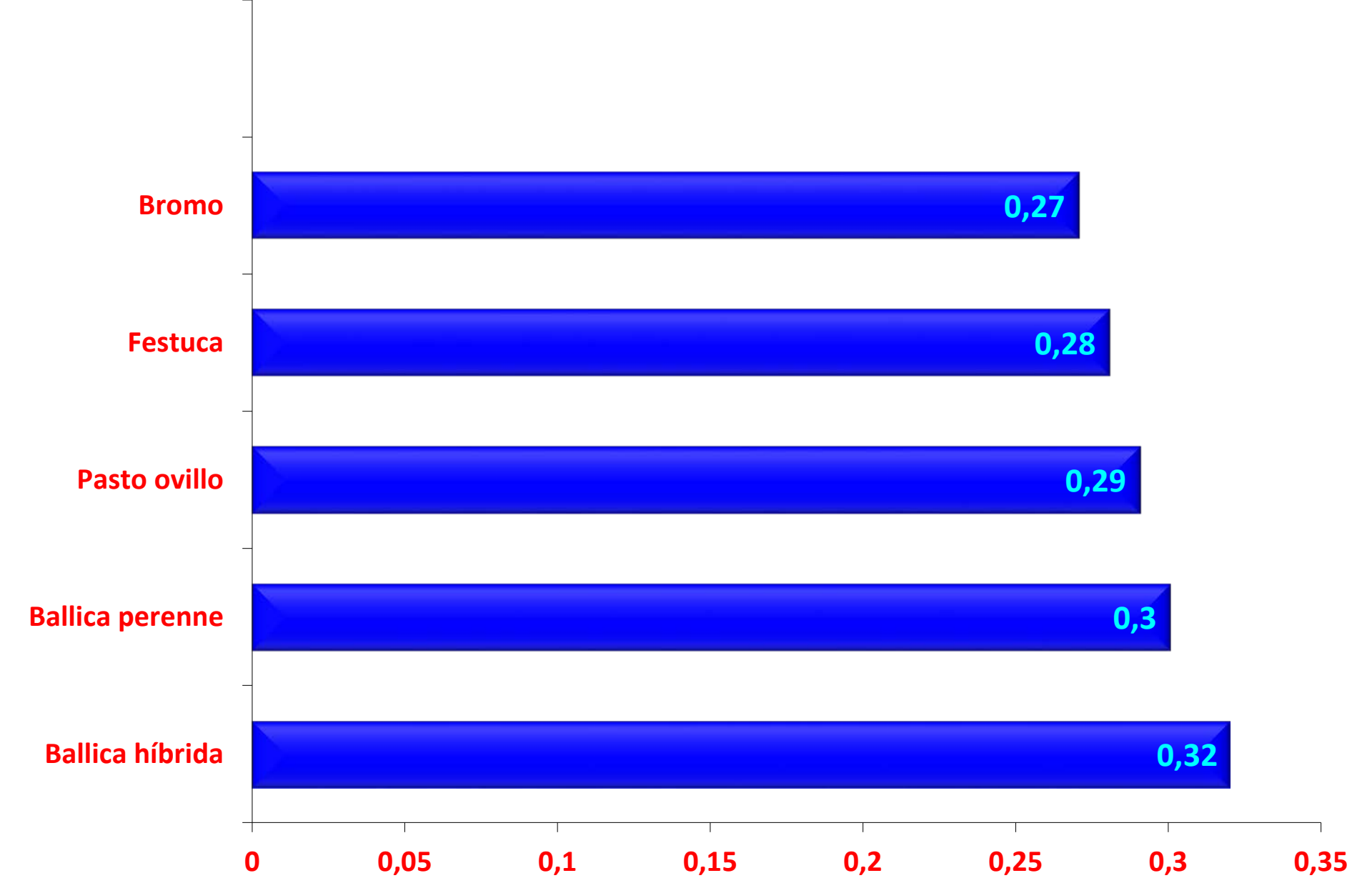
- ✓ *Especie perenne de alta rusticidad*
- ✓ *Tolerante a condiciones de déficit hídrico*
- ✓ *No tolera excesos de humedad*
- ✓ *Tolerante a condiciones de acidez de suelo*
- ✓ *Tolerante a ataques de Gusano blanco*

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 (%)

Fecha de siembra

Periodo de siembra:

- ✓ ***Febrero – marzo***
- ✓ ***Agosto – septiembre.***

Asociación

- ✓ ***Trébol blanco***
- ✓ ***Trébol subterráneo***
- ✓ ***Festuca***
- ✓ ***Pasto ovillo***

Dosis de semilla

- ✓ ***Bromo solo***

  30 kg/ha

- ✓ ***Bromo + Festuca***

  25 kg/ha + 20 kg/ha

- ✓ ***Bromo + Pasto ovillo***

  25 kg/ha + 12 kg/ha

- ✓ ***Bromo + Pasto ovillo + Festuca***

  20 kg/ha + 10 kg/ha + 10 kg/ha

Todas las opciones se pueden mezclar con:

- ✓ ***3 kg Trébol blanco/ha***
- ✓ ***8 kg Trébol subterráneo/ha***

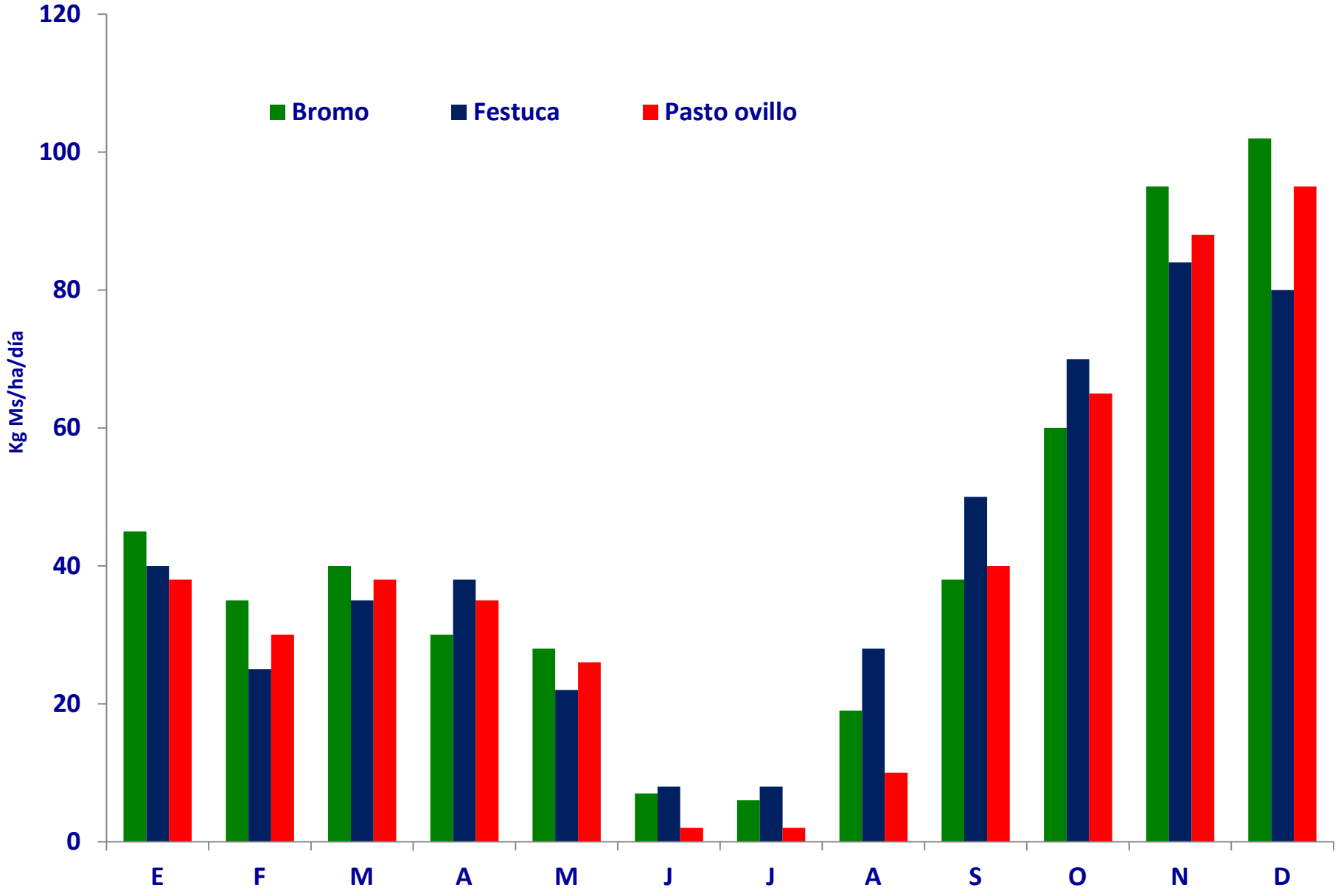
Cultivares

En el mercado nacional existe una baja pero suficiente oferta de cultivares

Se caracterizan por presentar una alta tolerancia a pastoreos frecuentes e intensos

- ✓ ***Bareno (NZ)***
- ✓ ***Mezcla Poker INIA constituida por los cultivares Bronco y Bromino.***

Curva de Crecimiento



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

Fuente: Demanet, 2014

Otras Especies Gramíneas

- ✓ *Holcus lantus L.*
- ✓ *Fromental*
- ✓ *Phleum pratense*
- ✓ *Hordeum chilense Roem. & Schult*
- ✓ *Agropiro*

Leguminosas

Fijación Biológica de Nitrógeno

Clasificación de los *Rhizobium* según los grupos cruzados de inoculación

Especie de *Rhizobium*	Grupo vegetal huésped	Subgrupos y especies
Rhizobium meliloti	Medicagos y Melilotos	A: *M. sativa. Melilotus alba, Melilotus officinalis.* B: *M. arabica, M. hispida, M. truncatula, M. lupulina.* C: *T. laciniata*.
Rhizobium trifolii	Tréboles	A: *T. repens, T. pratense, T. hybridum, T. fragiferum, T. procumbens*. B: *T. subterraneum, T. incarnatum, T. alexandrinum, T. glomeratum, T. hirtum.* *C: T. ambiguum.*
Rhizobium leguminosarum	Guisantes y vezas	*Oisum spp., Lathyrus spp., Vicia spp., Lens spp..*
Rhizobium phaseoli	Judias	*Phaseolus spp..*
Rhizobium lupini	Altramuces y serradellas	*Lupinus spp., Ornithopus spp..*

El aporte anual de nitrógeno de una leguminosa puede superar los 200 kilos de Nitrógeno

Trébol blanco

(Trifolium repens L.)

Planta perenne de alta persistencia en pasturas sometidas a pastoreo

Posee hábito estolonífero, rastrero con tallos horizontales o estolones que se desarrollan a nivel de la superficie del suelo

Planta persistente y fuerte bajo condiciones de pastoreo frecuente e intenso.

Características de los diferentes Tipos de Tréboles Blancos

Hoja Pequeña	*Hoja Intermedia*	*Hoja Grande*
Pecíolo pequeño y estolones muy ramificados.	*Pecíolos largos y estolones cortos y menos ramificados.*	*Pecíolos largos y estolones largos, gruesos y aéreos.*
Crecimiento rastrero.	*Crecimiento semi erecto.*	*Crecimiento erecto conocidos como ladino.*
Tolerante a pastoreos intensos y frecuentes.	*Adaptado a pastoreos laxos y frecuentes.*	*Tolerante a Pastoreos intensos e infrecuentes.*
Apto para Ovinos y Camélidos.	*Apto para bovinos de carne y leche.*	*Mayor adaptación para bovinos de leche.*
Tolera periodos prolongados de sequía.	*Baja tolerancia al déficit hídrico.*	*No tolera periodos secos.*

El mercado presenta una gran oferta de cultivares de trébol blanco

La demanda ha evolucionado hacia tréboles de tipo ladino (hoja grande) y hoja intermedia

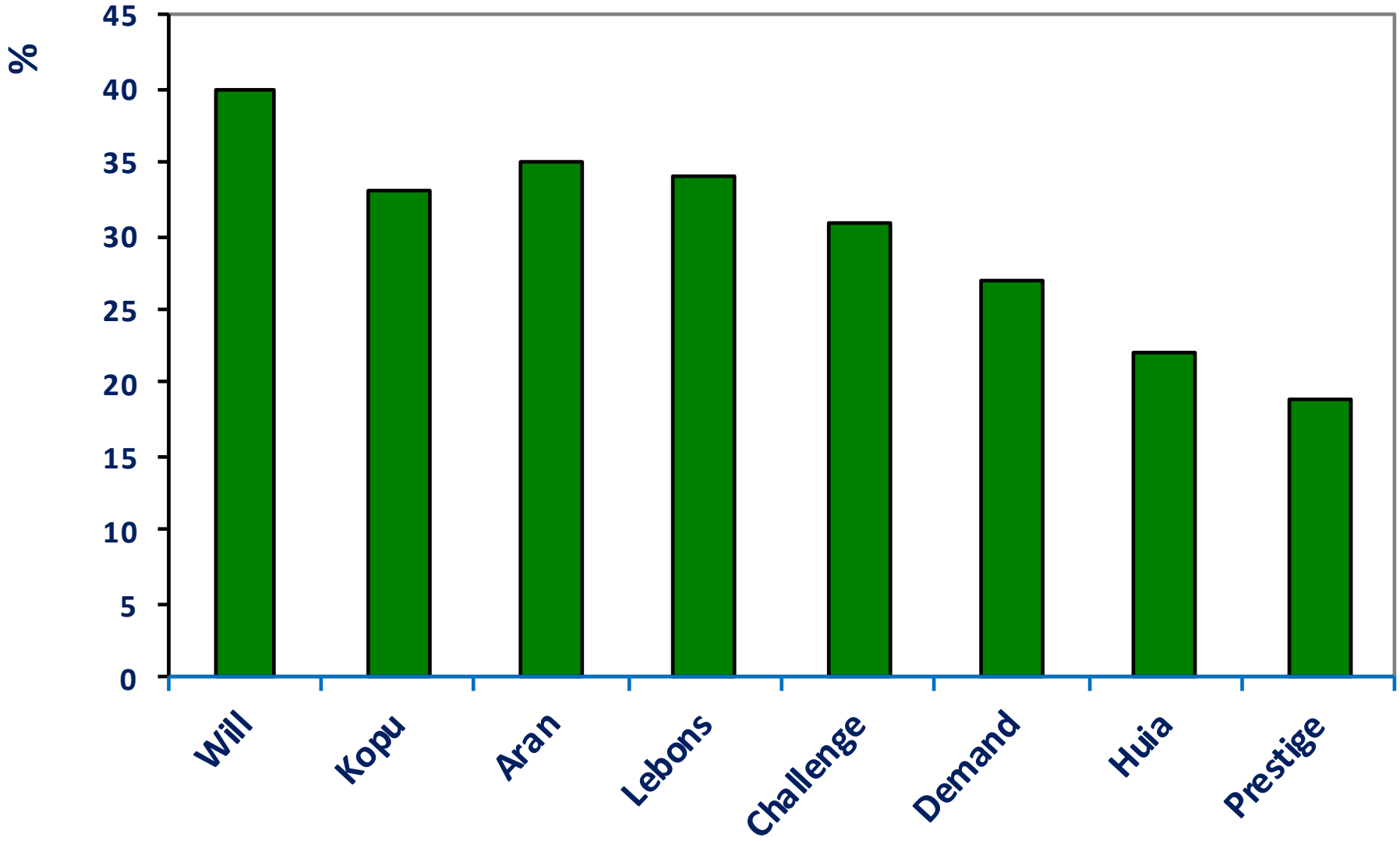
Los tréboles de hoja grande poseen baja densidad de estolones y poca persistencia

*En el mercado nacional existe una oferta actual de **13 cultivares** de trébol blanco, todos de hoja intermedia y grande.*

Cultivares de Trébol blanco ordenados de acuerdo al tamaño de la hoja. Año 2014

Cultivar	Origen	Precocidad	Tamaño de Hojas	Hábito de Crecimiento
Apex	Nueva Zelandia	Precoz	Mediana	Rastrero
Nusiral	Nueva Zelandia	Precoz	Mediana	Semi erecto
Sustain	Nueva Zelandia	Media	Mediana	Semi rastrero
Tribute	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Semi erecto
Apolo	Argentina	Intermedia	Mediana	Postrado
Bounty	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Postrado
Huia	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Postrado
Goliath	Argentina	Intermedia	Grande	Erecto
Haifa	Israel	Intermedia	Grande	Erecto
Ladino Italia	Italia	Intermedia	Grande	Semi erecto
Regal	USA	Intermedia	Grande	Semi erecto
Will	EE.UU	Intermedia	Grande	Semi erecto
Kotare	Nueva Zelandia	Tardía	Grande	Semi erecto

Porcentaje de aporte de Trébol blanco a la producción de la Pastura. Temporadas 1995-1999



Demanet, 2000

APOLO

HUIA

Mezcla de Cultivares

La mezcla de dos o más tipos de cultivares en una misma pastura, otorga mayor diversidad genética

La mezcla genera un aporte continuo de trébol a través del año, especialmente en sistemas de pastoreo rotativo.

Los cultivares cuyas hojas son de tamaño intermedio y estolones densos, pueden complementarse con los de hoja grande, ya que esta mezcla genera diferentes estratos.

Ausencia de Taninos y el Meteorismo Espumoso

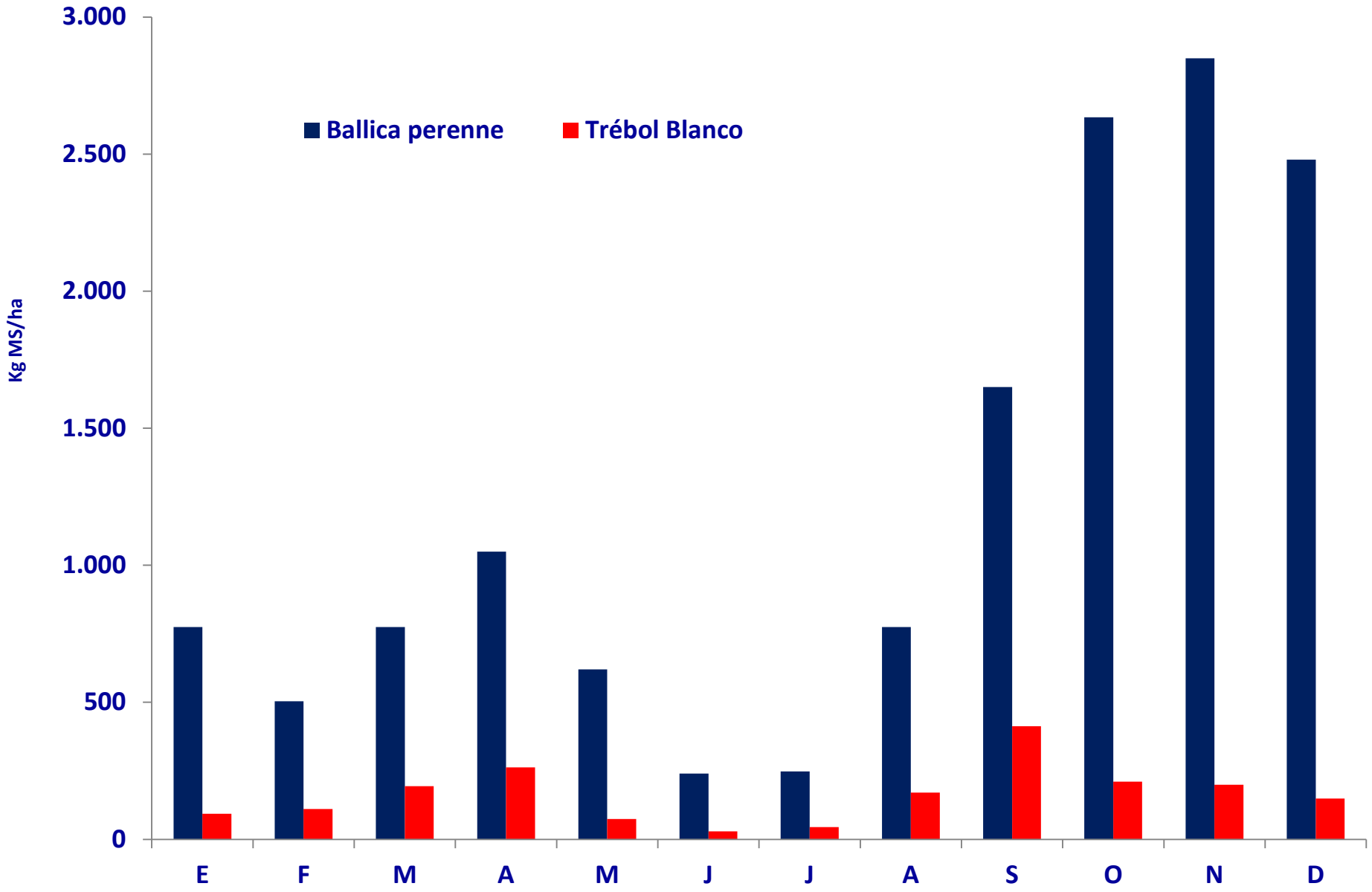
Los eventos de meteorismo espumoso se suelen presentar cuando el trébol blanco tiene aportes superiores a 15% (marzo – abril y agosto - septiembre).

- ✓ **Cambios en el manejo de pastoreo (menor frecuencia)**
- ✓ **Adicción de alimentos fibrosos (heno, paja o ensilajes sobre maduros)**
- ✓ **Uso de aditivos antiespumantes, tensioactivos sintéticos, ionóforos o concentrados con alto contenido de energía.**

Dosis de semilla

En asociación con gramíneas perennes se utilizan 3 kg semilla/ha

Curva de Crecimiento



Aporte de Trébol blanco a la producción de una pastura asociada a Ballica perenne

Fuente: Demanet, 2014

Trébol rosado

(Trifolium pratense L.)

El trébol rosado (Trifolium pratense L.), es una leguminosa originaria de Europa e introducida al país a mediados del siglo pasado.

- ✓ ***Es una especie perenne de vida corta y su rendimiento comienza a decaer a comienzos del segundo año***
- ✓ ***La persistencia es tres años.***

- ✓ ***Habito de crecimiento erecto a semi postrado.***
- ✓ ***Posee corona gruesa, donde nacen numerosos tallos.***
- ✓ ***Hojas trifoliadas cubiertas con abundantes y finos vellos.***
- ✓ ***Flores rosada – violáceo.***
- ✓ ***Vainas pequeñas y cortas.***
- ✓ ***Raíz principal robusta y pivotante***

Ventajas del uso de Trébol rosado

- ✓ ***Versátil de alta productividad en el periodo estival***
- ✓ ***Buena tolerancia de sus plantas a periodos de stress hídrico***
- ✓ ***Fijación biológica de nitrógeno***
- ✓ ***Alto nivel de proteína digestible y buen contenido mineral***

Utilización

Pastoreo invernal
Conservación de forraje.

Fecha de siembra

Se establece en:

- ✓ ***Febrero – Marzo***
- ✓ ***Septiembre – Octubre***

En primavera el establecimiento posterior al mes de octubre tiene el riesgo de enfrentar al cultivo a un periodo de déficit hídrico

Asociación

Asociación con ballicas de rotación corta, además de Avena sativa y Avena strigosa.

Dosis de semilla

- ✓ *Trébol rosado solo*
- ✓ *12 kg/ha*
- ✓ *Trébol rosado + Ballica rotación*
- ✓ *10 kg/ha + 20 kg/ha*
- ✓ *Trébol rosado + Ballica rotación 4n + Avena sativa*
- ✓ *10 kg/ha + 20 kg/ha + 60 kg/ha*
- ✓ *Trébol rosado + Ballica rotación 4n + Avena strigosa*
- ✓ *10 kg/ha + 20 kg/ha + 40 kg/ha*

Tipos de Trébol rosado

Los cultivares que se comercializan en el país se encuentran clasificados como de dos o más cortes.

Cultivares

Cultivares de Trébol rosado disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	*Origen*	*Precocidad*
Quiñequeli – INIA	*Chile*	*Intermedia*
Redqueli - INIA	*Chile*	*Intermedia*
Superqueli - INIA	*Chile*	*Intermedia*
Sensation	*Nueva Zelandia*	*Intermedia*
Starfire	*USA*	*Intermedia*
Red Gold	*USA*	*Precoz*
Toltén	*Chile*	*Intermedia*

Asociación con Ballicas de Rotación Corta

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

Cultivar	Fechas de Corte						Total	Promedio
	27-11-2001	03-01-2002	12-02-2002	19-03-2002	26-04-2002	28-05-2002		
Flanker	1	4	10	15	10	4	8	
Concord	0	11	12	17	10	20	12	
Marbella sud	2	4	13	20	14	11	11	
Crusader	0	8	16	5	22	10	11	11
Montblanc	0	12	36	37	21	11	23	
Domino	0	8	31	40	22	7	21	22
Promedio	1	8	20	22	17	11	14	

Fuente: Demanet y Cantero, 1999.

Control de malezas

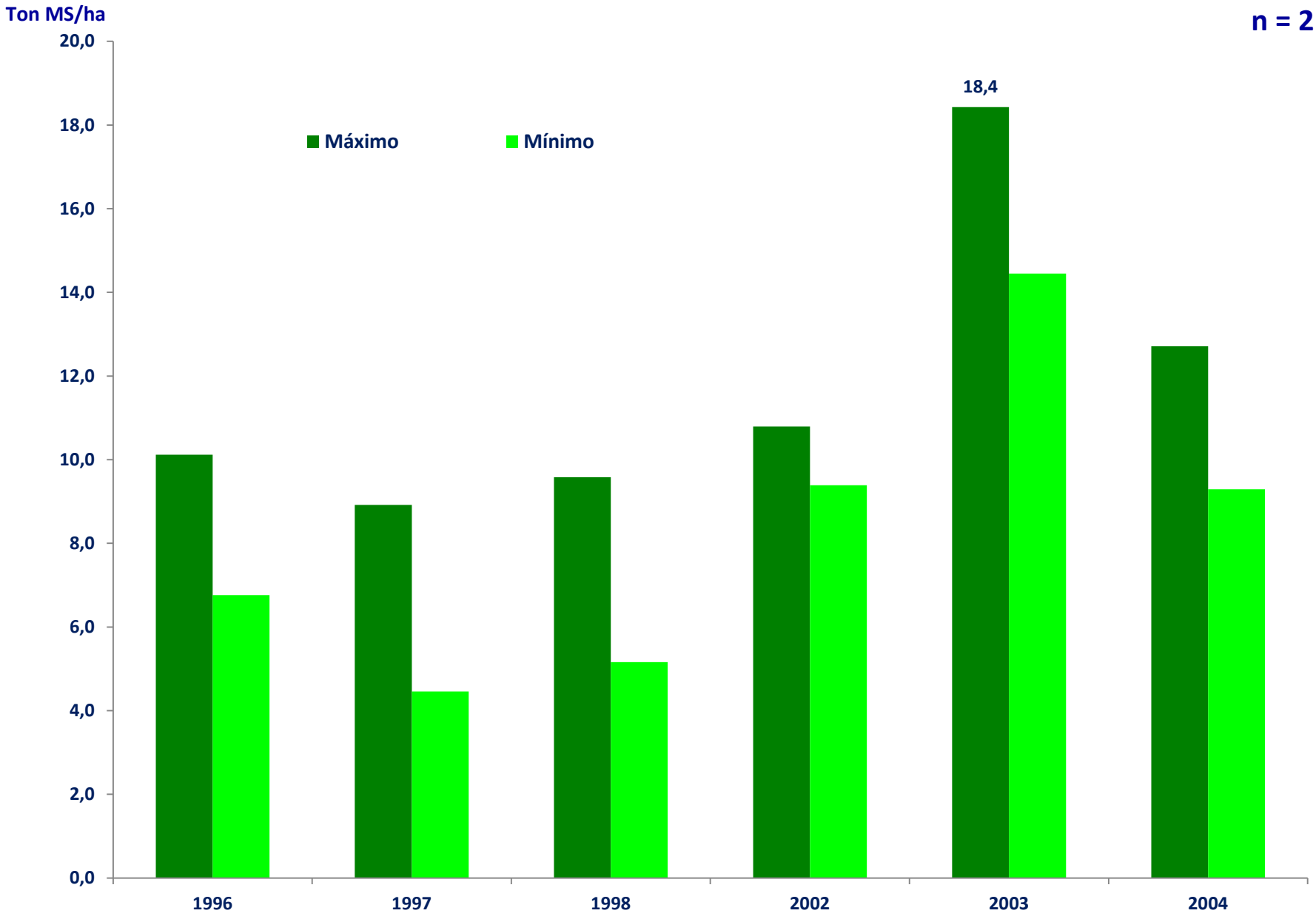
En siembras solas o asociadas:

- ✓ *62,5 g Preside + 1 L Venceweed Extra/ha en 150 litros de agua*

En siembras solas

- ✓ *1,5 litros de Galant plus/ha ó 1 litro de Centurión/ha. Ambos deben ser aplicados en 150 litros de agua.*

Rendimiento

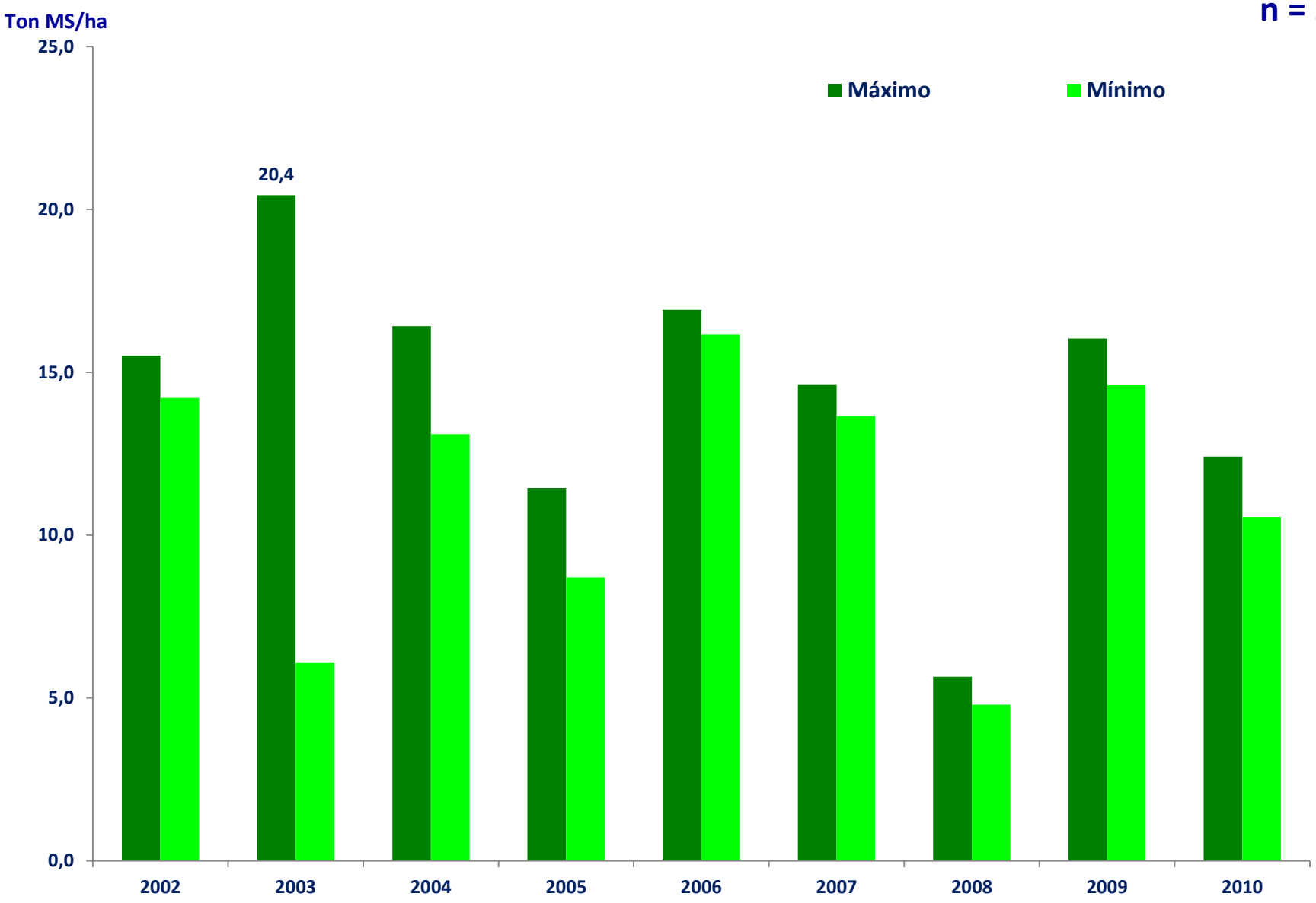


Evolución del rendimiento de cultivares de Trébol rosado evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

¿Qué efecto tiene en el rendimiento la asociación con Ballicas de rotación?

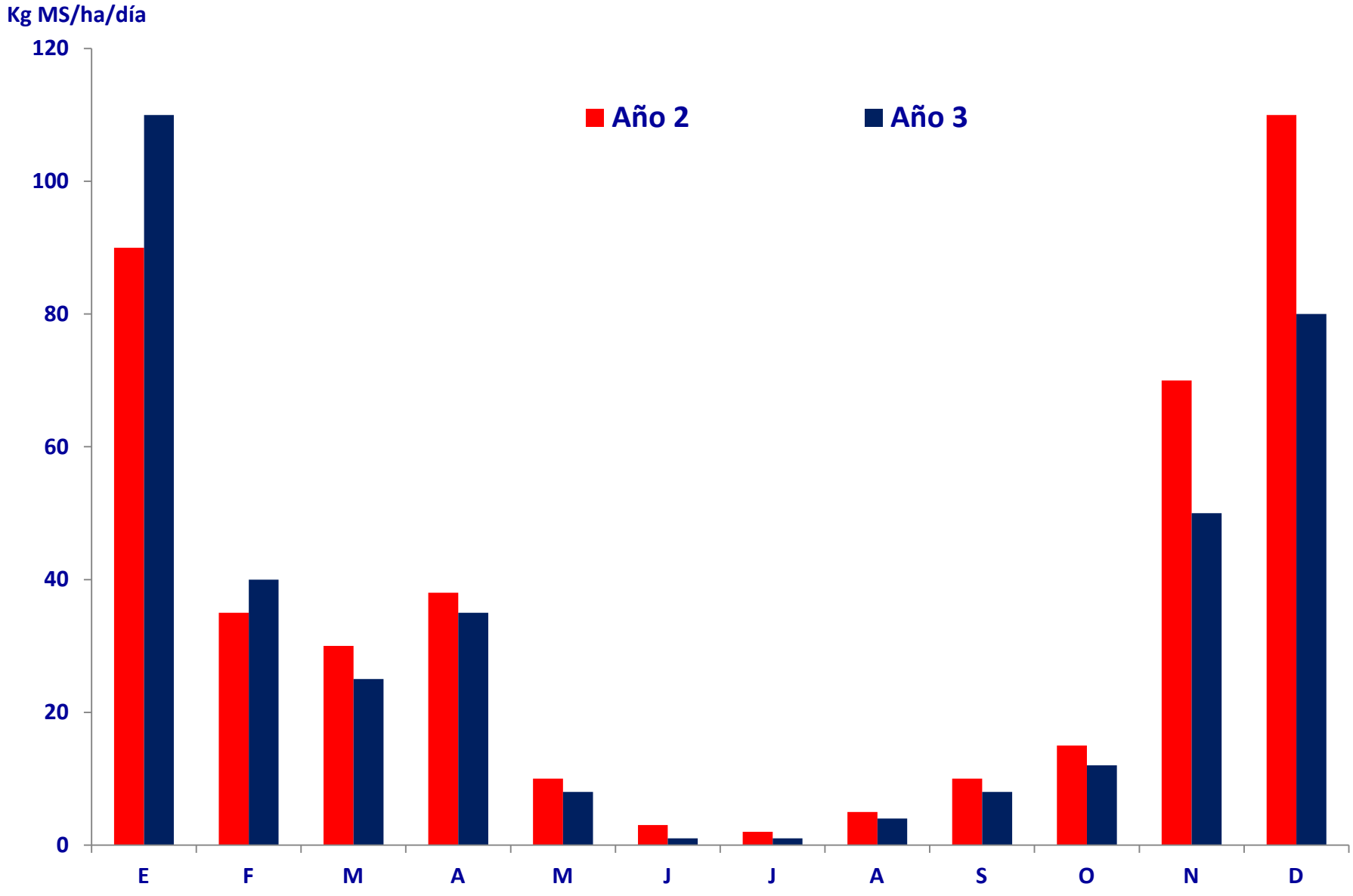
n = 21



Evolución del rendimiento de cultivares de Trébol rosado + Ballica evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de Trébol rosado, en la zona sur de Chile.

Fuente: Demanet, 2014.

Alfalfa

(Medicago sativa L.)

29 11 2010

- ✓ ***Leguminosa perenne.***
- ✓ ***Habito de crecimiento erecto.***
- ✓ ***Raíz principal robusta y pivotante***
- ✓ ***Posee corona.***
- ✓ ***Hojas trifoliadas con foliolos de forma ovalada y márgenes dentados en su tercio superior.***
- ✓ ***Flores azul o violeta.***

- ✓ *Es una especie de arraigamiento profundo*
- ✓ *Genera crecimiento con altas temperaturas*
- ✓ *Soportar periodos prolongados de sequía*
- ✓ *Su crecimiento se detiene con temperaturas inferiores a 1°C.*

Leguminosa perenne que se utiliza en todo el país para el consumo animal como heno, henilaje y soiling

- ✓ *También es consumida en pastoreo en forma directa por los animales.*
- ✓ *Esta opción está restringida a algunos periodos del año y estados fenológicos de las plantas.*
- ✓ *Alta posibilidad de ocurrencia de eventos de meteorismo en los animales.*

Otra de las formas de utilización de la alfalfa, es pellets, cubos o briquetas, todos productos compactados y deshidratados de alta densidad.

- ✓ ***Una limitante importante para el desarrollo de una pastura productiva de alfalfa, es el nivel de fertilidad en el suelo.***

- ✓ ***Sensible a la acidez de suelo y toxicidad por aluminio y manganeso***

1000 CAL
0 K2O
1000 CAL
184 K2O

Regeneración

Cuando la población de plantas de alfalfa es inferior a 40 plantas por metro cuadrado, la productividad de la pastura respecto a su potencial productivo de la zona se reduce a menos del 50%.

- ✓ ***La presencia del compuesto autotóxico medicarpin, impide el desarrollo de procesos de regeneración en pasturas de alfalfa.***
- ✓ ***Su concentración en el suelo se incrementa con la edad y densidad de la pastura, y su presencia, reduce la germinación y el crecimiento de nuevas plantas de alfalfa.***

Fecha de siembra

Periodo de siembra:

- ✓ ***Septiembre – Octubre (dormancia 4 a 6).***

Asociación con otras especies

Fue una antigua práctica mezclar alfalfa junto a pasto ovillo y otras gramíneas

El objetivo fue mejorar la distribución estacional de la producción y reducir los eventos de meteorismo que se generaban bajo pastoreo.

En la actualidad esta práctica está limitada a predios con manejo extensivo cuyo objetivo es incorporar una leguminosa perenne en las pasturas de pastoreo

No se considera como opción en sistemas intensivos, donde la alfalfa cumple un rol fundamental en el aporte de proteína a la dieta de los animales.

Dosis de Semilla

En el mercado nacional y mundial, la semilla es comercializada en forma peletizada, donde el 33% del producto comercializado corresponde al recubrimiento (coating), fungicida (control de Dumping off) y rizobio (Rhizobium meliloti), es por ello que la dosis corresponde a

***25 kilos/ha**.*

Cultivares

Se clasifican de acuerdo al sistema americano definido por el Certified Alfalfa Seed Council, que se basa en una combinación de factores que consideran la tolerancia a bajas temperaturas y producción de otoño e invierno.

En esta clasificación se distinguen 9 categorías (dormancia), y en la región sur del país se utilizan las categorías 4 a 6, que significa que reducen su crecimiento desde el mes de abril a septiembre.

Cultivares de Alfalfa disponibles en el mercado nacional. Año 2014

Cultivar	*Dormancia*	*Tecnología*	*Origen*
WL 330 HQ	*4*	*WL Research*	*USA*
350 acb	*4*	*A.C. Baldrich*	*Chile*
Hybriforce-2420/WET	*4*	*msSunstra™*	*USA*
Hybriforce-2400	*4*	*msSunstra™*	*USA*
Hybriforce-2600	*4*	*msSunstra™*	*USA*

Control de malezas

Pre siembra incorporando:

- ✓ *1,5 litros de Trifluralina/ha, aplicado en 200 litros de agua.*

Post emergencia:

- ✓ ***1 litro de Pivot (Imazetapir) + 1 litro de Venceweed Extra (2,4 DB)/ha en 150 litros de agua***
- ✓ ***Plantas de alfalfa con una y dos hojas***

Post emergencia:

- ✓ ***62,5 g Preside 80 WG + 1 L Venceweed Extra/ha***
- ✓ ***Aplicar en 150 litros de agua.***

Post emergencia:

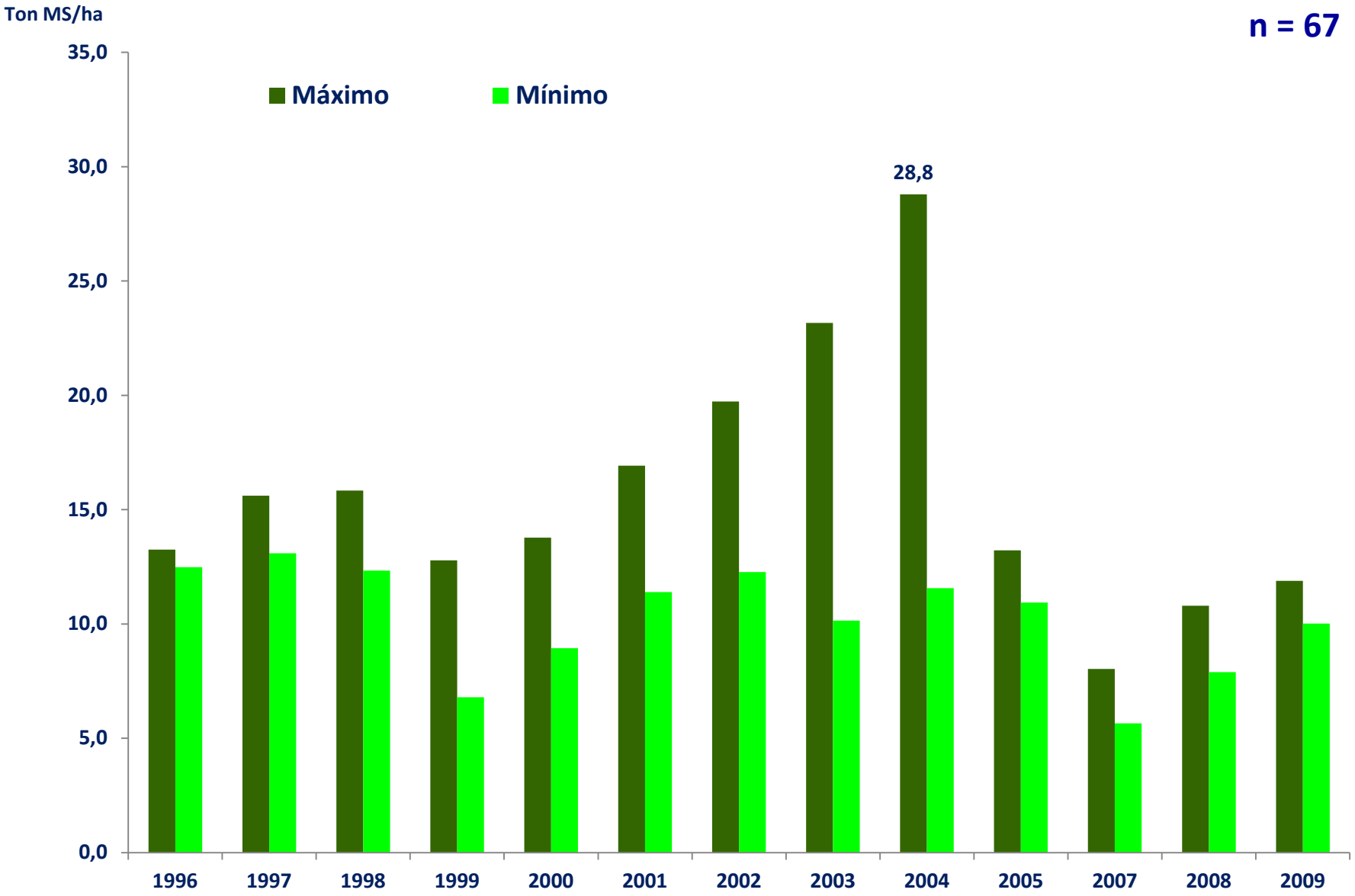
- ✓ ***Centurion 240 EC (Clethodin) o Galant plus (Haloxifop-R Ester Metílico) en dosis de 1 litro por hectárea en 150 litros de agua.***

Utilización

Independiente del destino del forraje, el corte de las plantas se debe efectuar cuando el rebrote posea al menos una hoja o siete centímetros de altura.

Sólo en uno de los cortes que se realicen en la temporada, es necesario que las plantas logren un 10% de floración

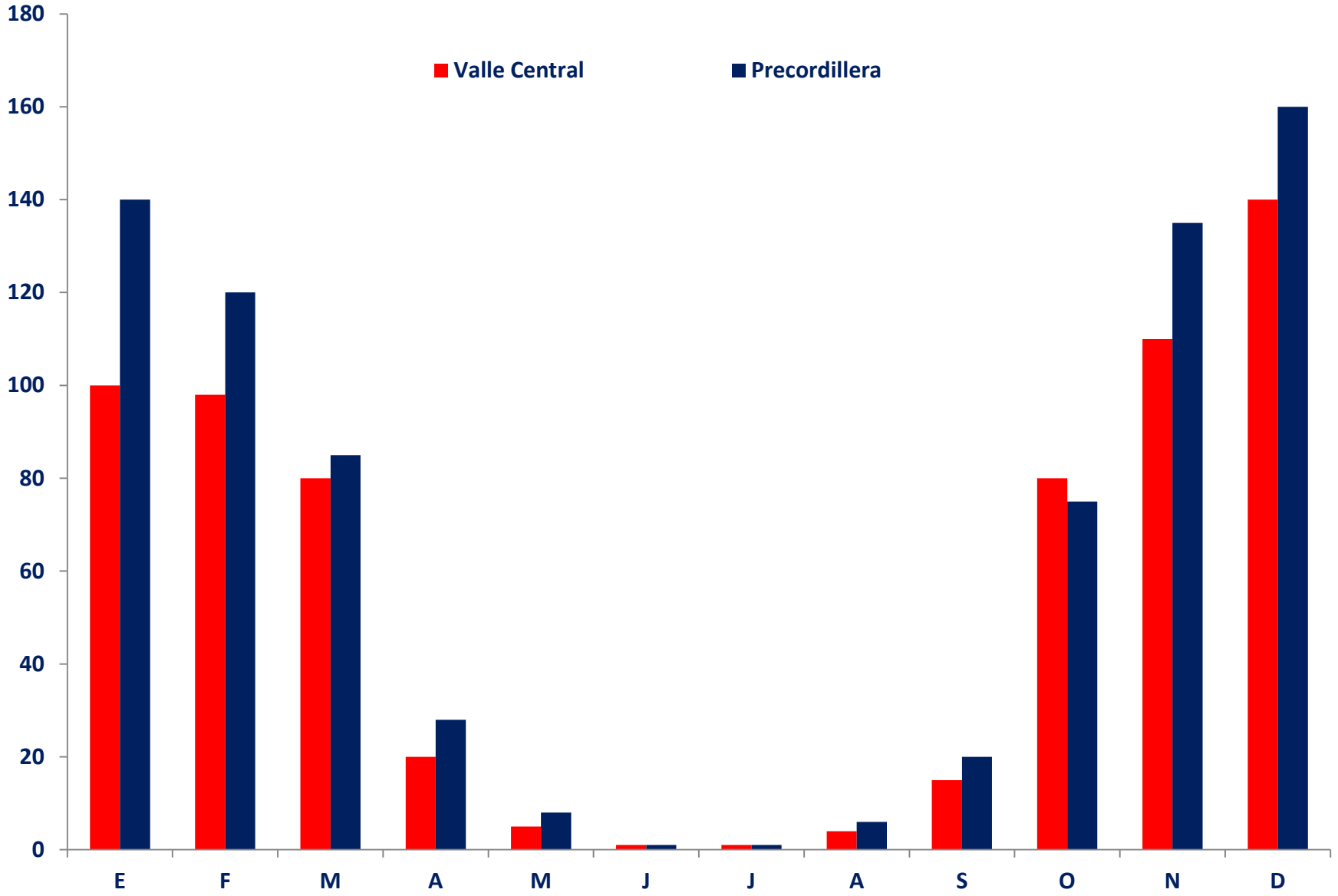
Rendimiento



Evolución del rendimiento de cultivares de Alfalfa evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Curva de crecimiento de Alfalfa, en la zona sur de Chile.

Fuente: Demanet, 2014

El Genero Lotus

Lotus tenuis

Lotus corniculatus

Lotus pedunculatus
(synonyms Lotus uliginosus)
Alfalfa chilota

Trébol subterráneo

Trifolium subterraneum

Trébol subterráneo

Trifolium subterraneum

- ✓ ***Leguminosa anual de resiembra.***
- ✓ ***Habito de crecimiento rastrero.***
- ✓ ***Hojas y tallos pubescentes***

Trifolium subterraneum

Trifolium yanninicum

Trifolium brachycalycinum

Trifolium subterraneum

Hoja de Invierno

Hoja de Primavera

Tallo o Estípula

Flor

Trifolium brachycalyciumn

Hoja de Invierno

Hoja de Primavera

Tallo o Estípula

Flor

Trifolium yanninicum

Hoja de Invierno

Hoja de Primavera

Tallo o Estípula

Flor

Fitoestrógenos

Isoflavonas (formononetina)

- ✓ *Infertilidad*
- ✓ *Partos distócicos*
- ✓ *Prolapso uterino*

Cultivares

Trifolium subterraneum	*Trifolium yanninicum*	*Trifolium brachycalycinum*
Bacchus Marsh	Larisa	Clare
Daliak	Trikkala	Gaitan
Dinninup	Yarloop	Valmoreno
Dwalganup	Gosse	
Esperance		
Geraldton		
Howard		
Mount Barker		
Nangeela		
Nungarin		
Seaton Park		
Tallarook		

Achicoria y Plantago

Especies consideradas malezas en los cultivos

- ✓ *Especie perenne que se utiliza en pastoreo*
- ✓ *El ganado consume sus hojas*
- ✓ *Sus raíces son fuente de inulina*
- ✓ *Sus raíces fermentadas producen etanol*

Actividad Antihelmíntica

Persistencia

- ✓ ***Achicoria*** ***2 a 5 años***
- ✓ ***Plantago*** ***3 a 4 años***

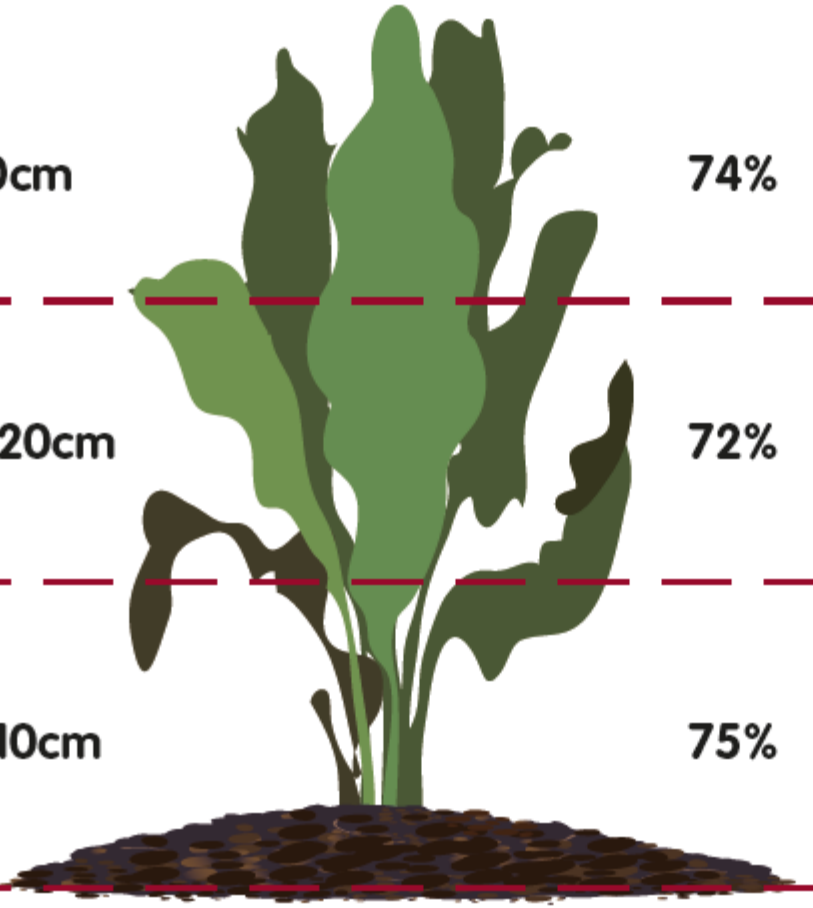
Dosis de semilla

- ✓ ***Achicoria*** ***4 a 5 kg/ha***
- ✓ ***Plantago*** ***8 a 10 kg/ha***

Producción

- ✓ ***Achicoria*** ***8 a 12 kg MS/ha***
- ✓ ***Plantago*** ***6 a 10 kg MS/ha***

Altura de la planta	*Digestibilidad*	*Proteína cruda*
>20cm	74%	29.6%
10 to 20cm	72%	24.8%
0 to 10cm	75%	16.2%



Manejo post establecimiento

Control de malezas

Gramínea sola

Post emergencia:

- ✓ ***150 g Caimán + 1 L 2,4 D + 100 cc LI 700/ha***
- ✓ ***150 g Caimán + 1 L MCPA-750 + 100 cc LI 700/ha***
- ✓ ***En ataques más complejos, adicionar 200 cc Lontrel 3A/ha***

gramínea con dos hojas
150 litros de agua

Gramínea + Trébol

Post emergencia:

- ✓ ***62,5 g Preside 80 WG + 1 L Venceweed Extra/ha***

Trébol con una hoja trifoliada
150 litros de agua

Que debemos hacer para lograr que las pasturas logren un buen establecimiento?

1

Desarrollar en todas las especies gramíneas un programa de uso infrecuente - Intenso

2

Generar un programa de fertilización parcializado que permita mantener la pastura

3

Respetar tiempos rezagos y volumen o altura de residuos en todas las especies componentes de las pasturas

4

Nunca desarrollar programas de conservación de forrajes en gramíneas perennes en las dos primeras temporadas

5

Intentar controlar las especies residentes a través del pastoreo y evitar el uso de pesticidas

6

Promover el control a través del pastoreo de los insectos que afectan el desarrollo de las pasturas

7

Generar un sistema de uso rotativo que permita la expresión del rendimiento de las pasturas

Residuo post pastoreo
Correcto uso del cerco eléctrico
Disponibilidad de entrada

Efecto de la Eficiencia de Utilización y Rendimiento de la Pradera en la Producción de Leche

kg ms/ha	60	65	70	75	60	65	70
12.000	7.200	7.800	8.400	9.000	0	600	1.200
12.500	7.500	8.125	8.750	9.375	0	625	1.250
13.000	7.800	8.450	9.100	9.750	0	650	1.300
13.500	8.100	8.775	9.450	10.125	0	675	1.350
14.000	8.400	9.100	9.800	10.500	0	700	1.400
14.500	8.700	9.425	10.150	10.875	0	725	1.450
15.000	9.000	9.750	10.500	11.250	0	750	1.500
15.500	9.300	10.075	10.850	11.625	0	775	1.550
16.000	9.600	10.400	11.200	12.000	0	800	1.600
16.500	9.900	10.725	11.550	12.375	0	825	1.650
17.000	10.200	11.050	11.900	12.750	0	850	1.700
17.500	10.500	11.375	12.250	13.125	0	875	1.750
18.000	10.800	11.700	12.600	13.500	0	900	1.800

Criterios de Pastoreo

Estación	*Disponibilidad*	
verano	*1.500*	*2.000*
Otoño	*1.600*	*2.200*
Invierno	*1.500*	*1.800*
Primavera	*2.000*	*2.500*

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

Alta disponibilidad y Calidad de Forraje

¿Somos eficientes en el uso del forraje disponible en cada unidad productiva?

“No somos eficientes en el uso de los recursos forrajeros”

¿Qué estrategia debemos seguir para lograr resolver este problema?

Mejorar la eficiencia de utilización del forraje

Efecto de la Eficiencia de Utilización y Rendimiento de la Pradera en la Producción de Leche

kg ms/ha	60	65	70	75	60	65	70
12.000	7.200	7.800	8.400	9.000	0	600	1.200
12.500	7.500	8.125	8.750	9.375	0	625	1.250
13.000	7.800	8.450	9.100	9.750	0	650	1.300
13.500	8.100	8.775	9.450	10.125	0	675	1.350
14.000	8.400	9.100	9.800	10.500	0	700	1.400
14.500	8.700	9.425	10.150	10.875	0	725	1.450
15.000	9.000	9.750	10.500	11.250	0	750	1.500
15.500	9.300	10.075	10.850	11.625	0	775	1.550
16.000	9.600	10.400	11.200	12.000	0	800	1.600
16.500	9.900	10.725	11.550	12.375	0	825	1.650
17.000	10.200	11.050	11.900	12.750	0	850	1.700
17.500	10.500	11.375	12.250	13.125	0	875	1.750
18.000	10.800	11.700	12.600	13.500	0	900	1.800

Especies Forrajeras
Programa SIRSD-S INDAP

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Temuco, 20 de Octubre de 2014