



Especies Forrajeras

Programa SIRSD-S INDAP

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Lonquimay, 28 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



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***





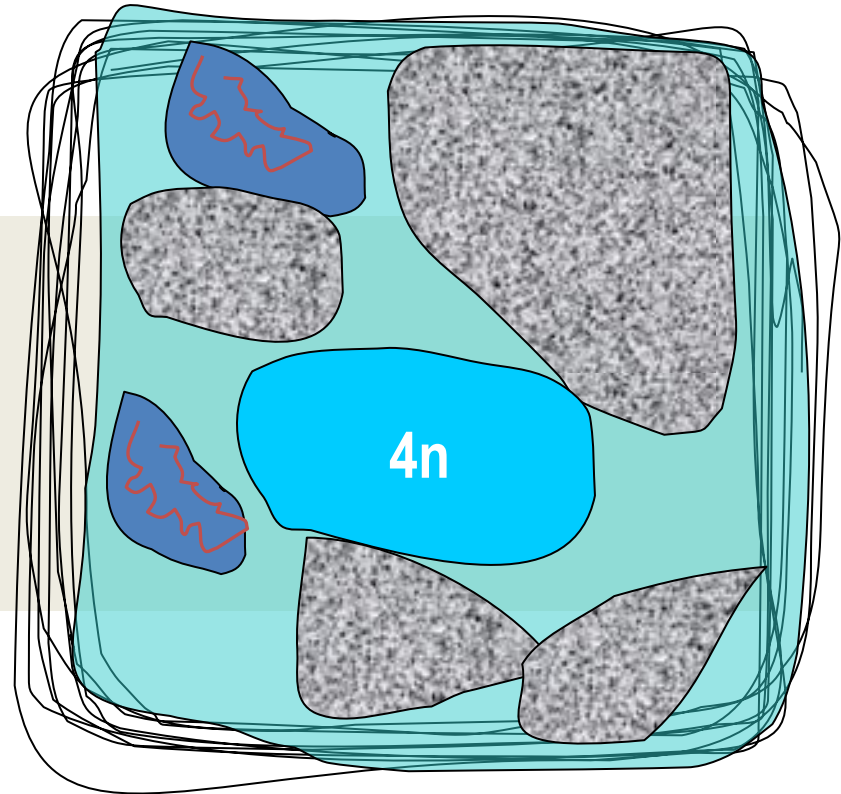
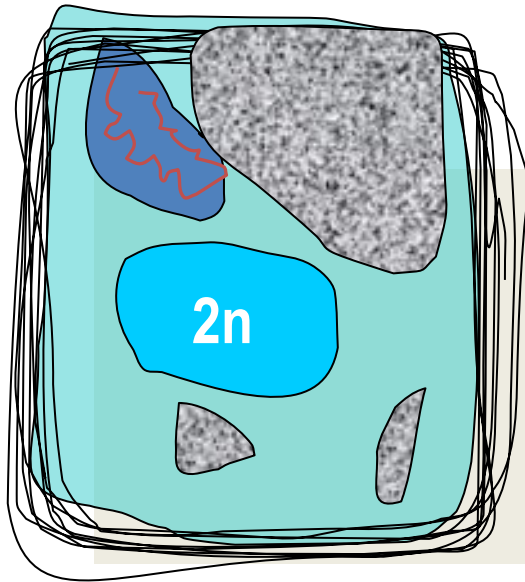
También la ploidía tiene relación con la arquitectura de la planta:

✓ 2n crecimiento achaparrado

✓ 4n crecimiento erecto



Diploide vs Tetraploide



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



Precocidad

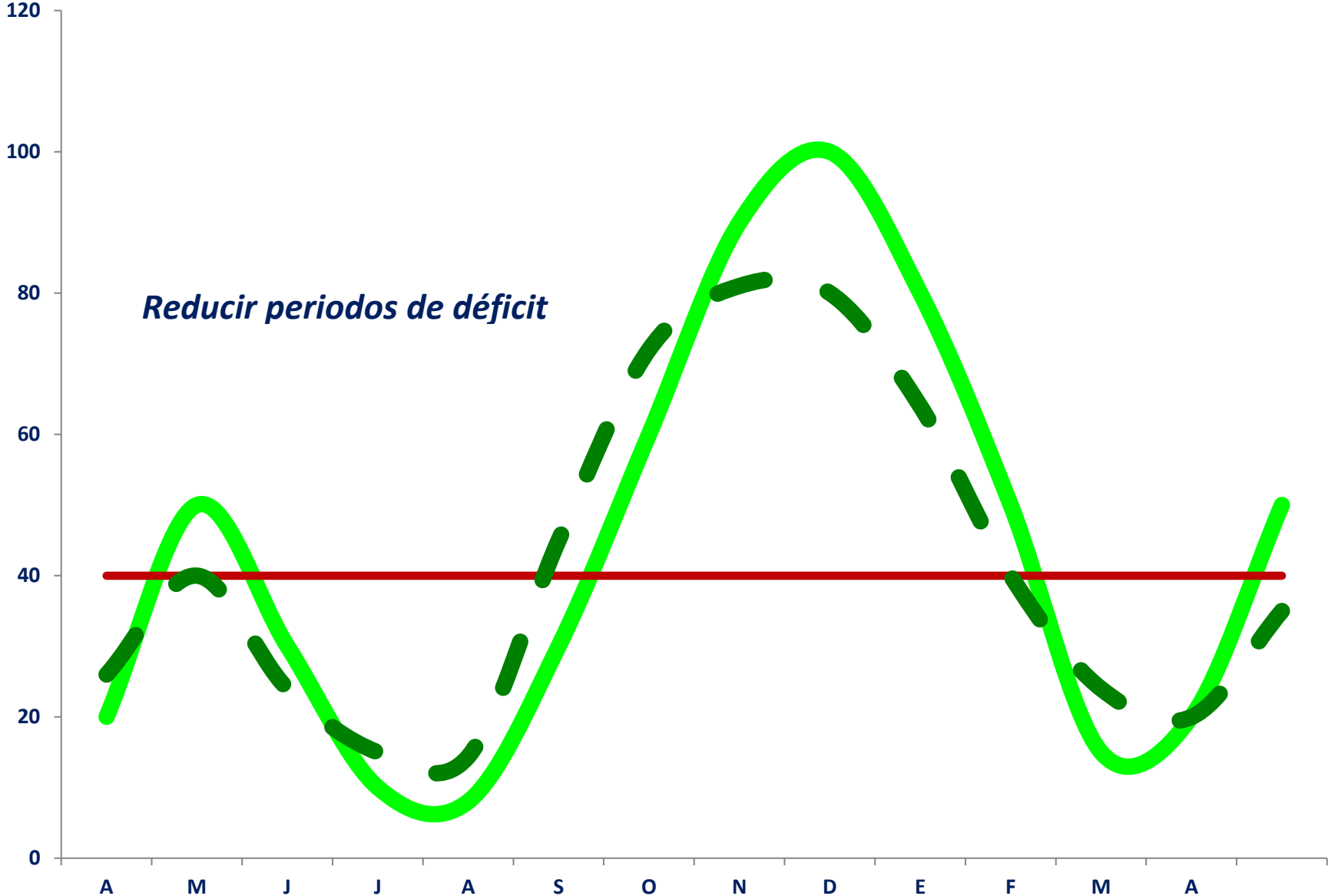


**Existen cuatro categorías de *precocidad*,
todas comparadas con la floración de Nui**

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



kg MS/ha/día



Reducir periodos de déficit

Curva de Crecimiento de Praderas

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.*



Contenido de Fibra

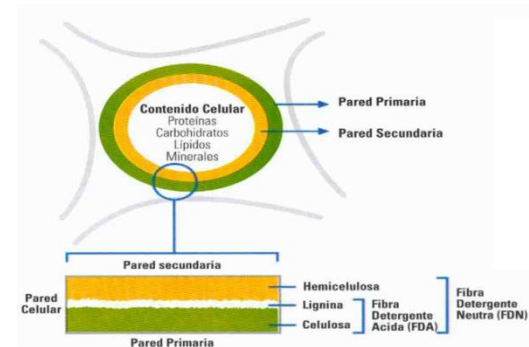
Digestibilidad



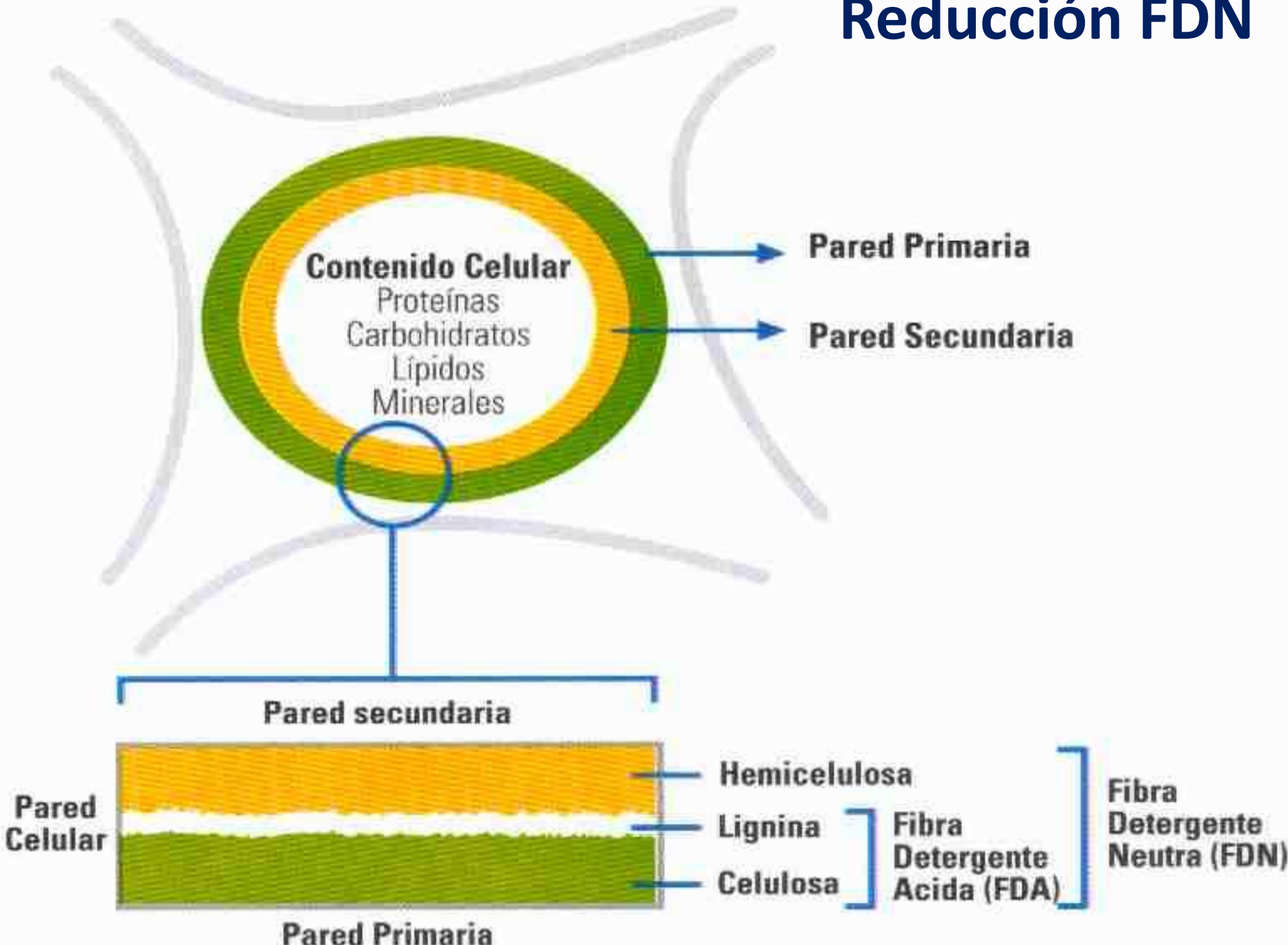
CONTENIDO CELULAR	PARED CELULAR		
Proteínas, Cenizas, Lípidos, Hidratos de carbono, Ácidos orgánicos, Sustancias Nitrogenadas.	F.D.N.		
	Celulosa	F.D.A	
		Hemicelulosa	L.D.A.
			Lignina

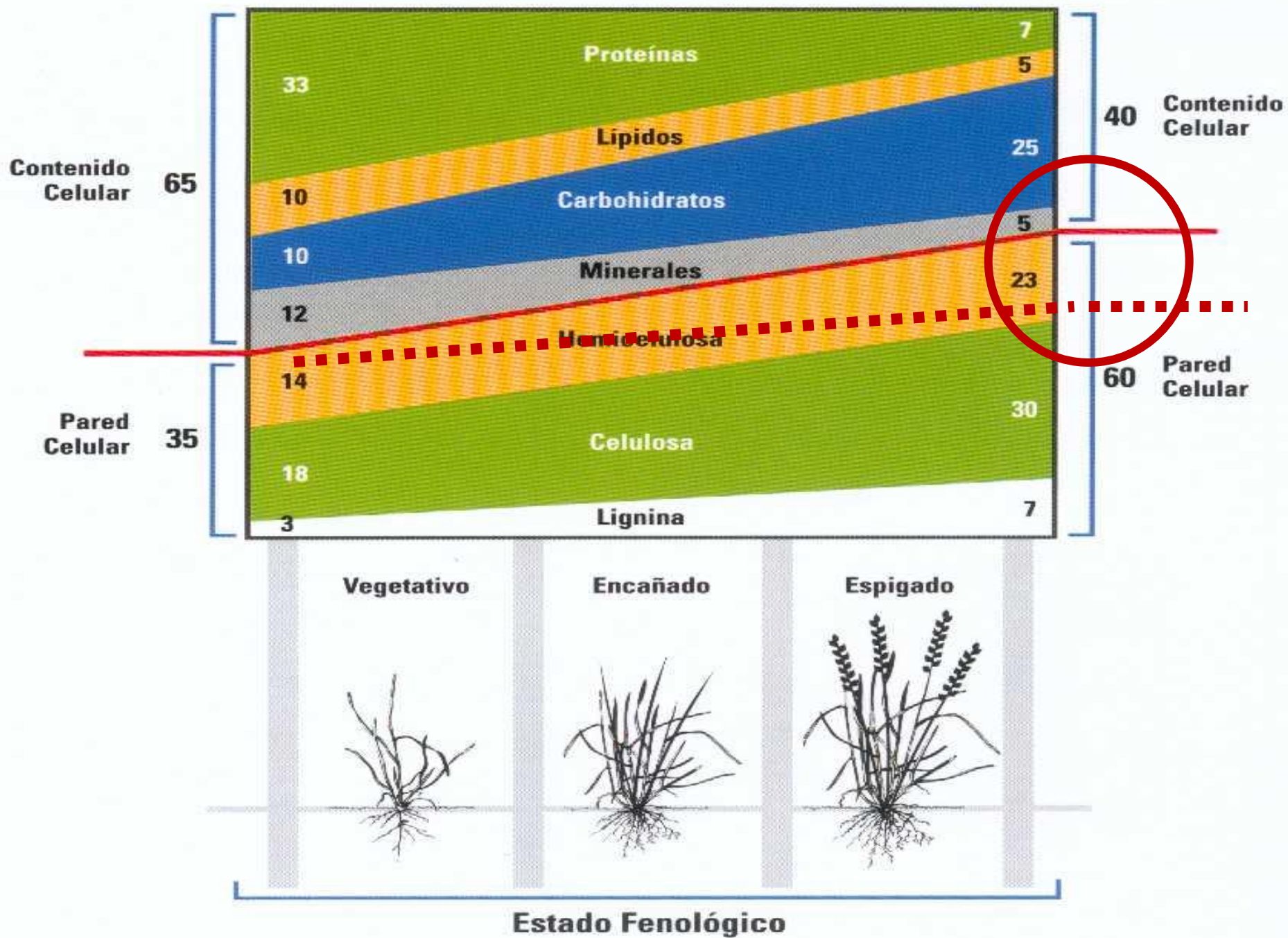
Separación de la Fibra

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?

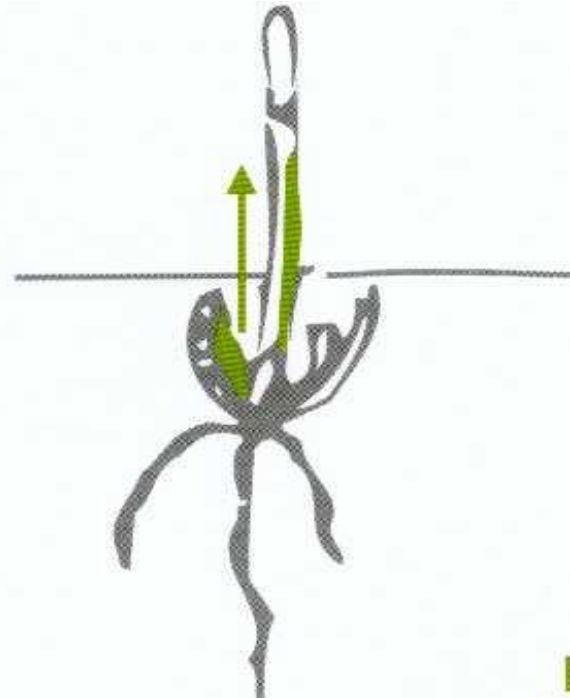




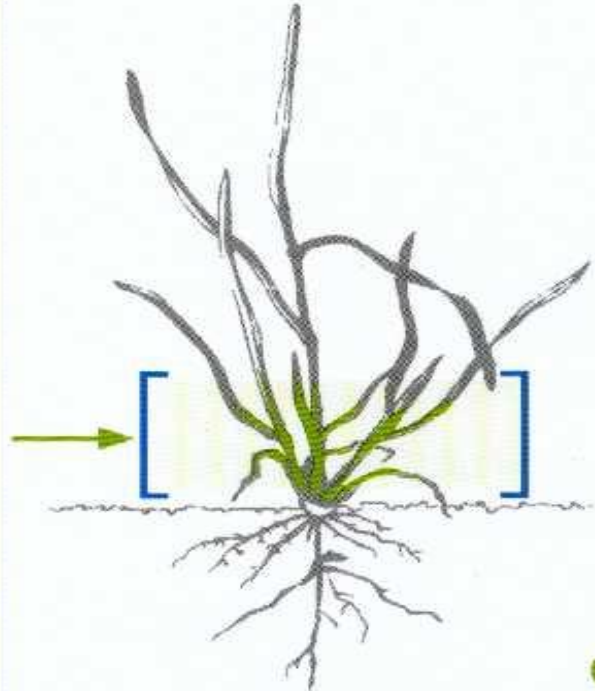




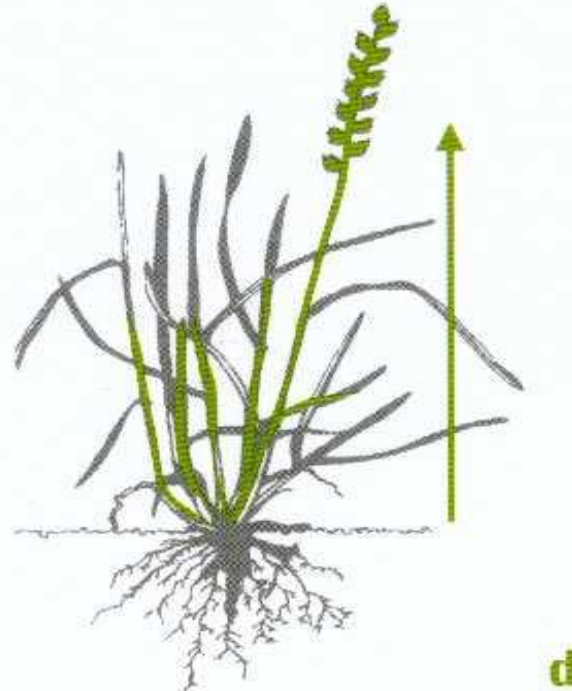
a



b



c



d

Los tres compuestos más importantes que produce son:

Peramina
Ergovalina
Lolitrem B

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



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?***





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



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.

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

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.**



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



Fecha de siembra



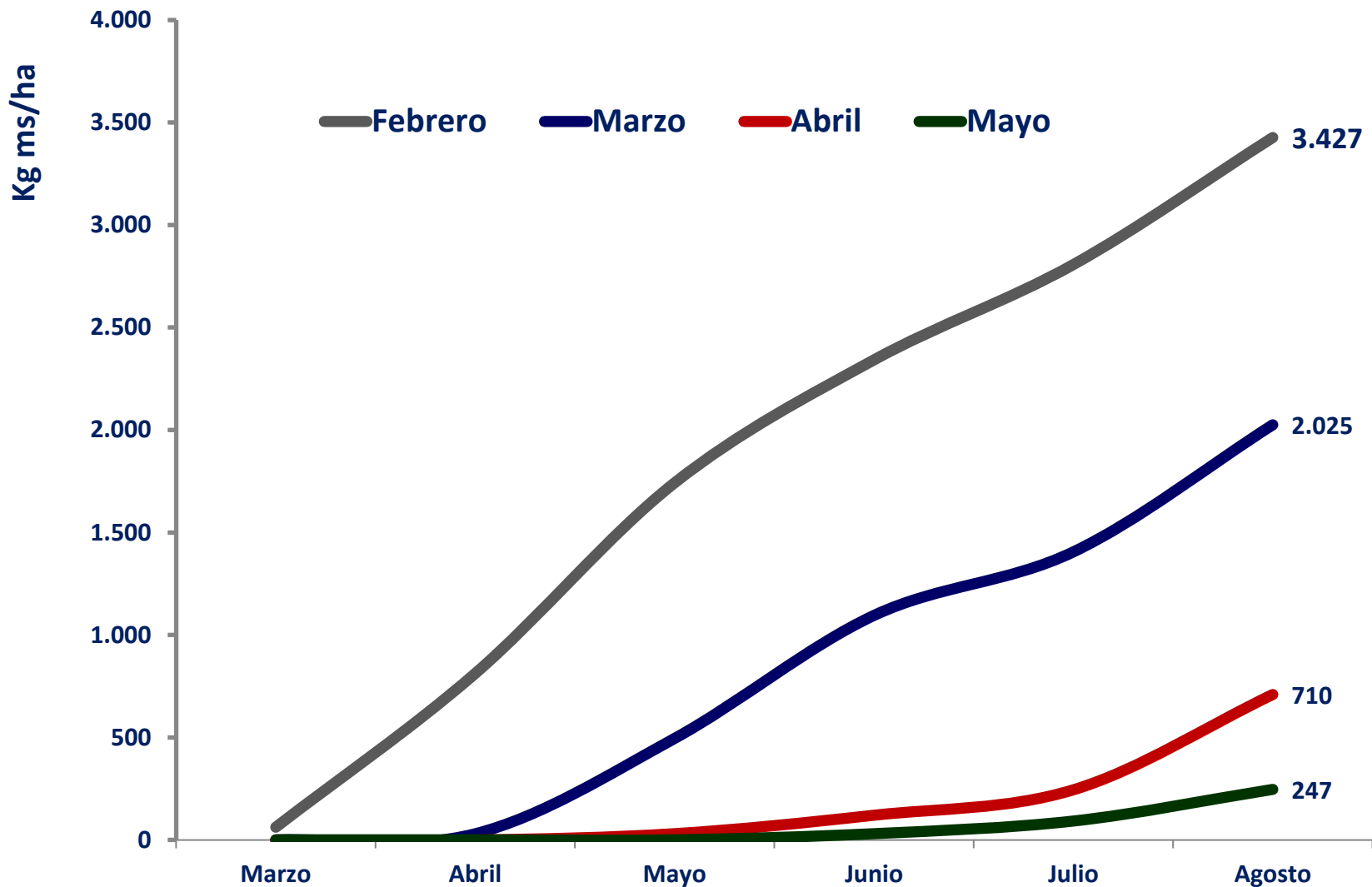
La siembra se debe realizar:

- ✓ ***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



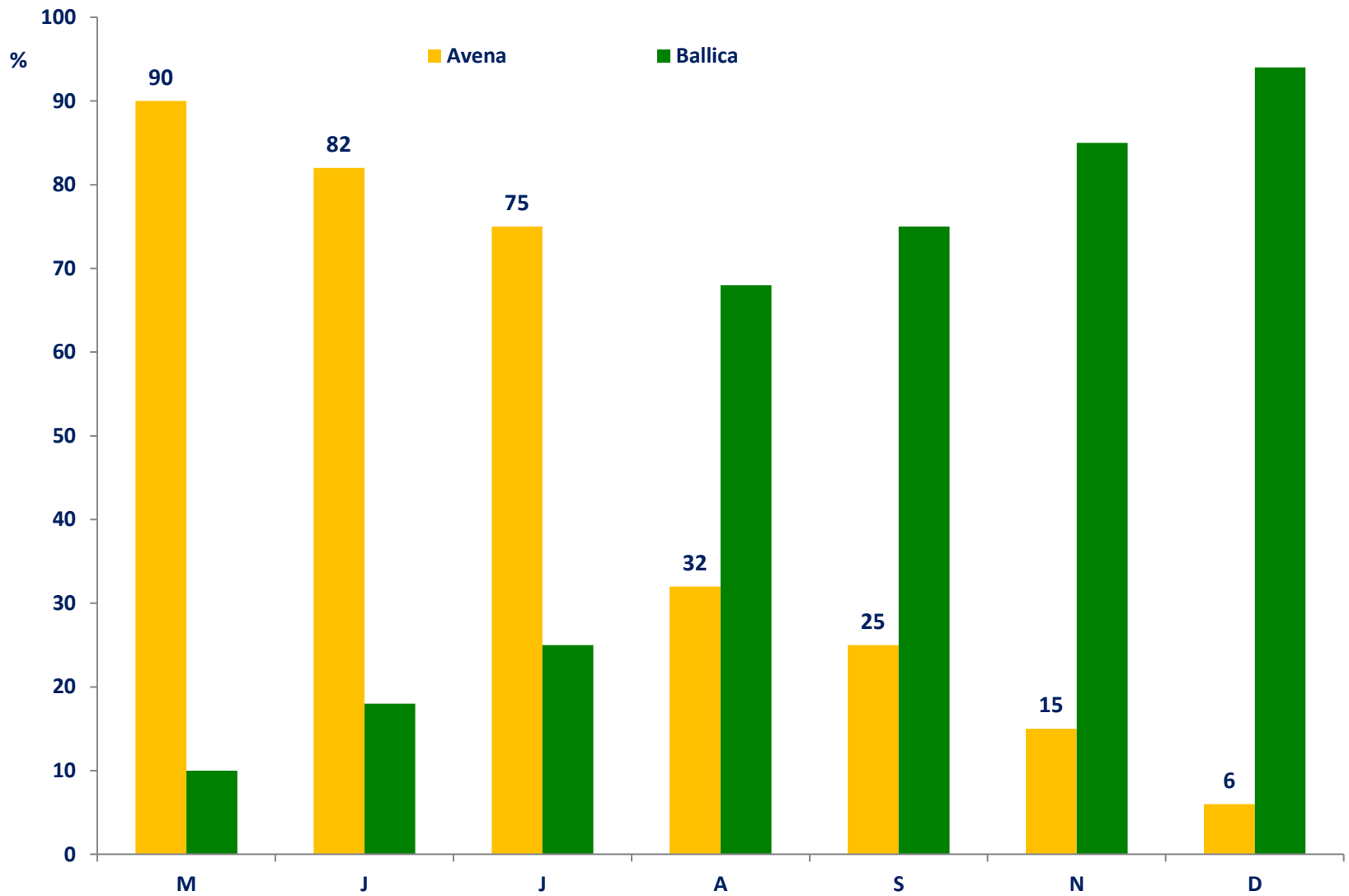
*Con el objetivo de adelantar la utilización
otoñal o invernal de la pastura en al
menos **15 días**, asociar a:*

***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

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 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

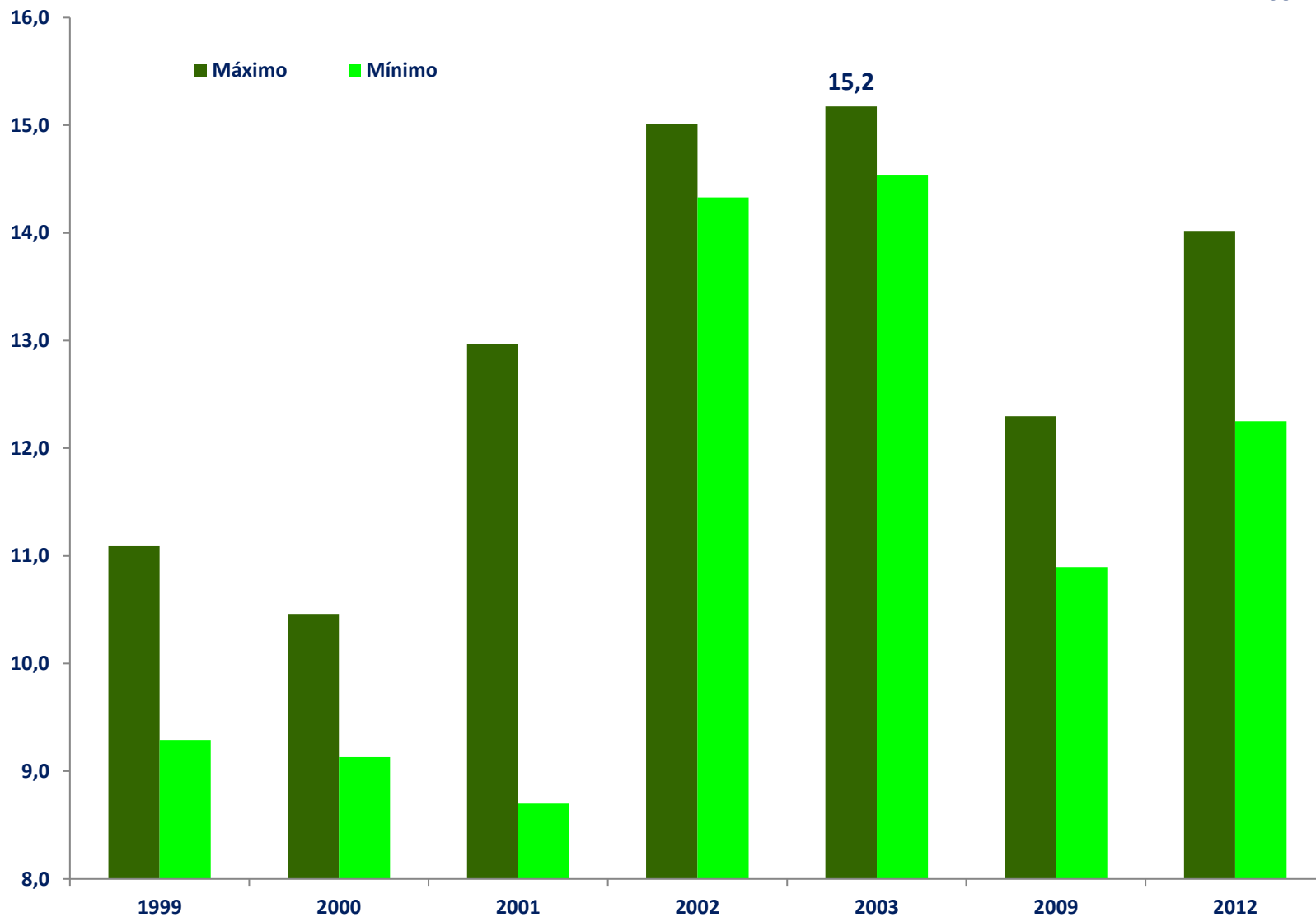
*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

Rendimiento



Ton MS/ha

n = 27

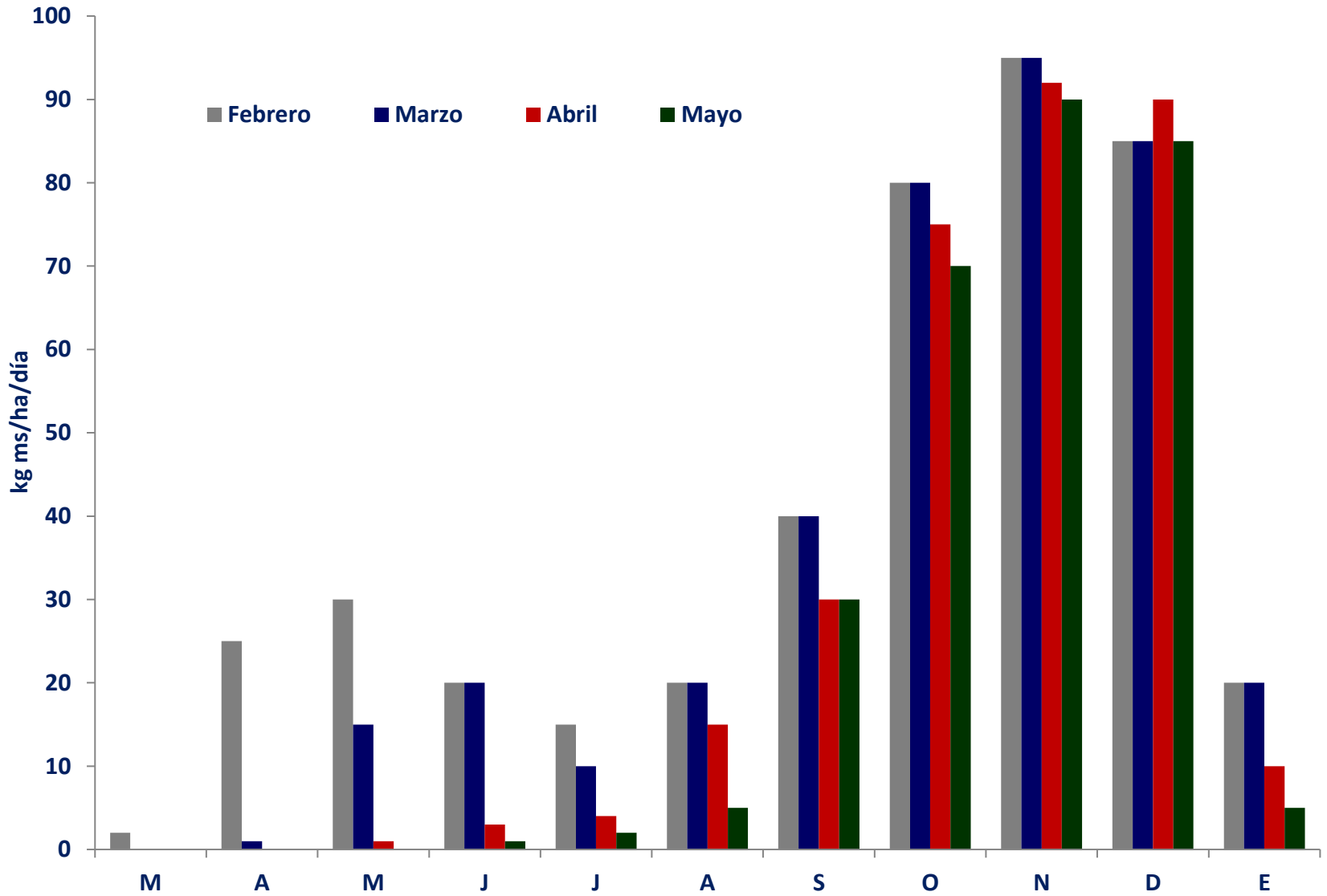


Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica anual evaluados en EE Maquehue

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***



Fecha de siembra



?



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 Bianaual***



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

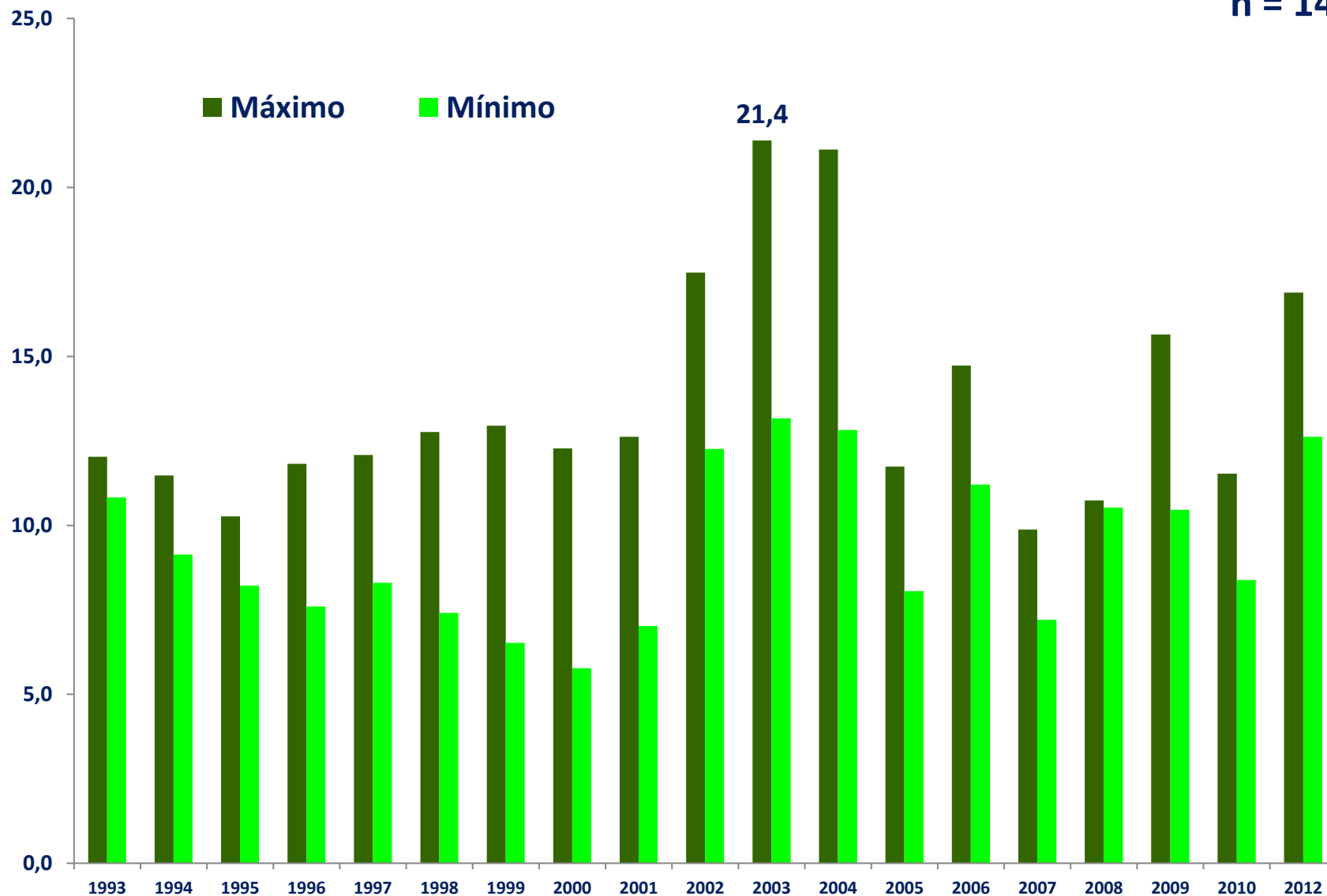
<i>Cultivar</i>	<i>Origen</i>	<i>Ploidía</i>	<i>Nº Semillas/kg</i>
<i>Asset</i>	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>2n</i>	<i>416.000</i>
<i>Bárbara</i>	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>2n</i>	<i>400.000</i>
<i>Concord</i>	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>2n</i>	<i>459.933</i>
<i>Crusader</i>	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>2n</i>	<i>400.000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

Rendimiento



Ton MS/ha

n = 144



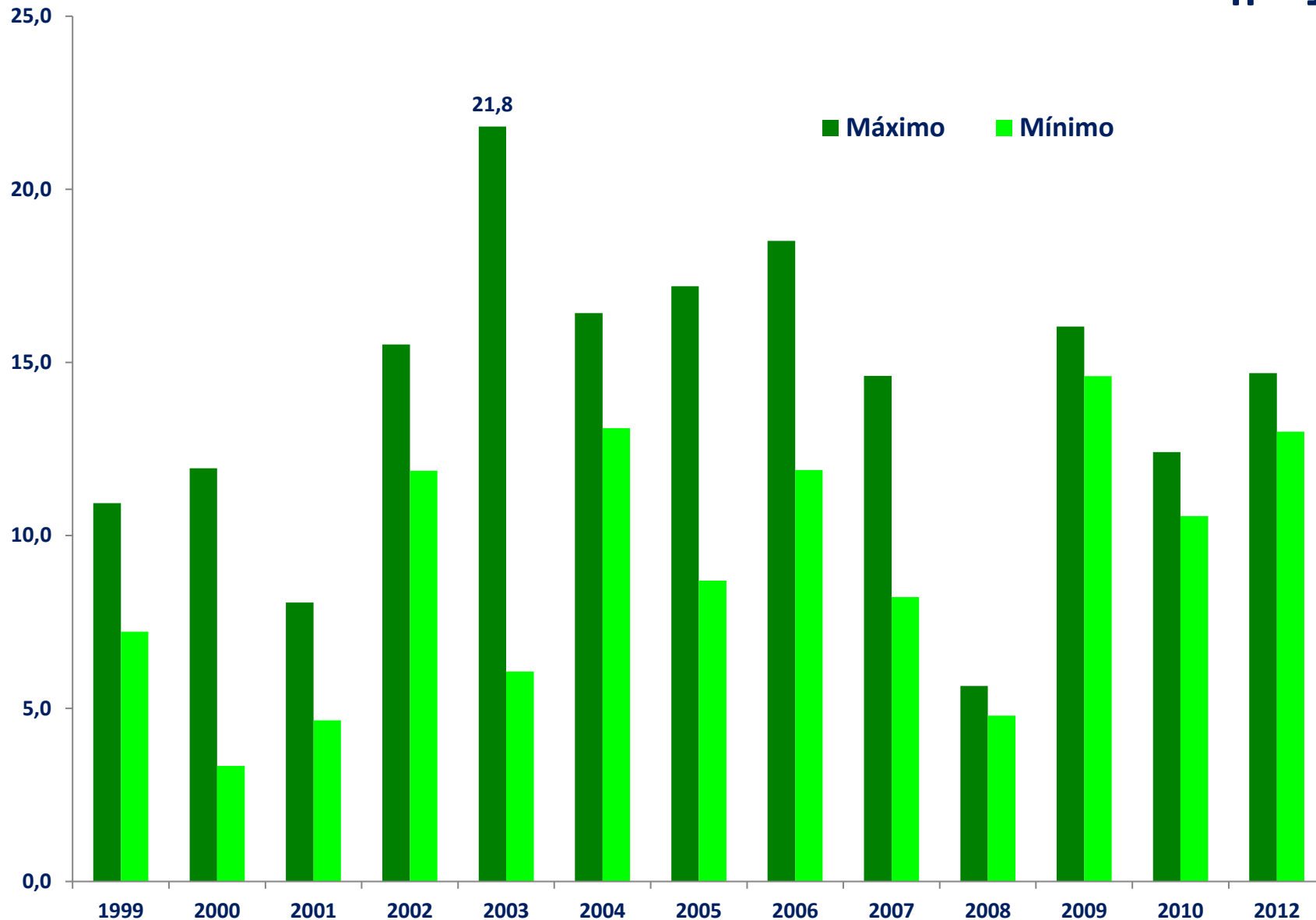
Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica bianual evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Mezcla de cultivares de ballicas bianuales



Ton MS/ha

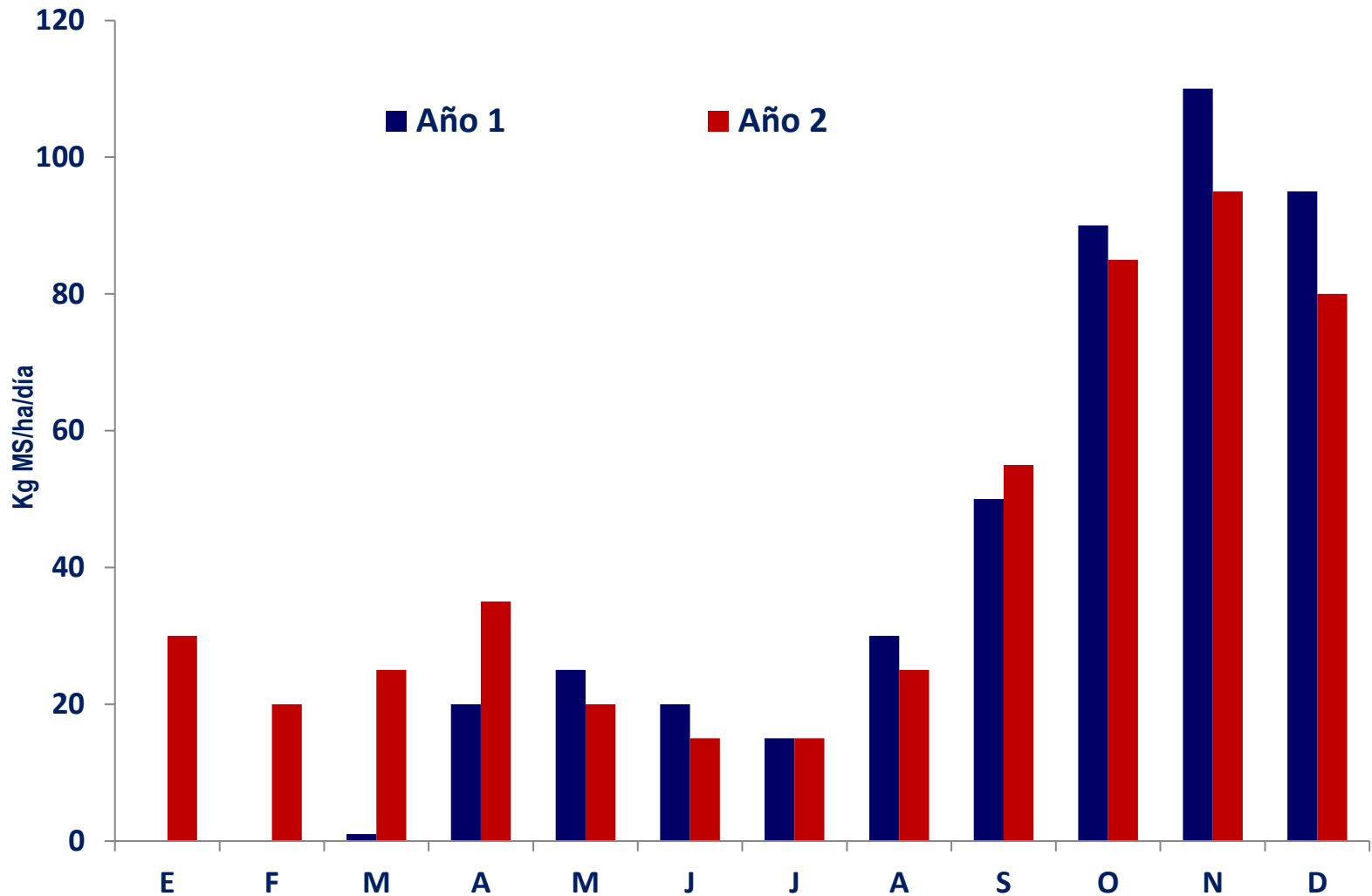


Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica bianual evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento





Curva de crecimiento de una pastura de ballica de rotación corta (bianual) 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.**



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



?



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 Híbridas, que se diferencian por ploidía, precocidad y presencia de endófitos.*



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

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

Ballica híbrida

Estación Experimental Las Encinas. Octubre, 2002



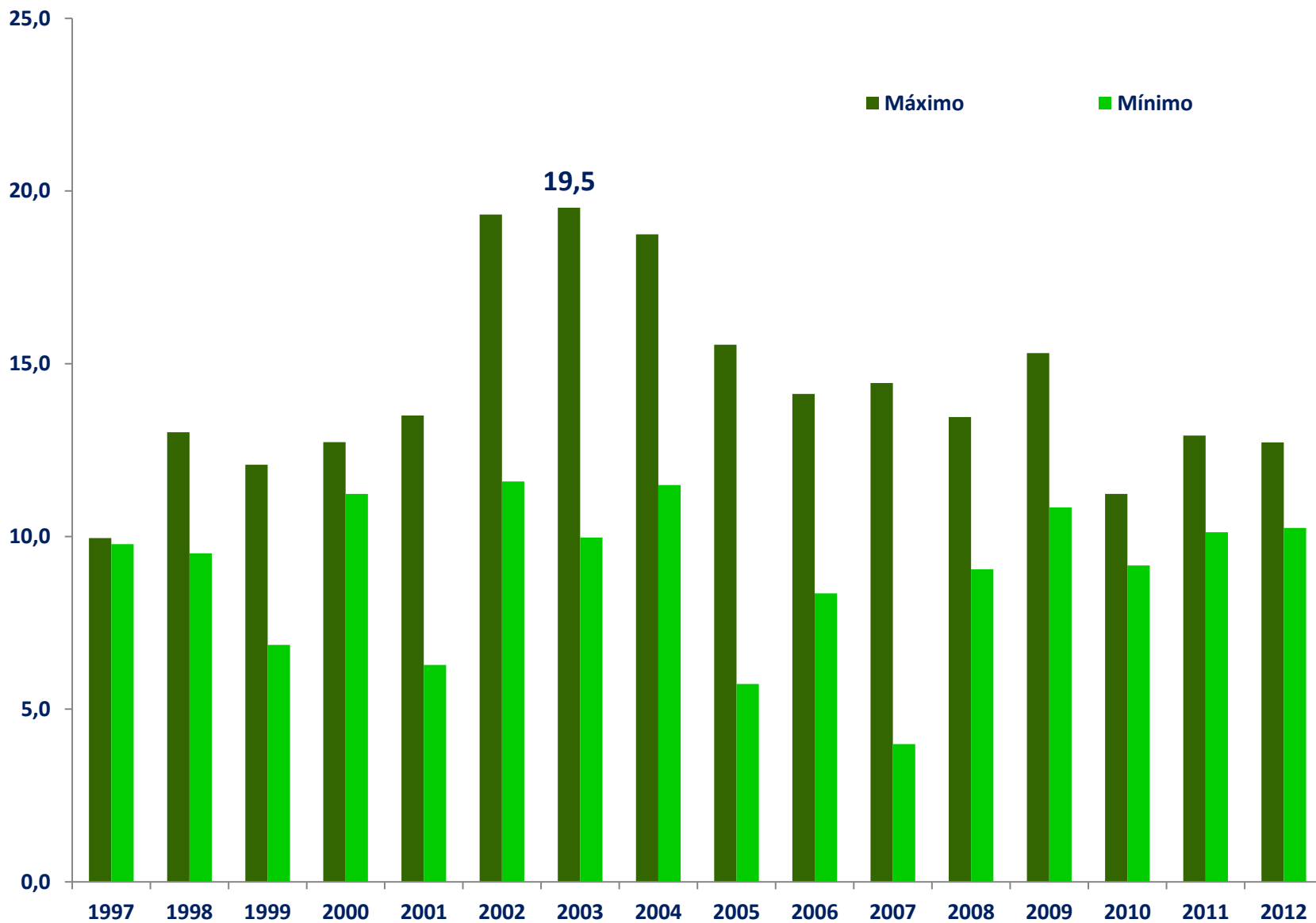
Cultivar Belinda

Control de malezas



Rendimiento



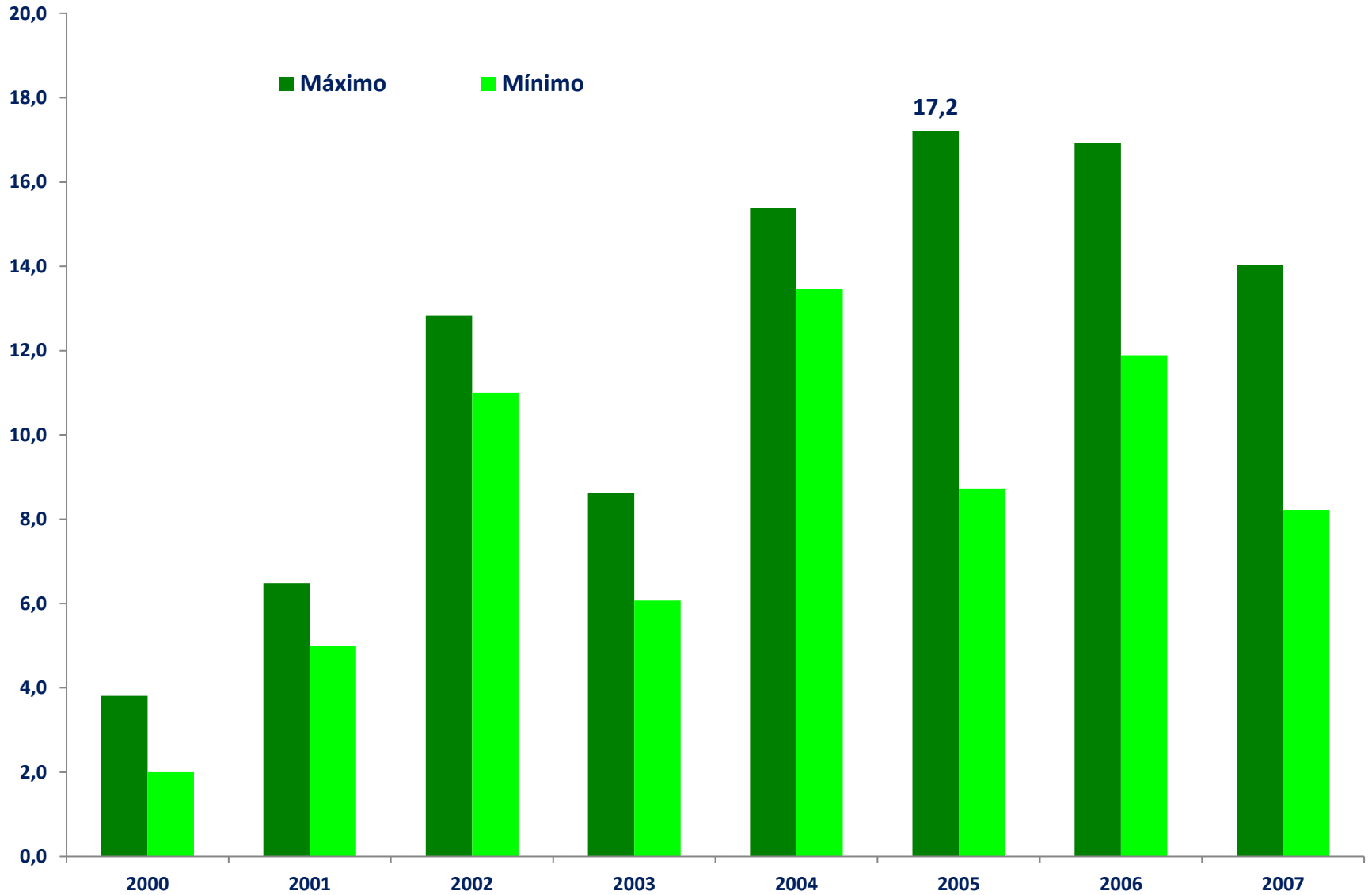


Evolución del rendimiento de cultivares de Ballica híbrida evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

- ✓ ***Existe la opción de mezclar cultivares de ballicas híbridas, con el objetivo de dar más diversidad y estabilidad a la pastura***
- ✓ ***Esta mezcla no se relaciona con el rendimiento***



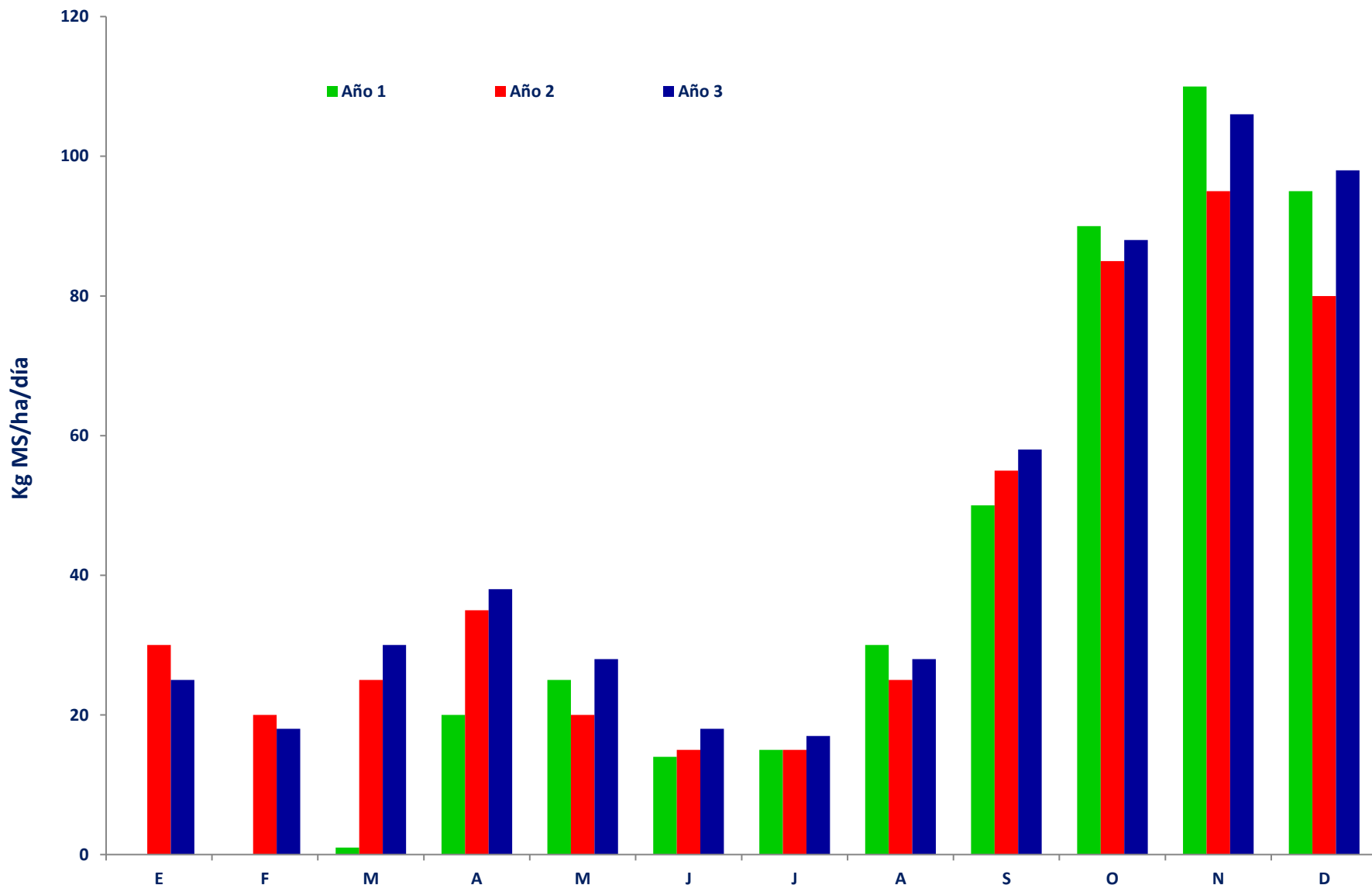


Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica híbrida evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento





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



Ballica perenne

(Lolium perenne L.)



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







Fecha de siembra



?



***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

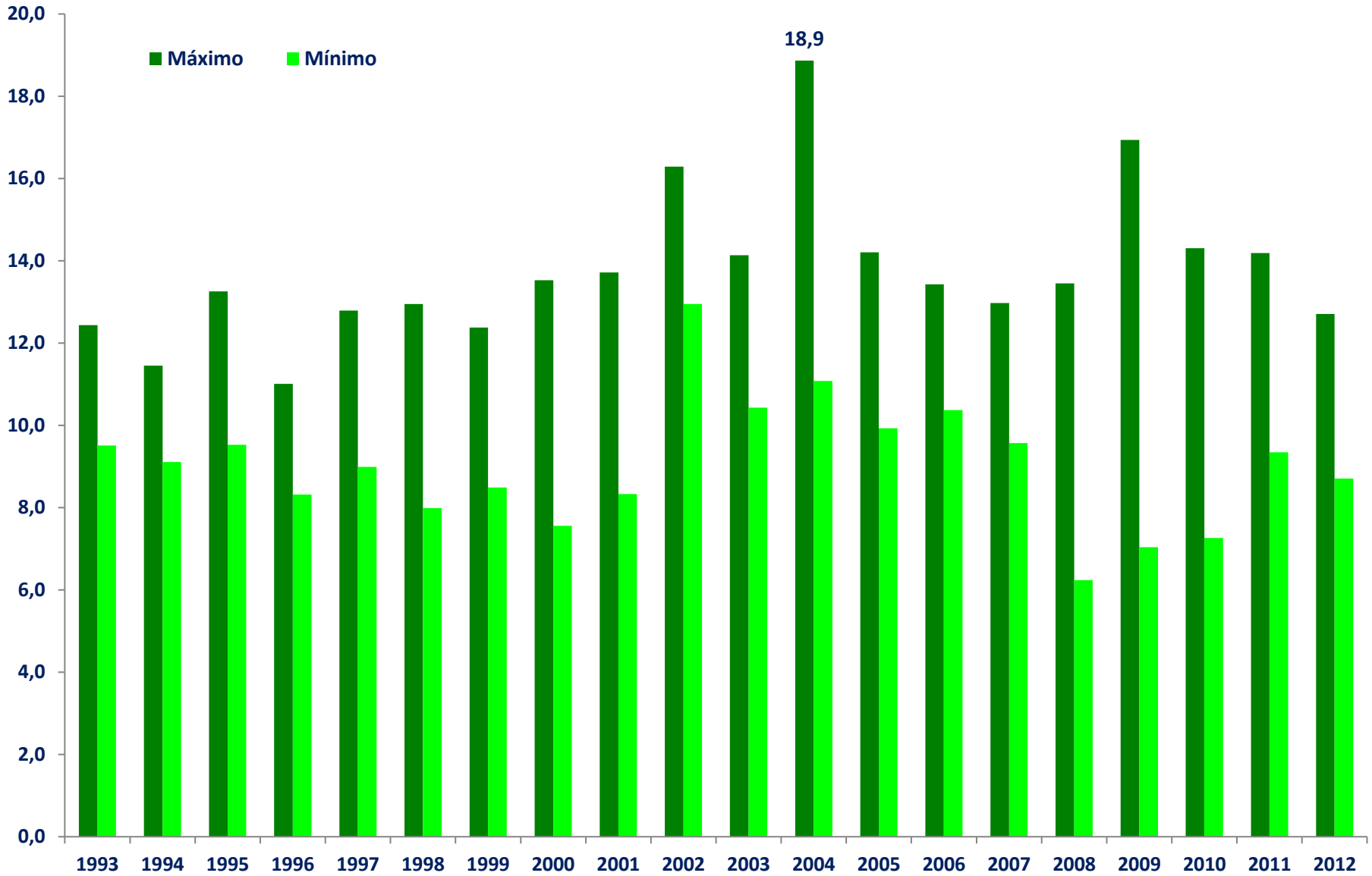
Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de Floración*	Endófito
Calibra	Dinamarca	4n	+7	Sin Endófito
Remington	USA	4n	+10	Sin Endófito
Napoleón	Dinamarca	4n	+15	Sin Endófito
Banquet II	Nueva Zelandia	4n	+18	AR1
Ideal	Francia	4n	+20	Sin Endófito
Pomposo	Holanda	4n	+21	Sin Endófito
Base	Nueva Zelandia	4n	+22	AR37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



Ton MS/ha



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

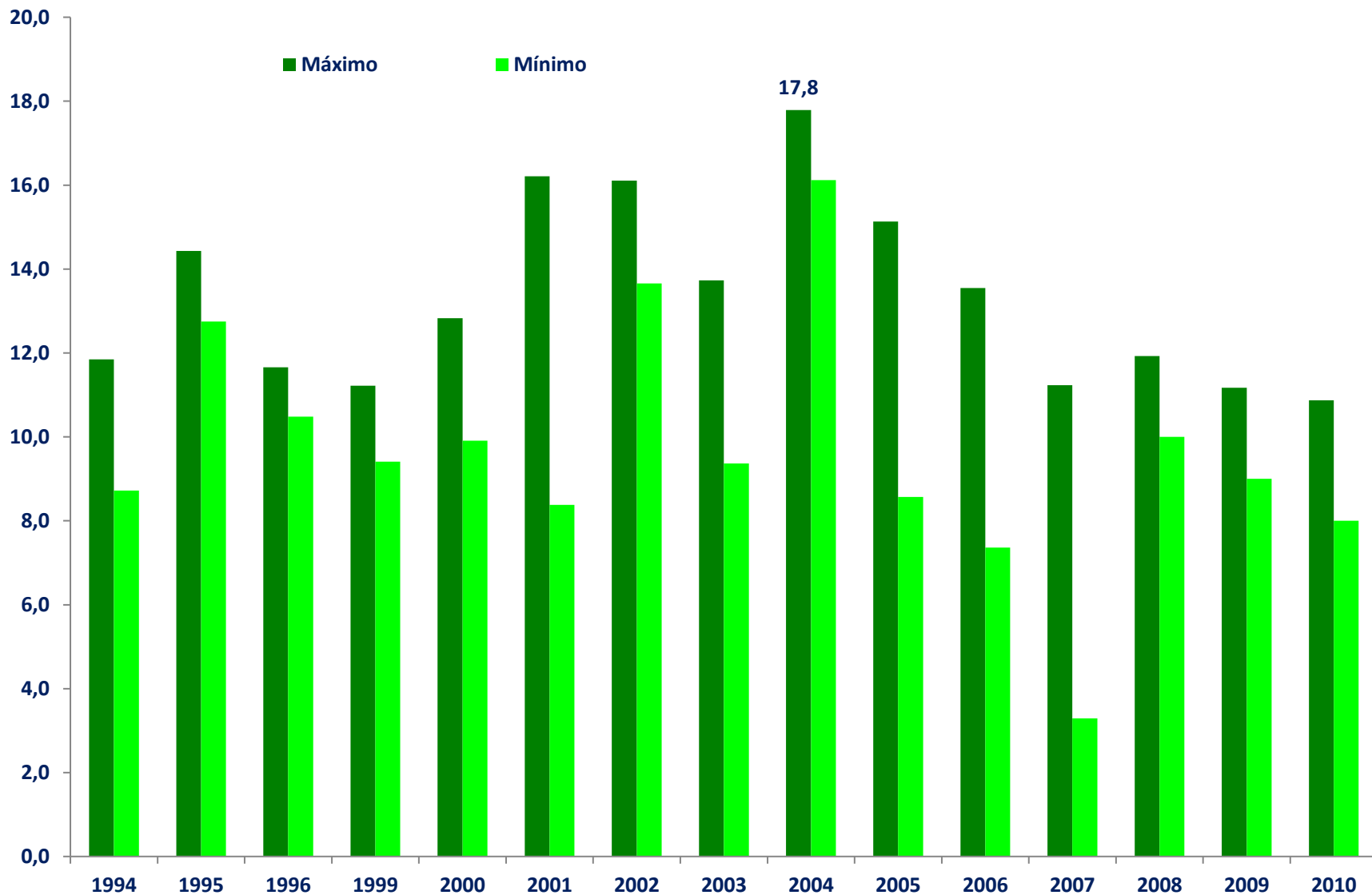
Fuente: Demanet, 2014

***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***



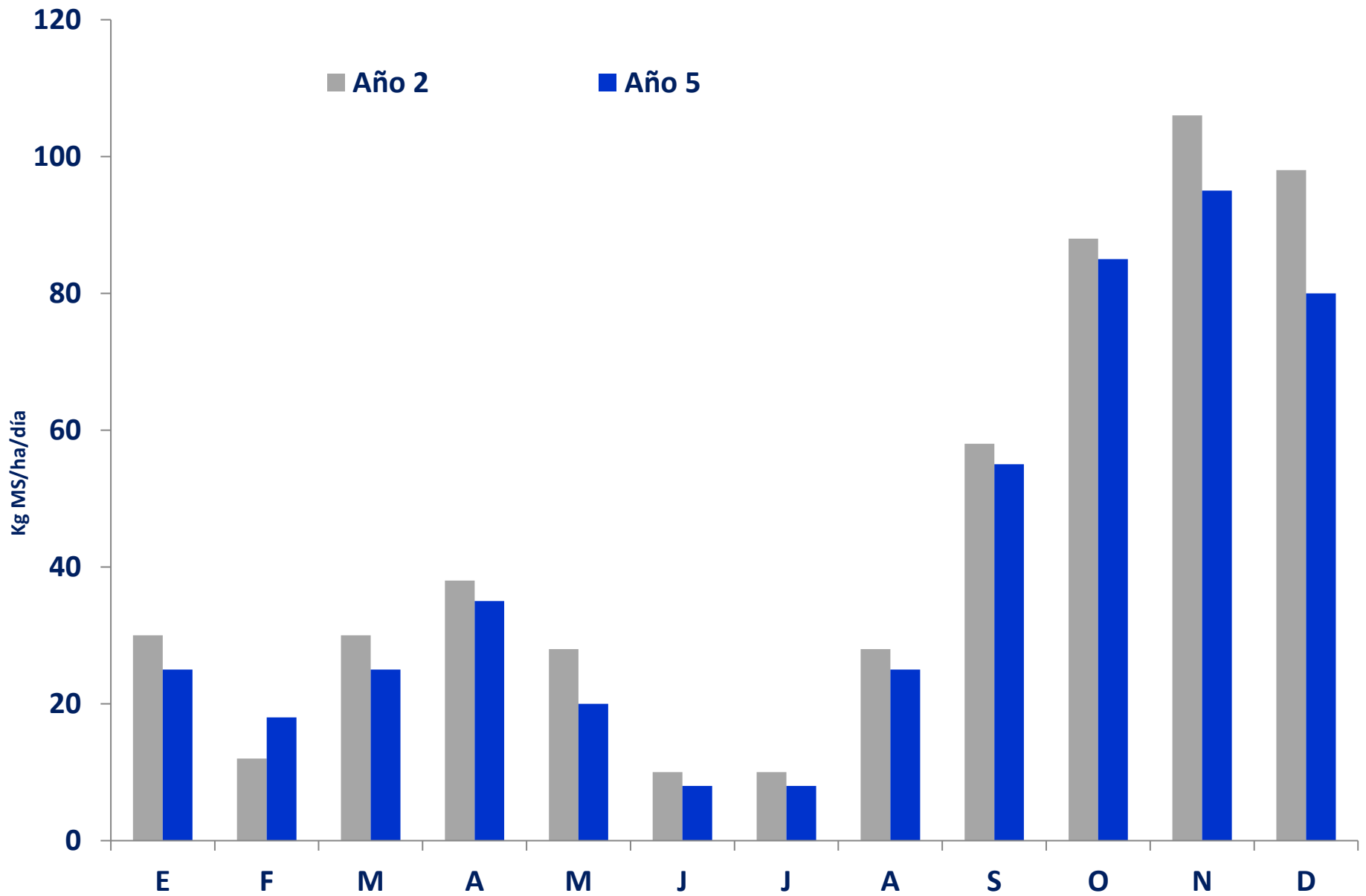


Evolución del rendimiento de Mezcla de cultivares de Ballica perenne evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



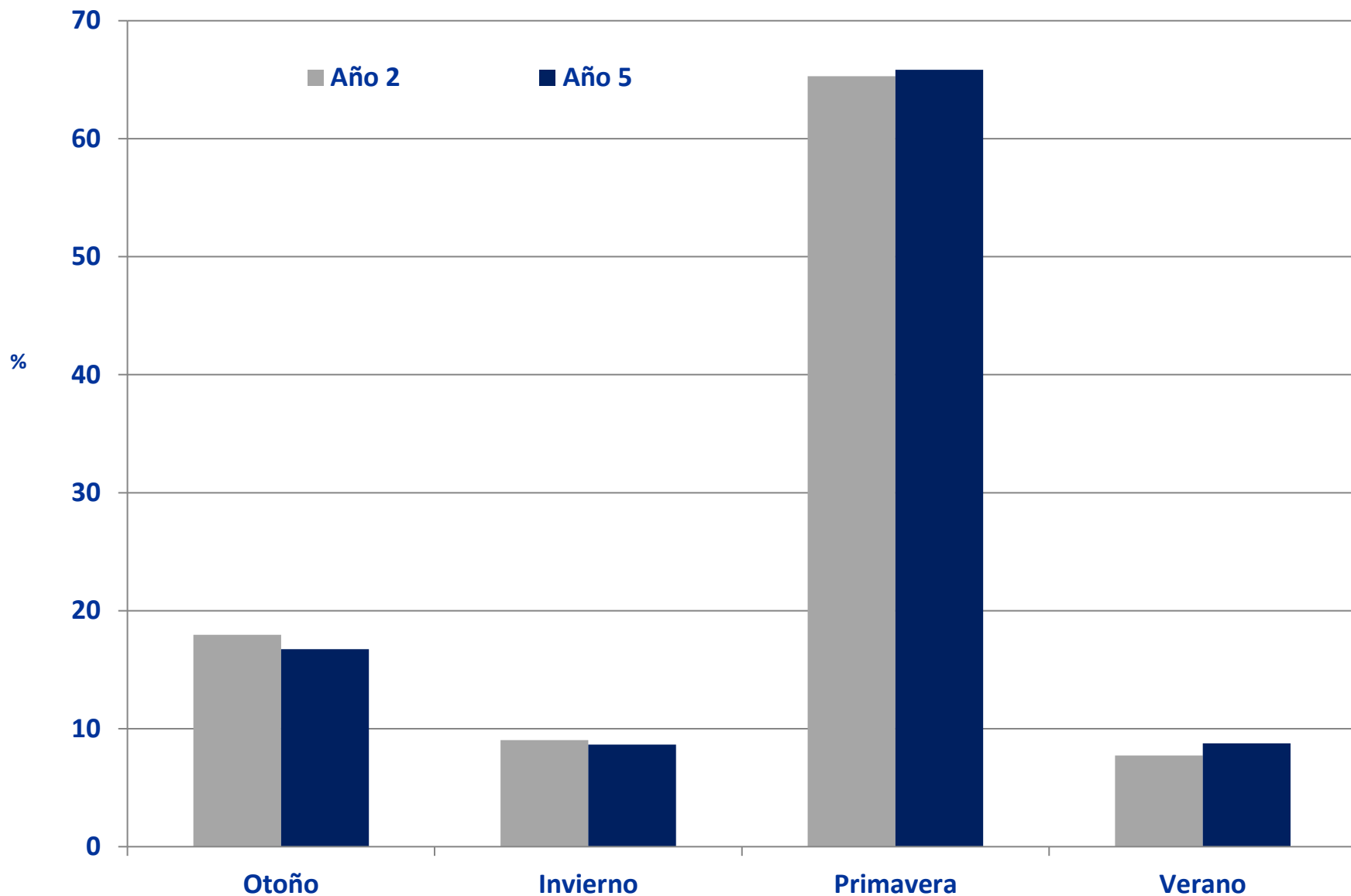


Curva de crecimiento de una pastura de Ballica perenne.

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



?



Asociación



- ✓ *Trébol blanco*
- ✓ *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 ovido:***

20 kg/ha + 10 kg/ha

✓ ***Festuca + Bromo***

20 kg/ha + 25 kg/ha

✓ ***Festuca + Pasto ovido + 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

<i>Alcaloide</i>	<i>SE</i>	<i>Natural</i>	<i>AR542 (MaxP)</i>
<i>Peramina</i>	<i>Cero</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>
<i>Lolinas</i>	<i>Cero</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>
<i>Ergovalina</i>	<i>Cero</i>	<i>Alto</i>	<i>Cero</i>
<i>Epoxy Janthitrems</i>	<i>Cero</i>	<i>Cero</i>	<i>Cero</i>

(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

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



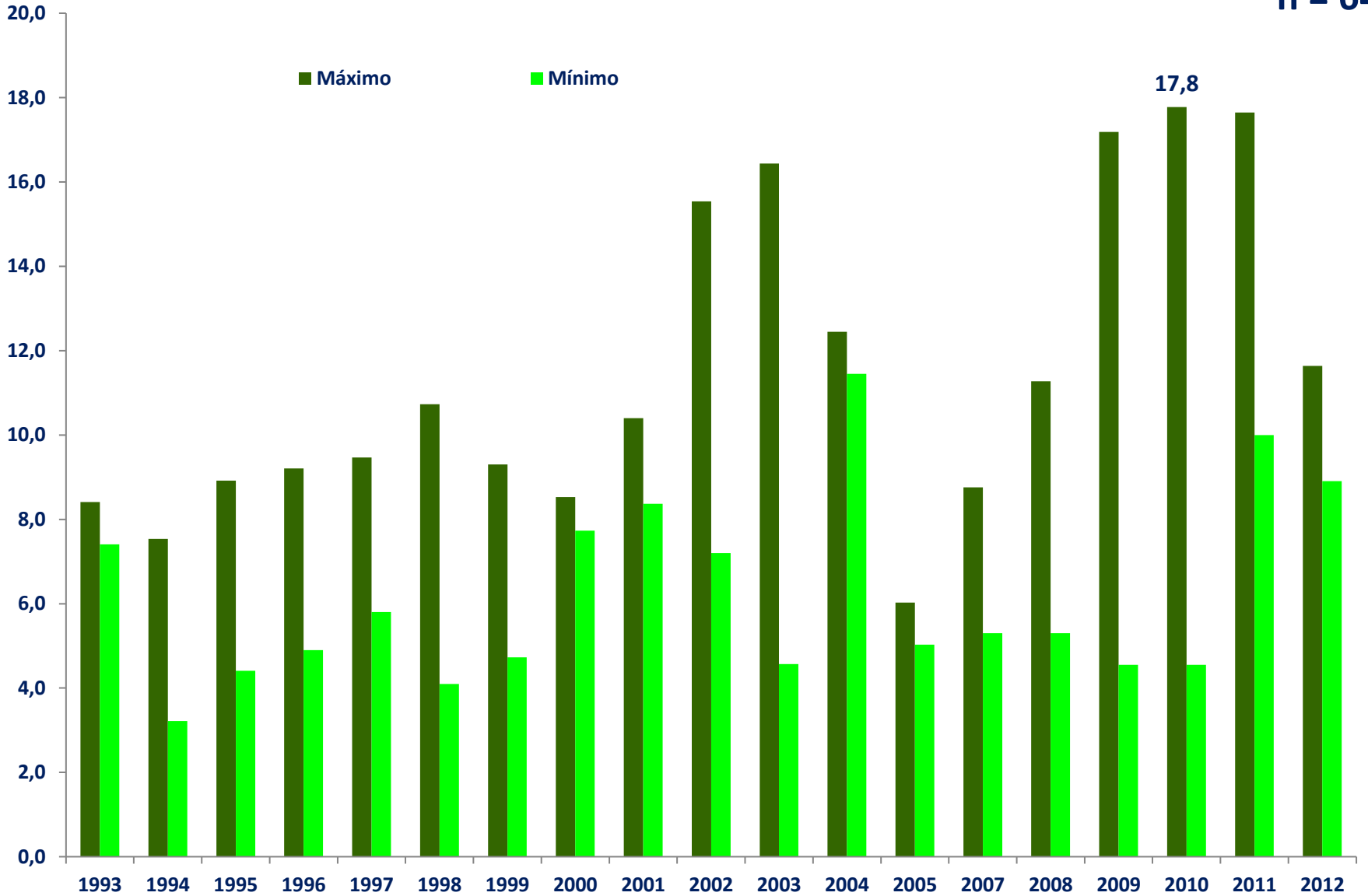


Rendimiento



Ton MS/ha

n = 64



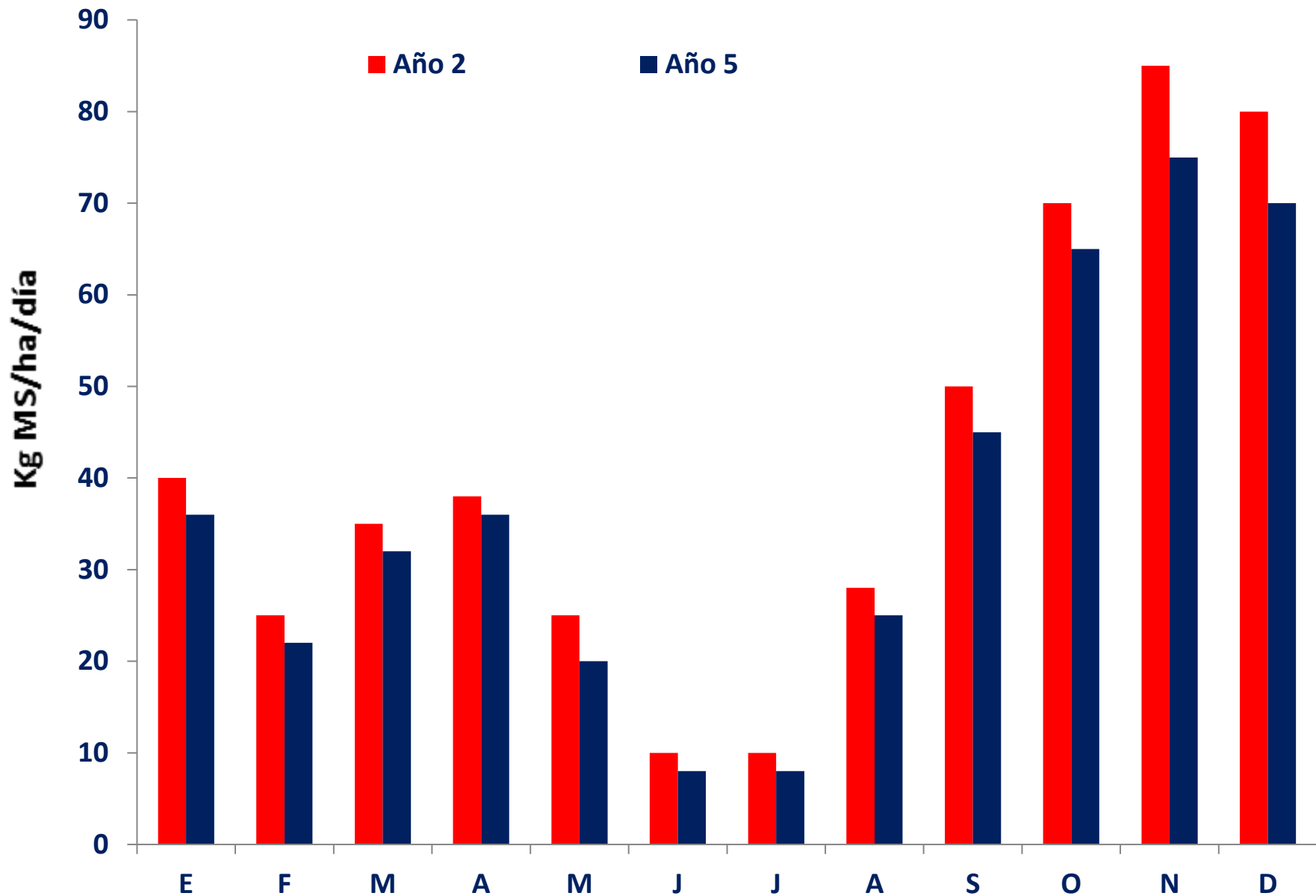
Evolución del rendimiento de cultivares de Festuca evaluadas en EE Maquehue

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



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

*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

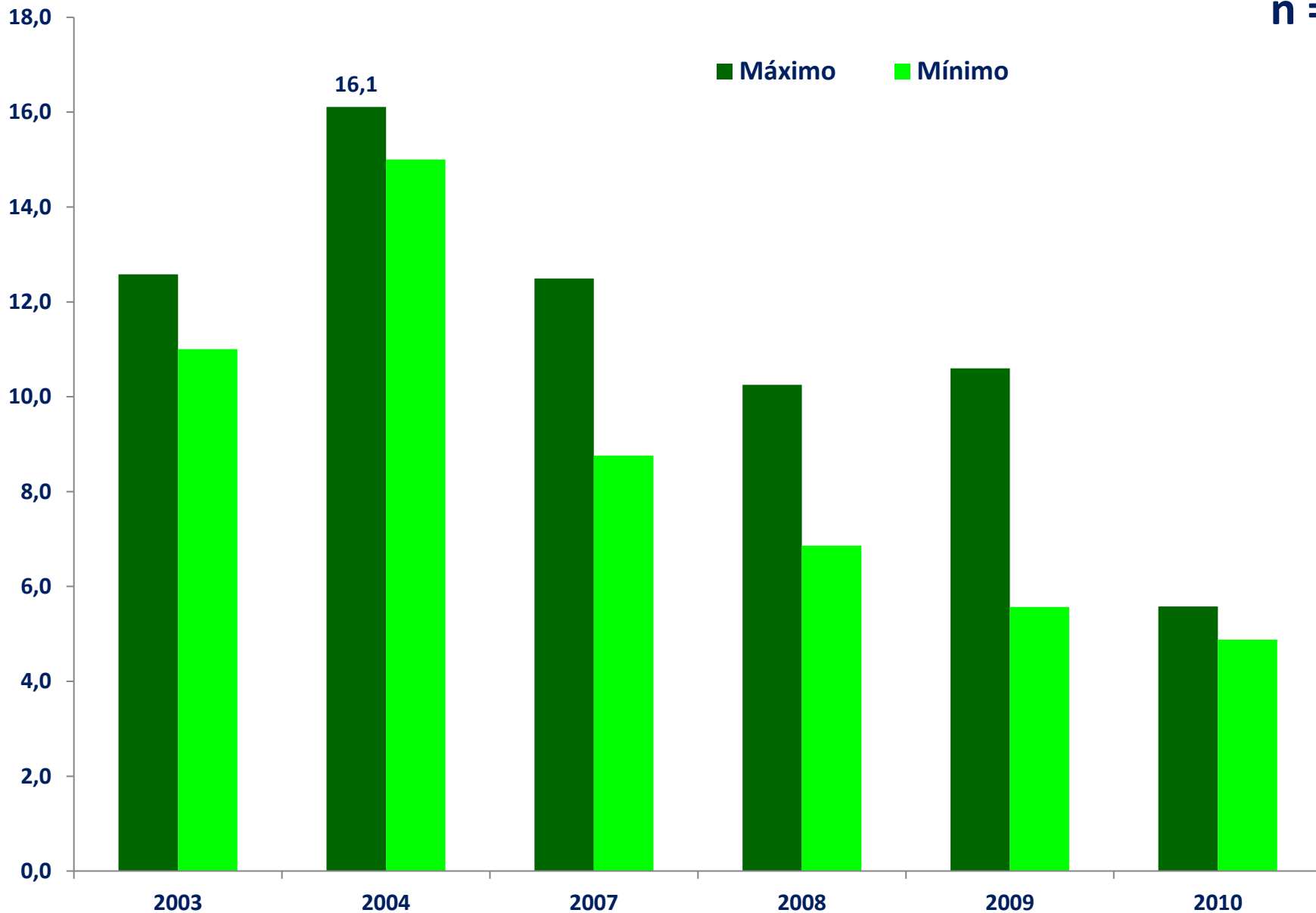


Rendimiento



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***



Domina la composición botánica de las pasturas, cuando estas son sometidas a periodos prolongados de rezago.



Fecha de siembra



?



Asociación



- ✓ ***Trébol blanco***
- ✓ ***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 oville + Festuca:***

10 kg/ha + 20 kg/ha

✓ ***Pasto oville + Bromo***

12 kg/ha + 25 kg/ha

✓ ***Pasto oville + 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 ovido disponibles en el mercado nacional. Año 2014

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

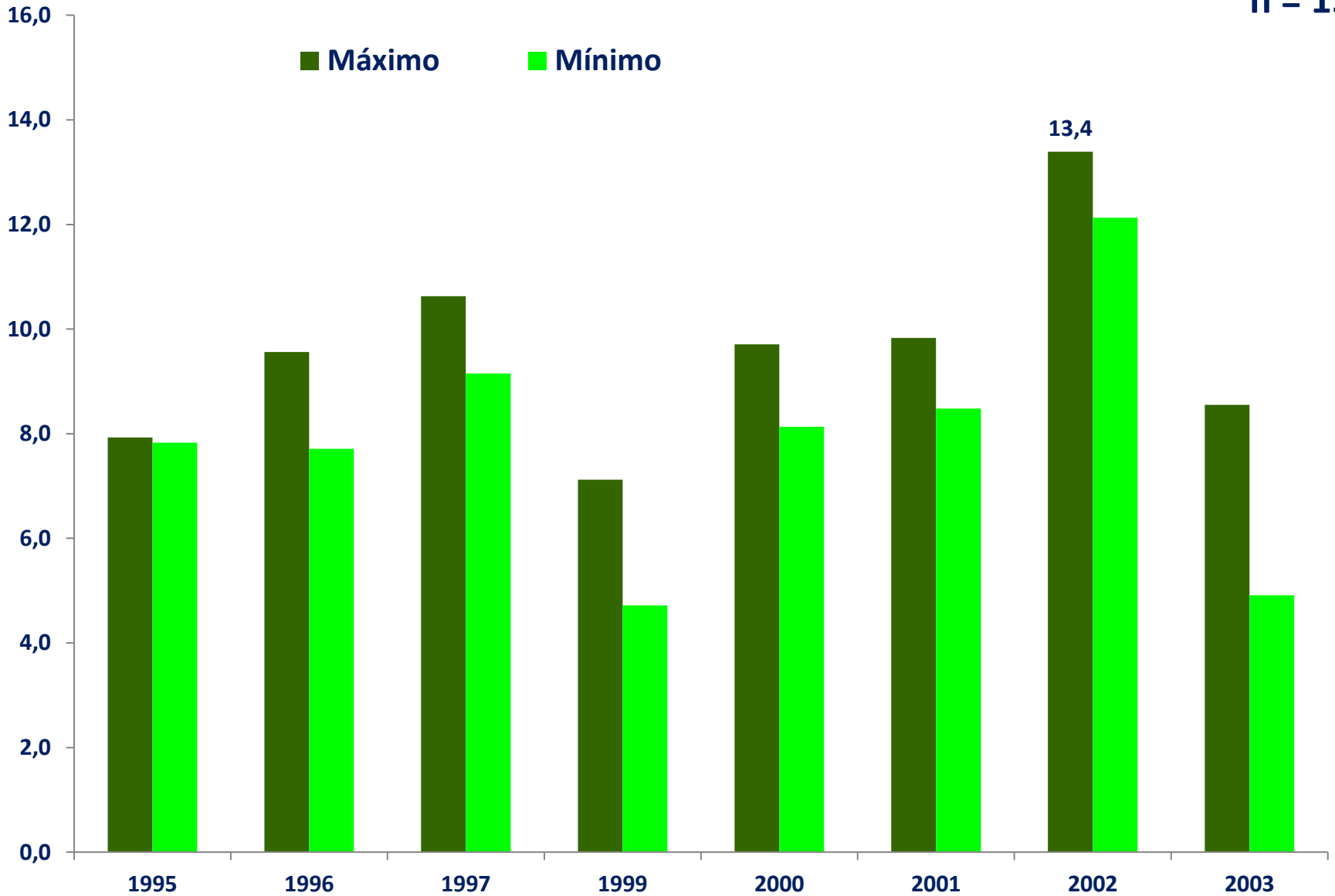


Rendimiento



Ton MS/ha

n = 15

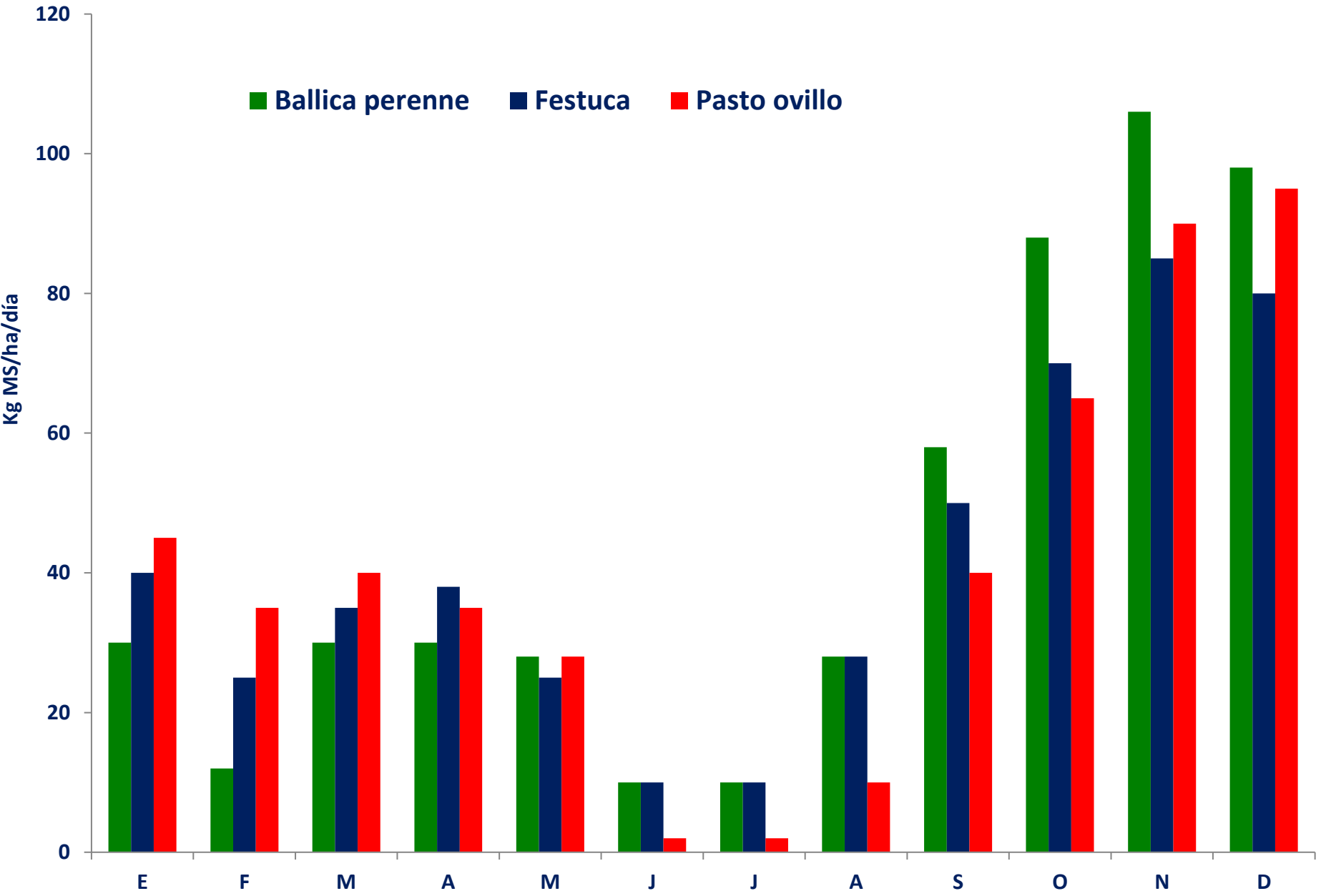


Evolución del rendimiento de cultivares de Pasto ovillo evaluados en EE Maquehue

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









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 ovido



Ballica perenne



Diferencias entre mezclas polifítica

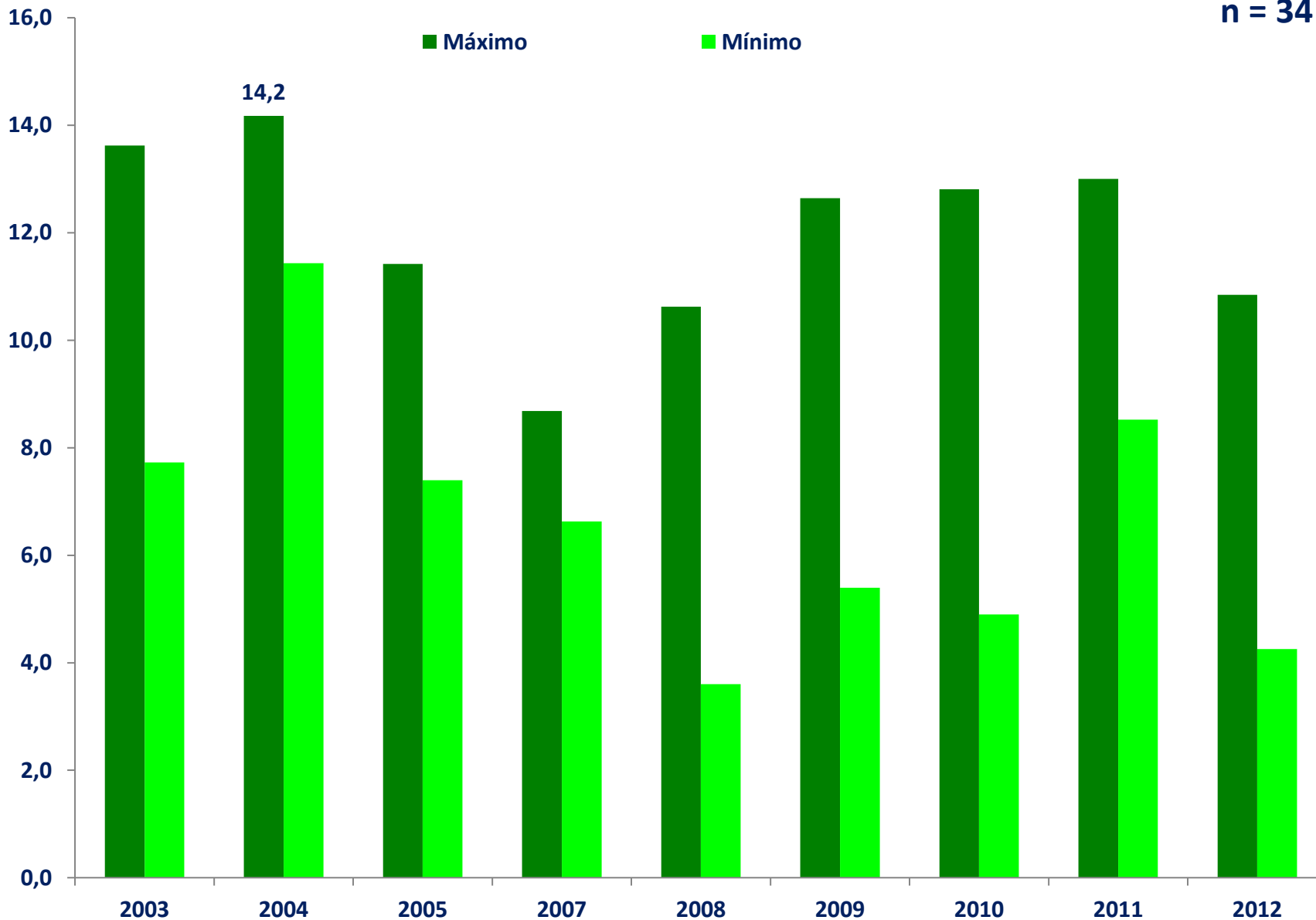






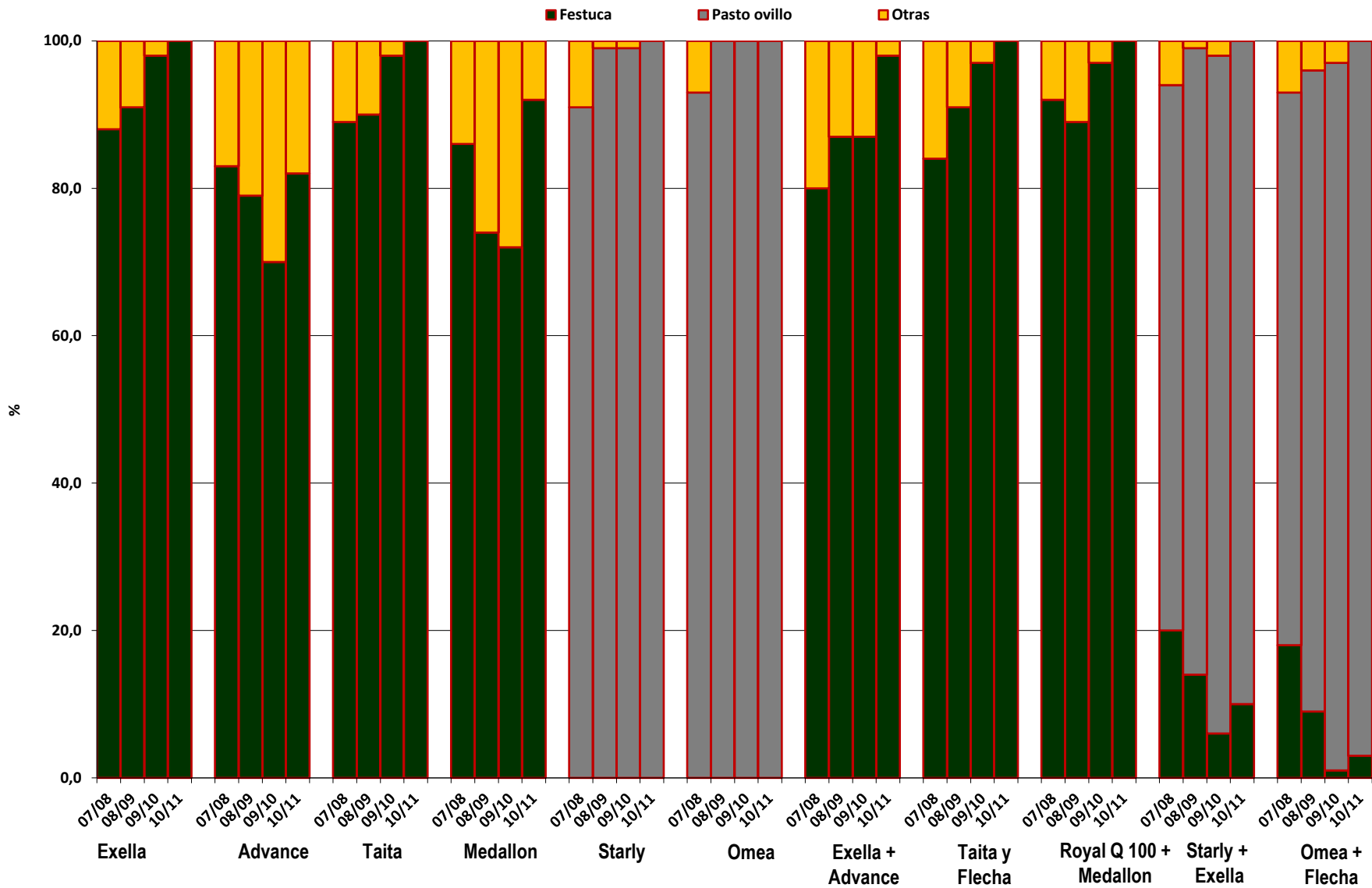
Ton MS/ha

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.

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

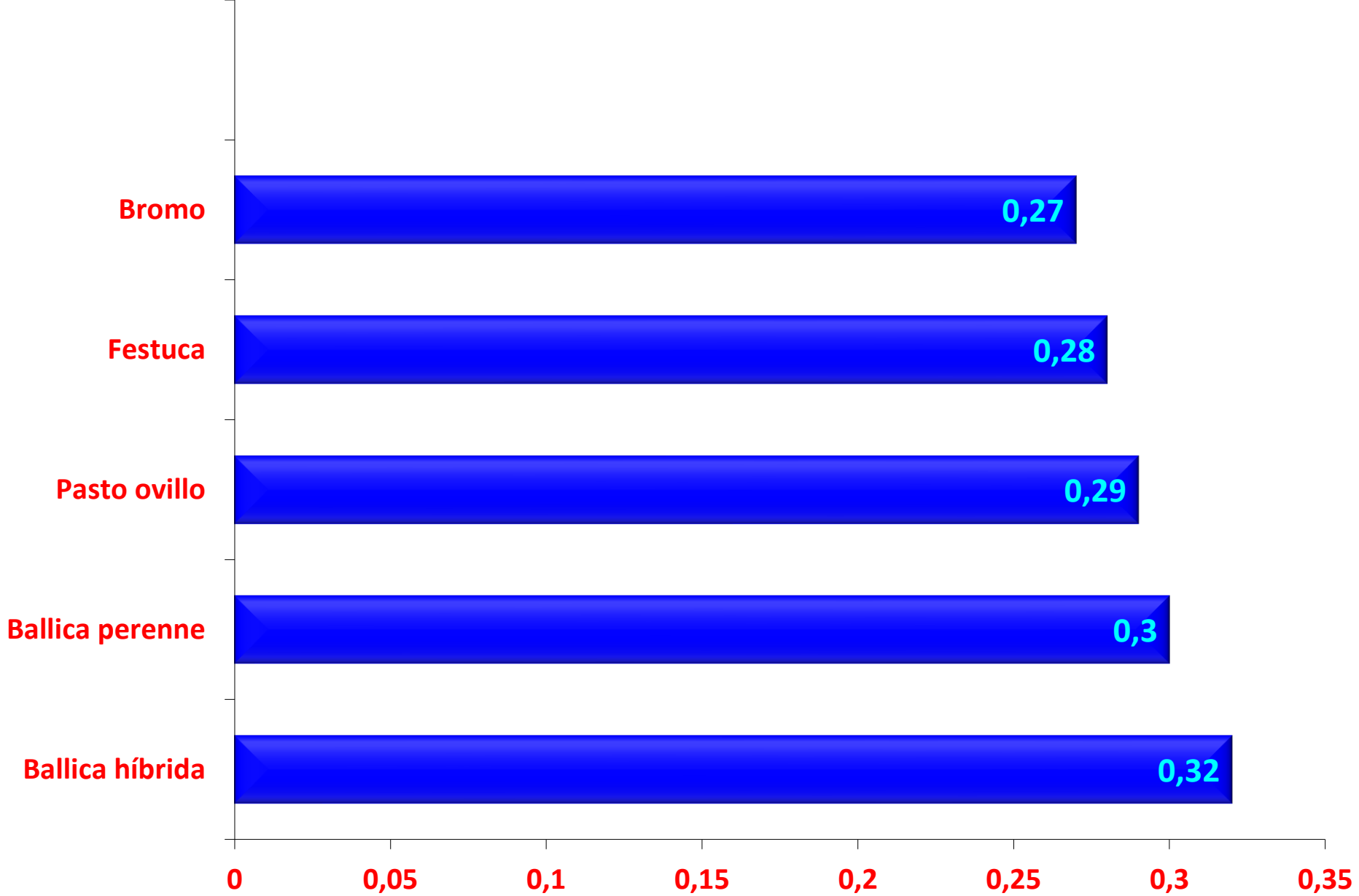


Efecto del tipo de pastoreo en la producción y componentes de rendimiento del Bromo

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



?



Asociación



✓ ***Trébol blanco***

✓ ***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

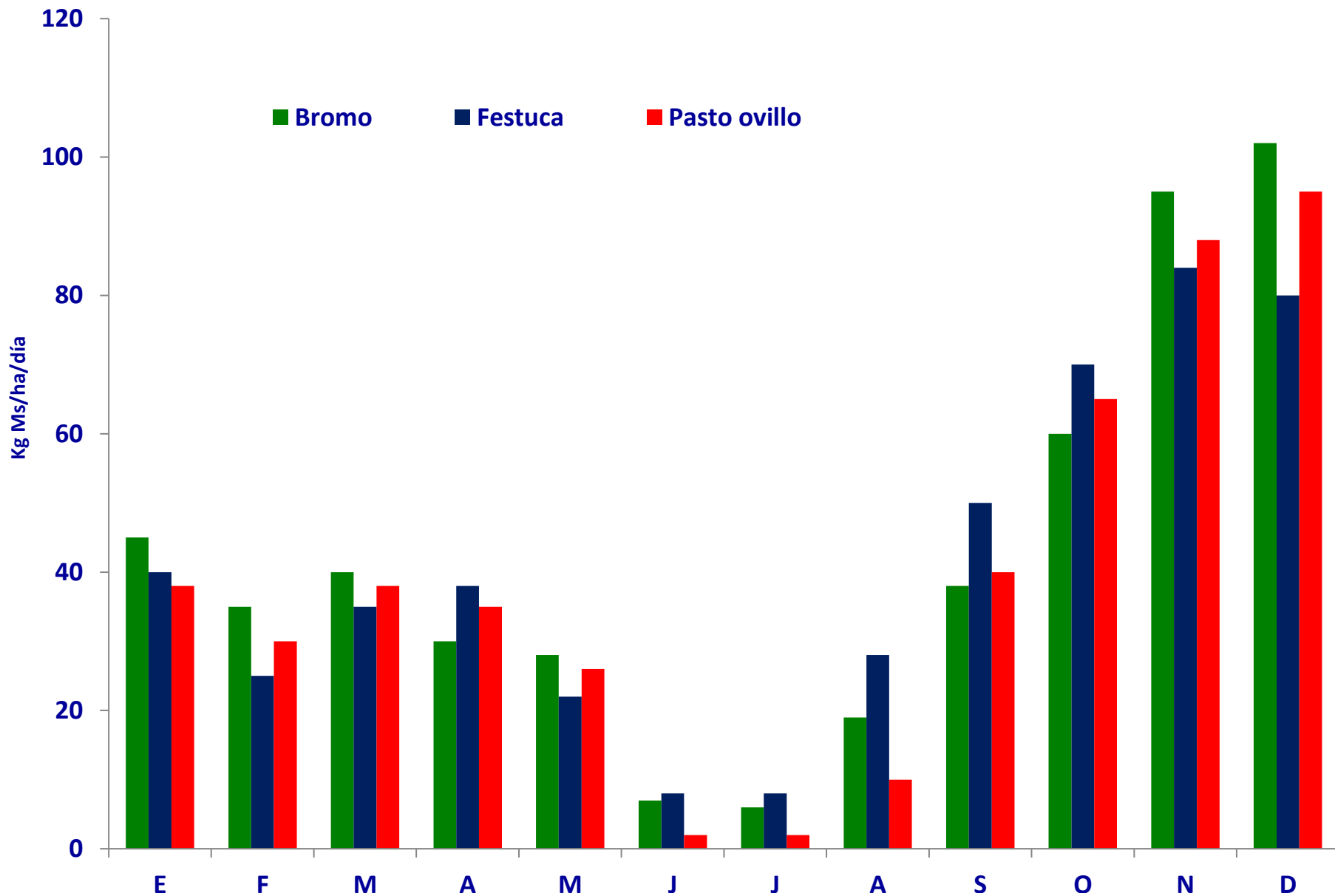


- ✓ ***Bareno (NZ)***
- ✓ ***Mezcla Poker INIA constituida por los cultivares Bronco y Bromino.***



Curva de Crecimiento





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



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

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





***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.*



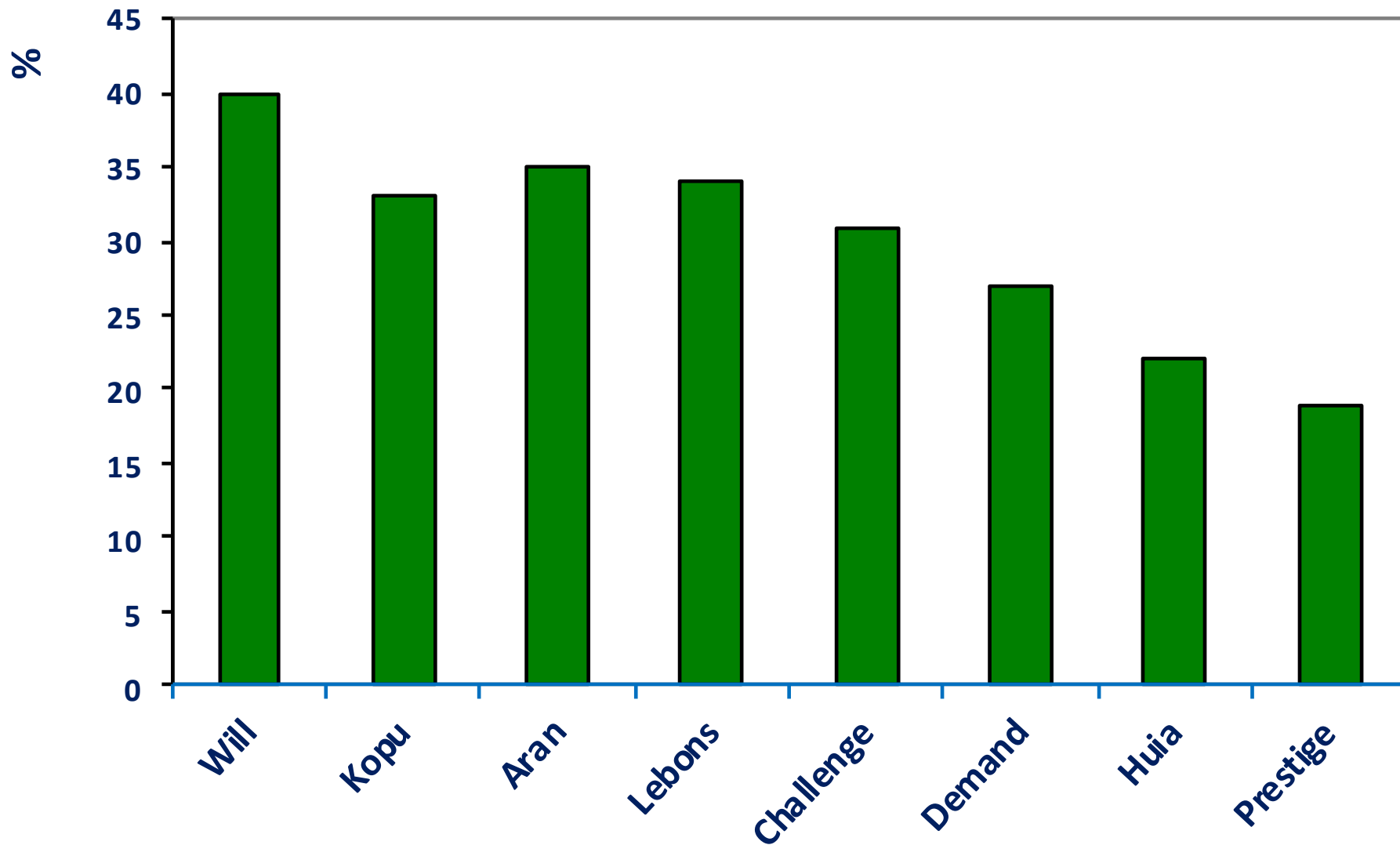
Cultivares de Trébol blanco ordenados de acuerdo al tamaño de la hoja. Año 2014

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





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





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)**
- ✓ **Adición 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

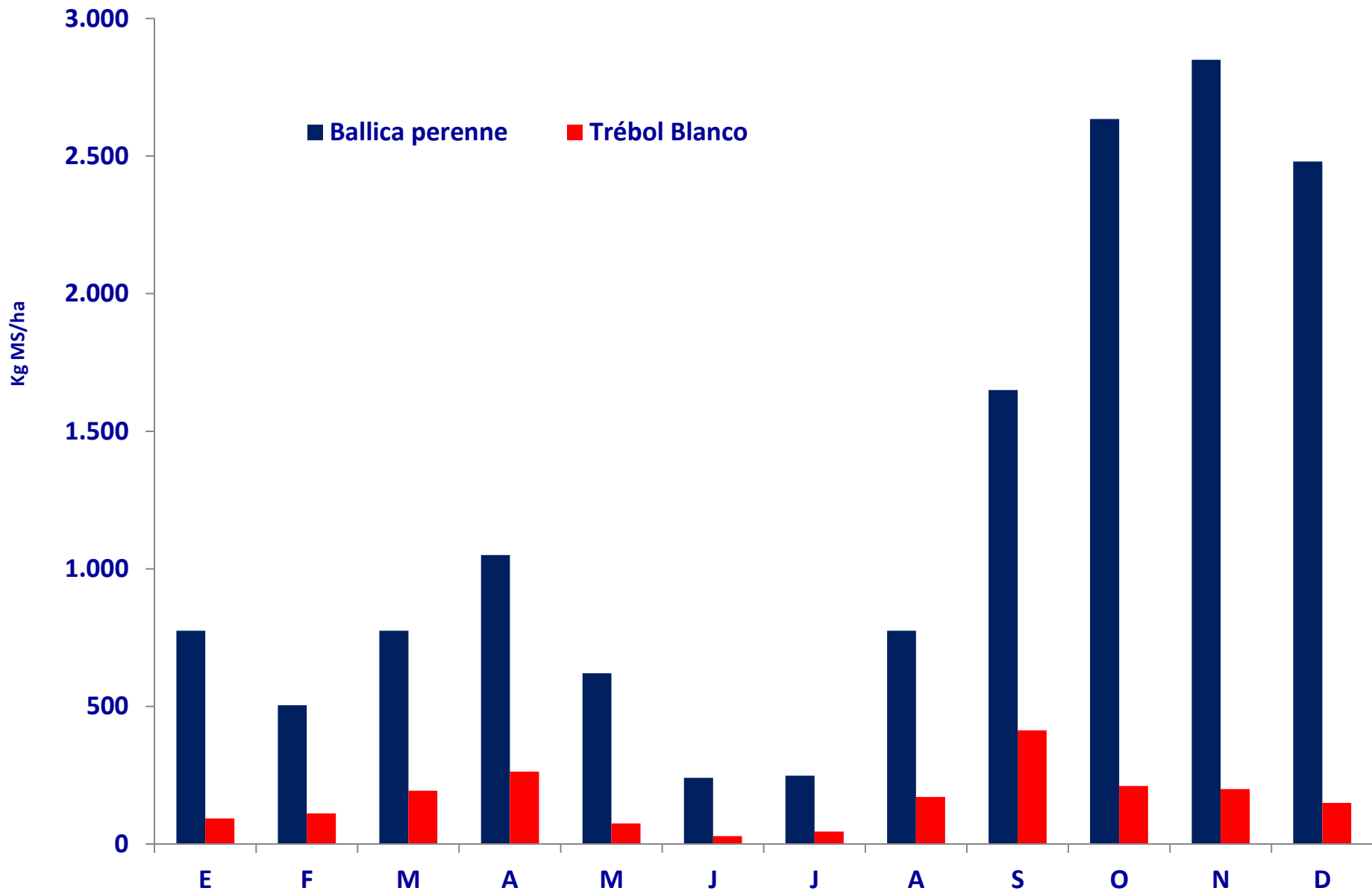


***En asociación con gramíneas
perennes se utilizan 3 kg semilla/ha***



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:

✓ 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

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





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.**

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



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.***

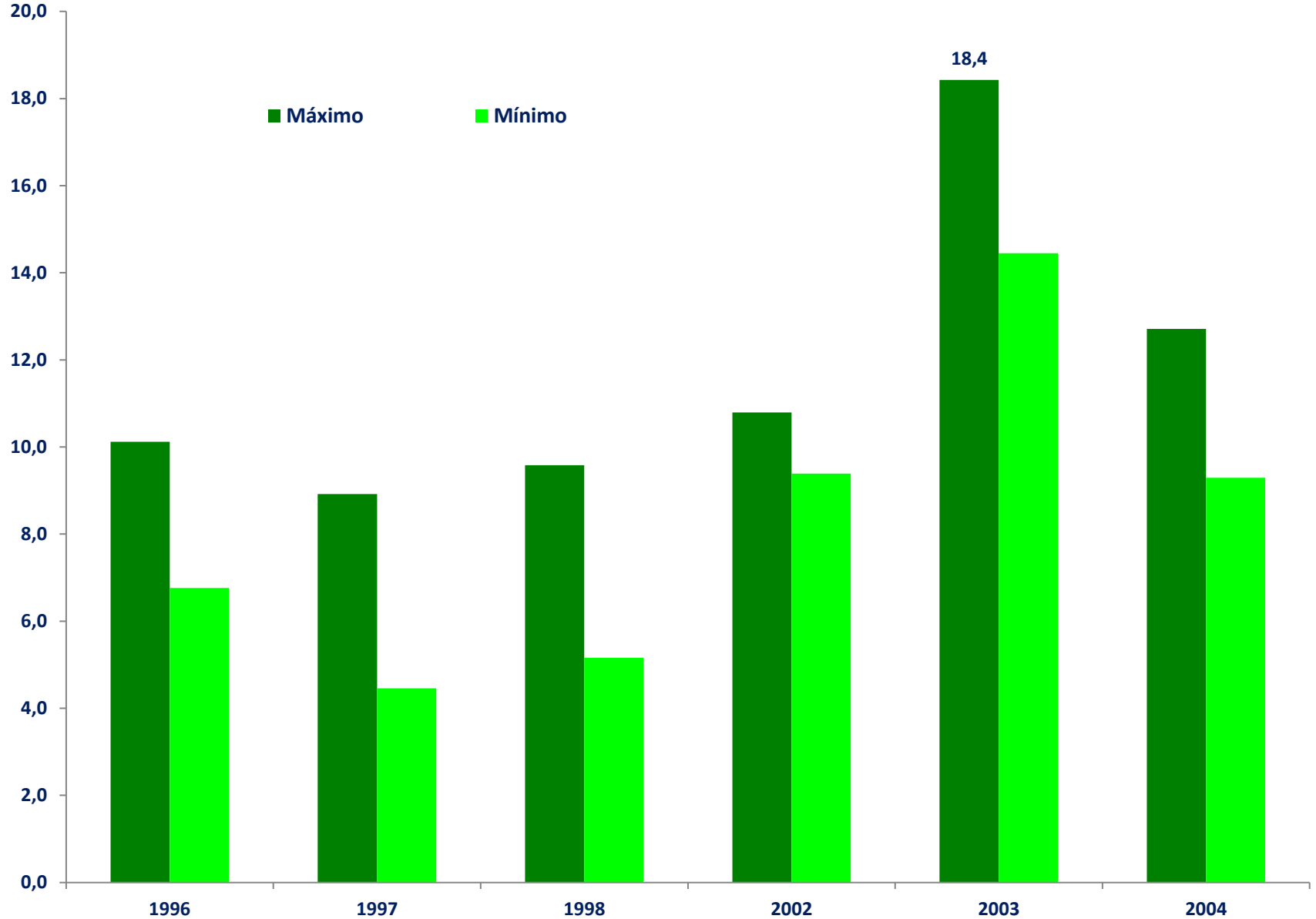


Rendimiento



Ton MS/ha

n = 21

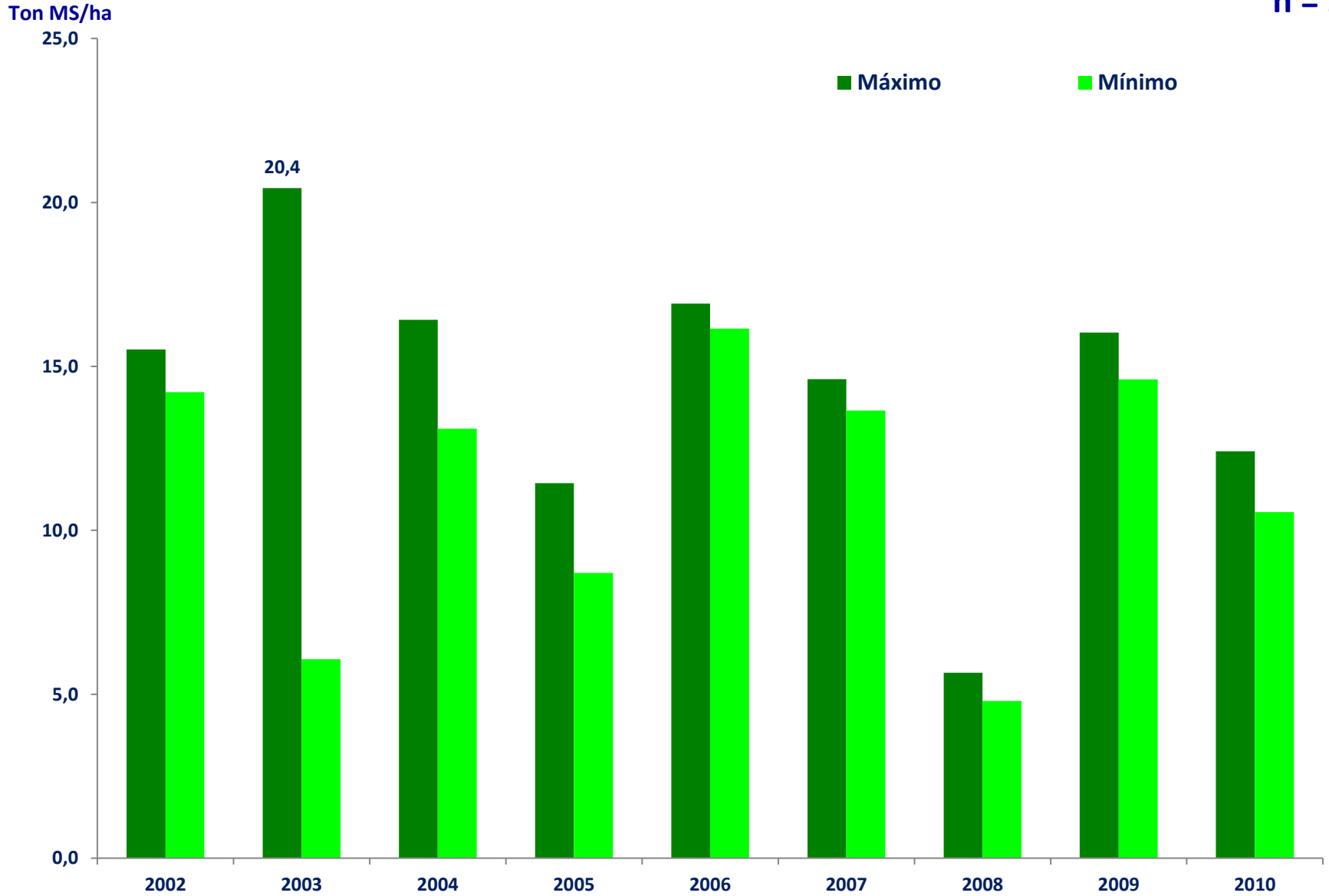


Evolución del rendimiento de cultivares de Trébol rosado evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

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





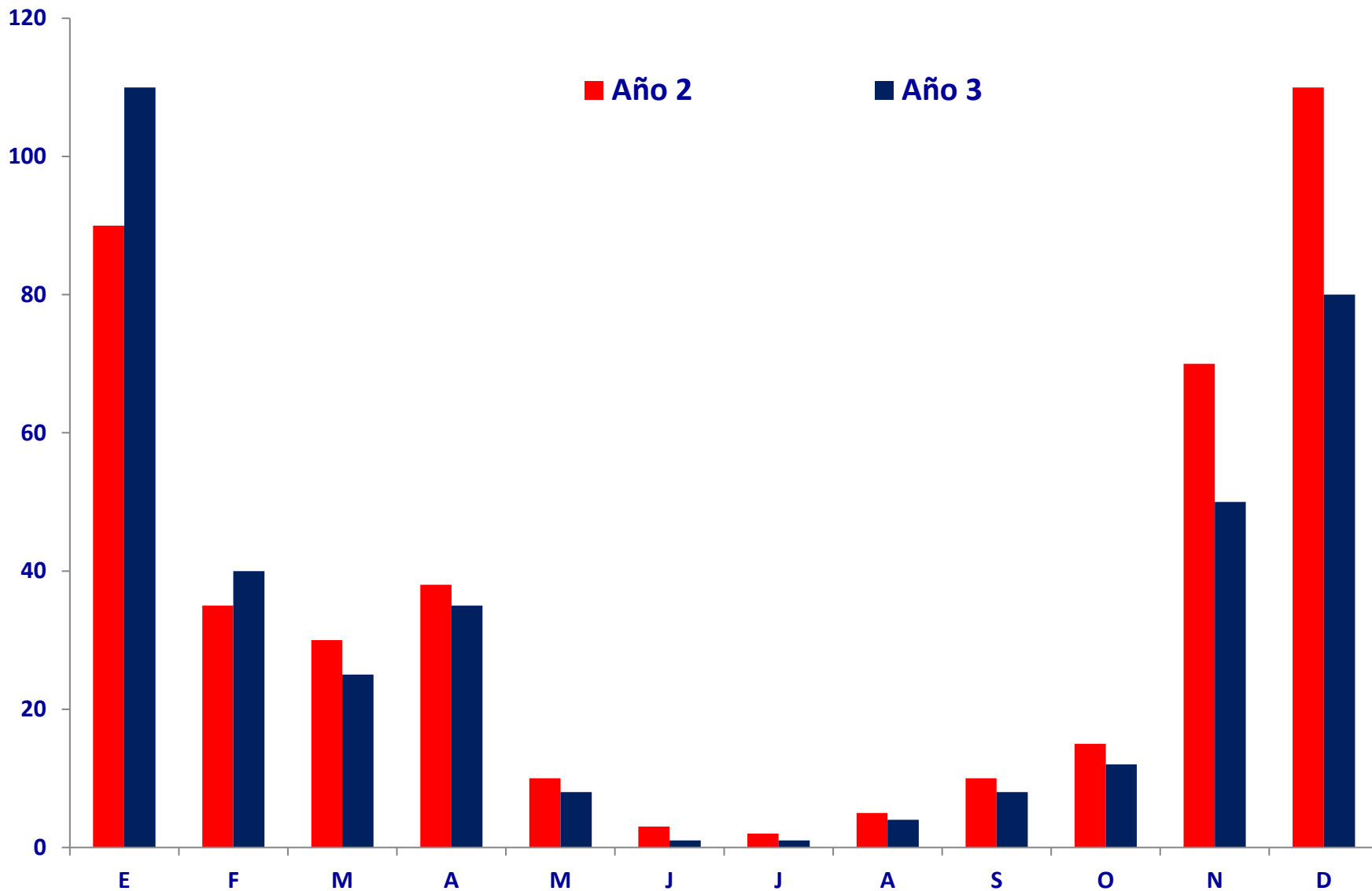
Evolución del rendimiento de cultivares de Trébol rosado + Ballica evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento



Kg MS/ha/día



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 folíolos 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***





JAC 0008
800 CAL

JAC 0008
400 CAL



1000 CAL
0 K2O

1000 CAL
150 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

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



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***



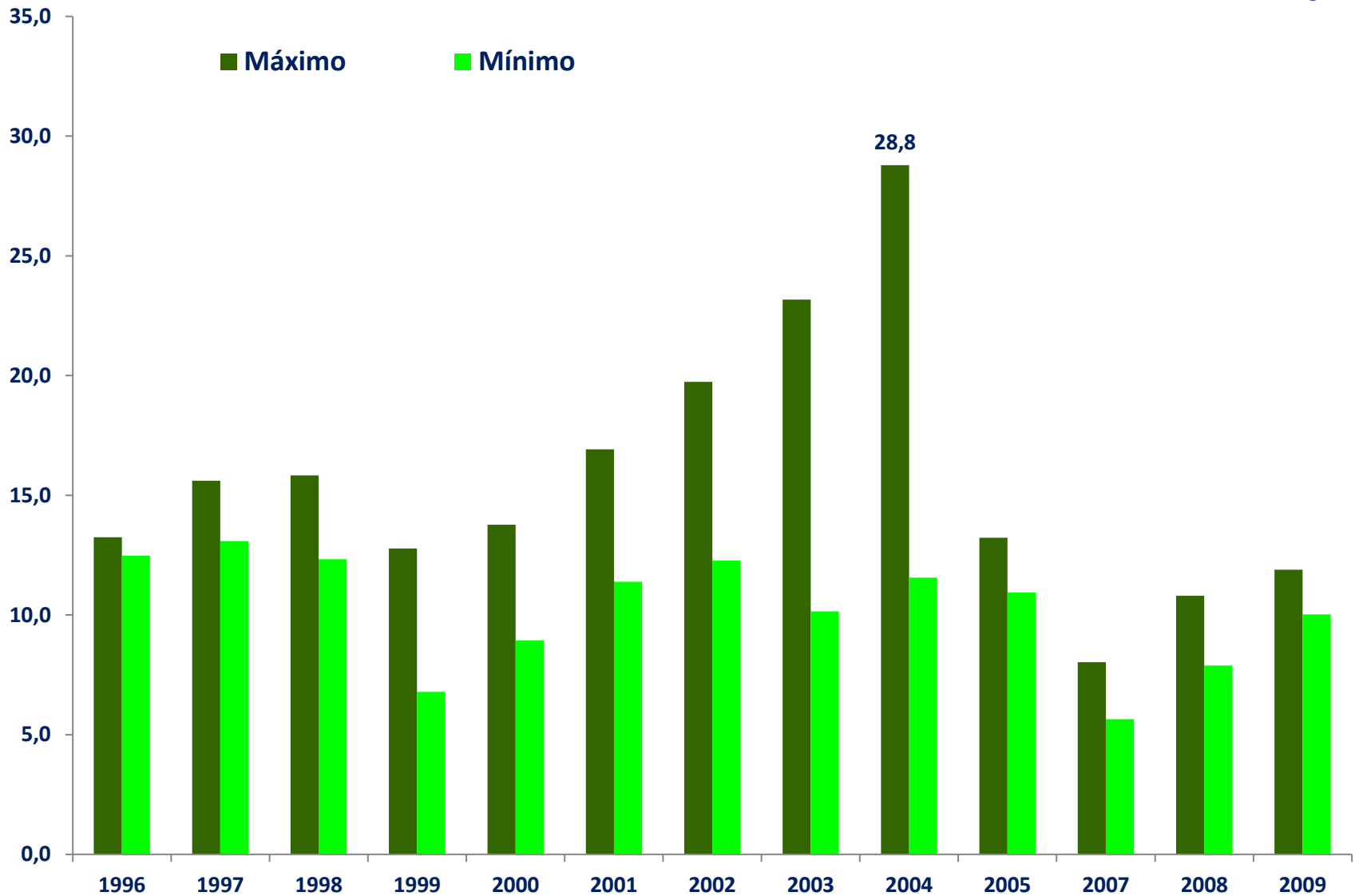


Rendimiento



Ton MS/ha

n = 67

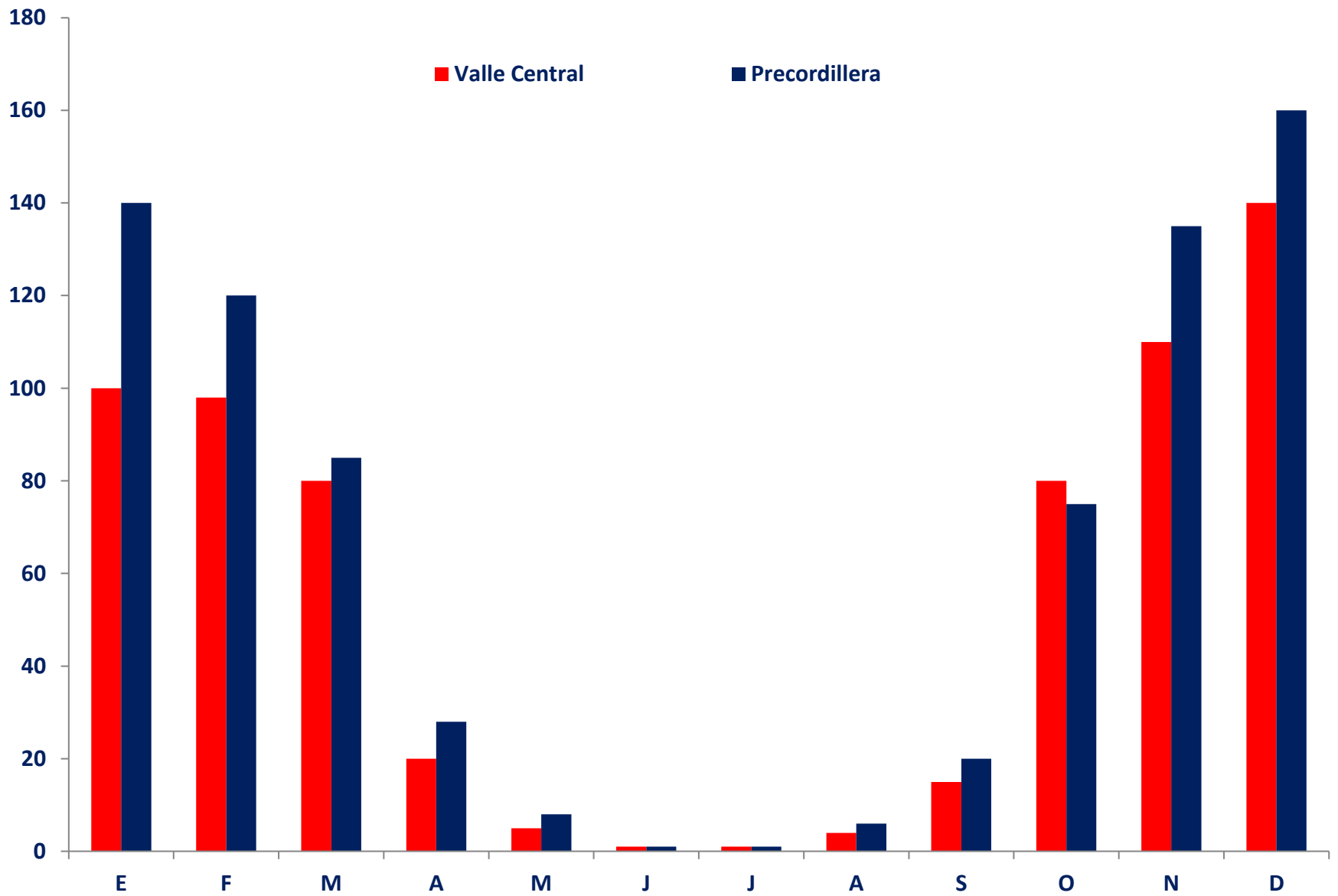


Evolución del rendimiento de cultivares de Alfalfa evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Curva de Crecimiento





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

Fuente: Demanet, 2014

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

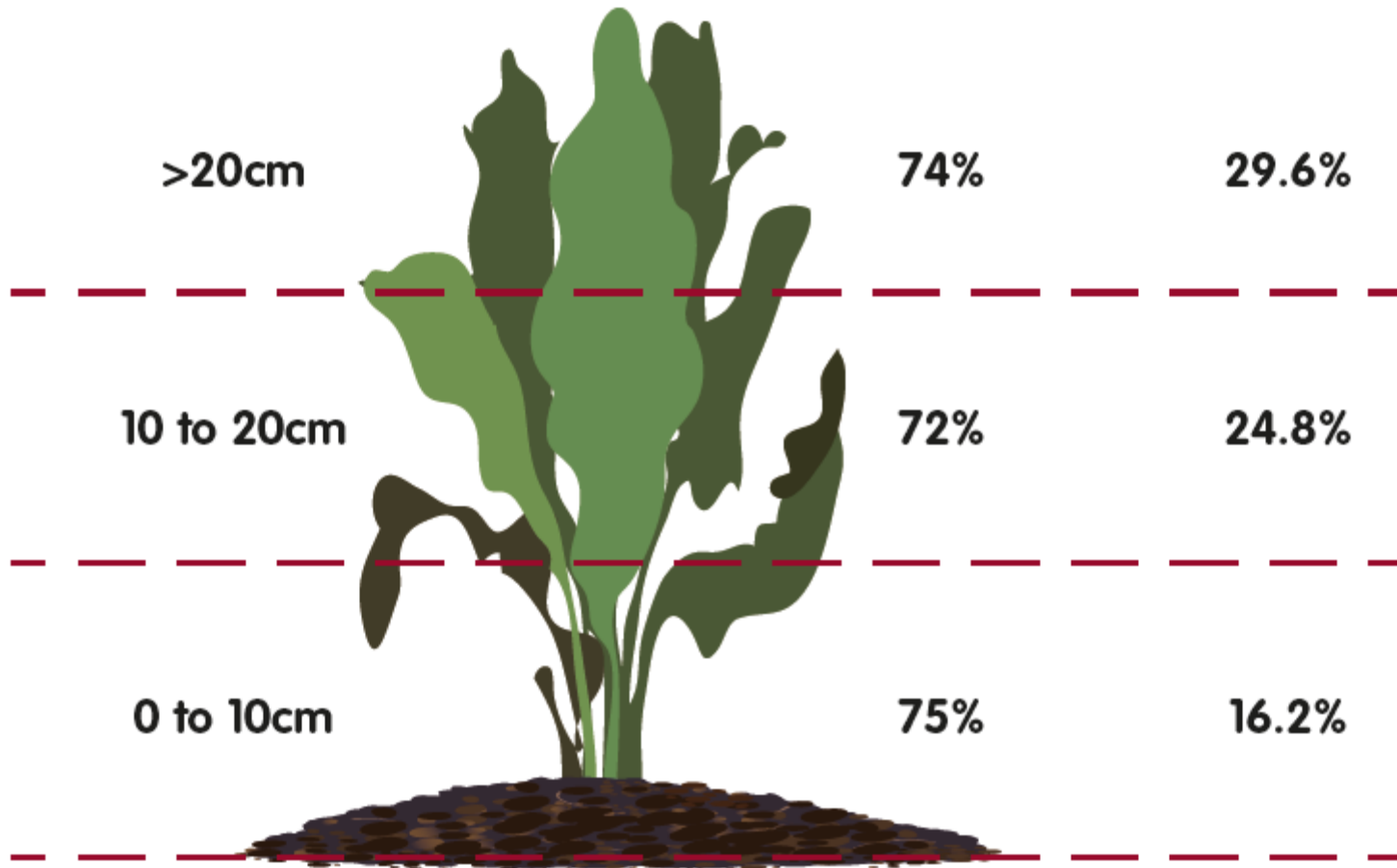
- ✓ ***Achicoria*** ***8 a 12 kg MS/ha***
- ✓ ***Plantago*** ***6 a 10 kg MS/ha***



Altura de la planta

Digestibilidad

Proteína cruda





Cultivos Suplementarios



Avena



La avena es el forraje suplementario mas importante de la sur del país

**Tiene por objetivo ser utilizada para
pastoreo y *soiling* de invierno y
elaboración de ensilaje y heno**

**Además se utiliza en grano seco entero o
procesado en alimentación animal**

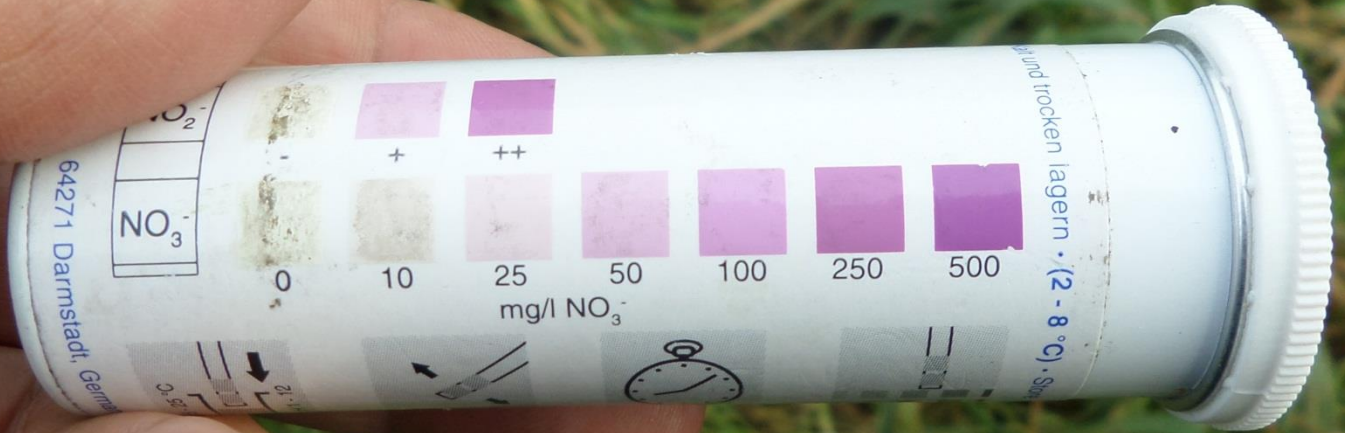
Especies de Avena

Espece	Ploidía		N° Cromosomas
<i>Avena strigosa Schreb.</i>	2n	Diploide	14
<i>Avena barbata</i>	4n	Tetraploide	28
<i>Avena sativa L.</i>	6n	Hexaploide	42

En pastoreo invernal se debe considerar la sensibilidad a la heladas y la presencia de nitritos y nitratos en las plantas







64271 Darmstadt, Germany

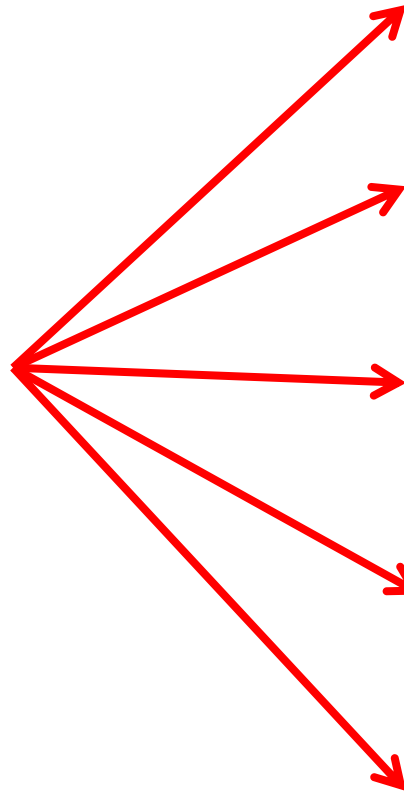
NO₂
NO₃

Grund trocken lagern • (2 - 8 °C) • Store





Cultivares



Nehuen

Urano

Neptuno

Saturno

Supernova

Todos los cultivares son utilizados en sistemas de doble propósito:

Pastoreo invernal y elaboración de ensilaje o cosecha de grano



Rendimiento

Rendimiento (Ton MS/ha) de *Avena sativa* en tres áreas agroecológicas de la Región de La Araucanía.

Area Agroecológica	Localidad	Producción Invierno	Producción Anual
Precordillera	Curacautín	1,1	8,5
Secano Interior	Traiguén	1,4	8,2
Secano Costero	Hualpín	2,3	14,7

Fuente: Demanet, Santander y Contreras, 1990

Rendimiento de cultivares de avena para ensilaje cosechados al estado lechoso – pastoso. Estación Experimental Las Encinas. Temuco

Cultivar	Ton MS/ha
Neptuno	15,1
Llaofen	14,0
Nehuen	16,1
Strigosa	14,5
Urano	15,3
Saturno	14,4
Promedio	14,9

Fuente: Demanet, García y Paine, 2002



Cebada



**El principal objetivo de este cultivo
suplementario es la elaboración de
ensilaje de calidad**

**Es una importante opción en zonas con
condiciones climáticas adversas**

**Es el cereal mas precoz y que permite
siembras tardías en áreas con problemas
de suelo y clima**

Sensible a la acidez del suelo

Tipos de Cebada Utilizada en el país

Especie

Utilización

***Hordeum distichon* L.
(Syn. *Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*)**

Cerveza

***Hordeum hexastichon* L.
(Syn. *Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*)**

Forrajera

Rendimiento

**Rendimiento de cultivares de cebada para ensilaje cosechado en dos
estados fenológicos. Estación Experimental Las Encinas.
Universidad de La Frontera. 2001/2002**

Cultivar	Grano Lechoso		Grano Pastoso Duro	
	% ms	ton ms/ha	% ms	ton ms/ha
Thuringia	29,5	11,8	54,7	14,3
Cherie	28,6	12,0	51,8	16,4
Alteza	33,3	15,3	55,6	16,6
Acuario	28,7	12,8	54,2	16,0
Carmen	30,3	11,9	51,2	13,9
Promedio	30,1	12,7	53,5	15,4

Fuente: Demanet, García y Paine, 2002

**Rendimiento de dos cultivares de cebada para ensilaje.
Estación Experimental Las Encinas.
Universidad de La Frontera. 2004**

Cultivar	Ton MS/ha	EM (Mcal/kg)	PC (%)
Alteza	17,4	2,38	6,75
Acuario	15,7	2,14	7,59

Fuente: Canseco y Demanet, 2005

En el mercado nacional existe una incipiente oferta de cebadas híbridas, que tiene por objetivo la elaboración de ensilaje de calidad y alta producción











Contenido de MS de Cebadas Híbridas

Tratamientos	26-11-2013		03-12-2013		10-12-2013		17-12-2013		08-01-2014	
Días	172		179		186		193		215	
Yoole	33,1	a	38,1	a	45,2	a	57,8	a	88,9	a
Hobbit	30,4	a	35,5	a	43,3	a	56,2	a	82,3	b
Tatoo	32,3	a	38,8	a	43,7	a	60,0	a	89,8	a
Volume	32,2	a	36,4	a	44,0	a	58,5	a	88,0	a
Promedio	32,0	DE	37,2	D	44,1	C	58,1	B	87,3	A
Coeficiente Variación	7,44		5,65		5,43		5,02		3,52	

Cifras con distintas letras minúsculas en sentido vertical y mayúsculas en sentido horizontal, son diferentes, según Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Rendimiento Ton MV/ha de Cebadas Híbridas

Tratamientos	26-11-2013		03-12-2013		10-12-2013	17-12-2013		08-01-2014		
Días	172		179		186	193		215		
Yoole	50,1	c	44,4	b	47,7	b	37,2	a	23,3	a
Hobbit	66,0	a	54,2	a	58,0	a	41,0	a	25,1	a
Tatoo	62,9	ab	54,0	a	48,8	b	35,4	a	24,5	a
Volume	52,5	bc	47,3	b	53,8	ab	36,8	a	26,4	a
Promedio	57,8	A	50,0	B	52,0	AB	37,6	C	24,8	D
Coeficiente Variación	11,15		7,31		10,32	10,79		14,49		

Cifras con distintas letras minúsculas en sentido vertical y mayúsculas en sentido horizontal, son diferentes, según Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Rendimiento Ton MS/ha de Cebadas Híbridas

Tratamientos	26-11-2013		03-12-2013		10-12-2013	17-12-2013		08-01-2014		
Días	172		179		186	193		215		
Yoole	16,3	b	16,6	c	21,2	a	21,3	a	18,7	a
Hobbit	19,6	a	18,8	b	24,9	a	23,2	a	18,8	a
Tatoo	20,2	a	21,1	a	21,3	a	21,1	a	19,8	a
Volume	17,9	ab	17,0	bc	23,4	a	21,4	a	21,3	a
Promedio	18,5	B	18,4	B	22,7	A	21,7	A	19,6	AB
Coeficiente Variación	10,76		5,82		13,49	8,48		9,76		

Cifras con distintas letras minúsculas en sentido vertical y mayúsculas en sentido horizontal, son diferentes, según Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Triticale

X Triticosecale sp.



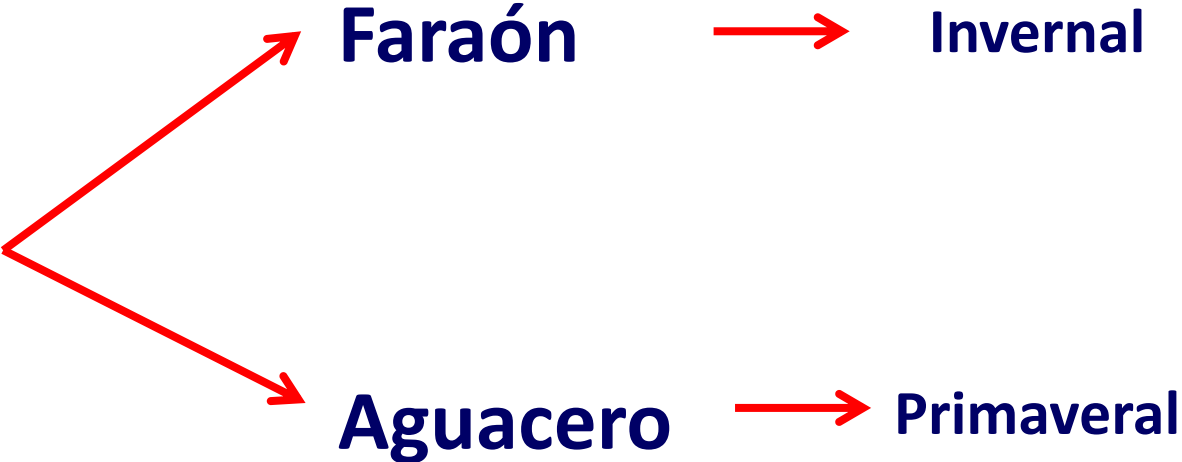
Cereal de alta rusticidad y productividad

**Es utilizado principalmente para
elaboración de ensilaje de calidad**

**Los cultivares primaverales son en
ocasiones sembrados en verano para
pastoreo invernal**

Estos cultivares presentan una tasa de crecimiento inicial inferior a la avena, pero son mas tolerante a las heladas

Cultivares





**Aguacero es el cultivar mas utilizado
en el sistema de doble propósito:
Pastoreo invernal y Ensilaje o Grano**

Rendimiento

La producción de invierno se verifica en los meses de julio y agosto y no supera las 2 Ton MS/ha

Para ensilaje puede alcanza producciones superiores a 20 Ton MS/ha, en cultivares de primavera e invierno



Centeno

Secale cereale L. ssp. cereale.

**Cereal que se ha utilizado en el país en
mezcla con lupino, vicia y arveja para
elaboración de ensilaje**

**De alta rusticidad es muy poco utilizado en
producción animal y la siembra de limita a
sectores marginales en suelos de bajo
nivel de fertilidad**

En Canadá es utilizado para ensilaje temprano y es sembrado después de la cosecha de grano de cereal, generando un sistema de doble cultivo en el año.

Es considerado un cultivo versátil que puede ser sembrado en verano y primavera y su uso puede ser pastoreo, ensilaje, heno y grano.

Su producción es baja pero tiene alta tolerancia al pastoreo y mucha resistencia a las bajas temperaturas



**En al Región de La Araucanía, es factible
ver siembras de Centeno en algunos
sectores de Precordillera**

Trigo

Triticum aestivum L.



Cereal que se establece con el objetivo de elaborar ensilaje, en áreas donde el maíz no tiene opción.

Los cultivares mas utilizados para elaboración de ensilaje son aquellos de habito alternativo y primaveral



Los cultivares Otto y Fritz, de habito primaveral, son muy utilizados en la elaboración de ensilaje.

En periodos de condiciones climáticas adversas muchos trigos invernales son ensilados por problemas de heladas.

Debido al bajo nivel de producción de las praderas y pasturas, en la anterior temporada muchas hectáreas de trigo grano fueron compradas a \$ 1.000.000 (US\$ 1.724) por hectárea, para elaboración de ensilaje

Componentes de algunos tipo de Ensilajes

Compenente	Unidad	Trigo	Maíz	Pradera
Materia seca	%	40-60	28-38	18-32
Energía metabolizable	Mcal/kg	2,2-2,5	2,5-2,8	2,2-2,8
Proteína cruda	%	9-12	7-10	12-18
Almidón	%	10-20	22-38	0
FDN	%	50-55	35-55	44-55
pH	%	4,0-5,3	3,5-4,2	3,7-45
N-NH ₃	%	3-7	4-7	4-15

El ensilaje de trigo posee baja capacidad buffer



Rendimiento

Dependiendo del periodo de siembra y estado fenológico de cosecha, los cultivares de trigo pueden alcanzar niveles de rendimientos que fluctúan entre 12 y 22 Ton MS/ha



Arveja Forrajera

Pisum sativum L.



Ensilaje de Arveja Forrajera Corte Directo



Ensilaje de Arveja Forrajera Corte Directo



Momento de cosecha de Arveja Forrajera



Arveja Forrajera asociada con Avena

- ✓ ***Cultivo suplementario de siembra de invierno***
- ✓ ***Se utiliza en pastoreo, soiling, henilaje y heno***
- ✓ ***Presenta un elevado nivel de proteína***
- ✓ ***Aporta nitrógeno al suelo***
- ✓ ***Su cosecha es con maquinaria convencional***

***Planta de tipo afila que le permite
permanecer erecta hasta cosecha***



Rendimiento

Efecto de la época de siembra en el rendimiento de Arveja sembrada sola y asociada con avena (Ton MS/ha).

<i>Tratamiento</i>	<i>Siembra Junio</i>	<i>Siembra Agosto</i>
<i>Avena cv. Llaofén</i>	<i>15,88</i>	<i>12,34</i>
<i>Arveja cv. Magnus</i>	<i>11,51</i>	<i>9,76</i>
<i>Arveja + Avena</i>	<i>15,51</i>	<i>15,24</i>

Fuente: Demanet y García, 1992

Asociación de arveja con cereales de grano pequeño .

<i>Tratamiento</i>	<i>% ms</i>	<i>Ton MS/ha</i>
<i>Arveja cv. Magnus</i>	<i>23,3</i>	<i>13,7</i>
<i>Arveja + Avena cv. Urano</i>	<i>26,3</i>	<i>14,5</i>
<i>Arveja + Triticale cv. Calbuco</i>	<i>27,6</i>	<i>13,4</i>
<i>Arveja + Cebada cv. Frontera</i>	<i>27,0</i>	<i>13,1</i>
<i>Arveja + Centeno cv. Tetra Baer</i>	<i>26,7</i>	<i>12,7</i>

Fuente: Demanet y García, 1992

Efecto de la época de cosecha en el rendimiento y calidad de Arveja cv. Magnus.

<i>Época de cosecha</i>	<i>% ms</i>	<i>% Proteína</i>	<i>EM</i>	<i>Ton MS/ha</i>
<i>Segunda quincena Noviembre</i>	<i>15,9</i>	<i>17,5</i>	<i>2,6</i>	<i>5,0</i>
<i>Primera quincena Diciembre</i>	<i>20,1</i>	<i>16,0</i>	<i>2,5</i>	<i>7,9</i>
<i>Segunda quincena Diciembre</i>	<i>26,9</i>	<i>11,3</i>	<i>2,8</i>	<i>12,4</i>
<i>Primera quincena Enero</i>	<i>30,7</i>	<i>10,4</i>	<i>2,5</i>	<i>12,4</i>
<i>Segunda quincena Enero</i>	<i>64,2</i>	<i>12,5</i>	<i>2,3</i>	<i>10,2</i>

Fuente: Demanet y García, 1992



11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006

Vicia



Especie leguminosa que se asocia a cereales de grano pequeño con el objetivo de elaborar ensilaje







El aporte de la vicia a la asociación es inferior a 10% bms, situación que impide incrementar en forma significativa el nivel de proteína de la mezcla

Rendimiento de la asociación Avena + Vicia. Traiguén.

<i>Localidad</i>	<i>Suelo</i>	<i>Avena + Vicia benghalensis</i>	<i>Avena + Vicia sativa</i>
<i>Curacautín</i>	<i>Andisol</i>	<i>9,4</i>	<i>9,5</i>
<i>Traiguén</i>	<i>Ultisol</i>	<i>11,2</i>	<i>12,1</i>
<i>Vilcún</i>	<i>Andisol</i>	<i>10,2</i>	<i>10,2</i>
<i>Imperial</i>	<i>Ultisol</i>	<i>11,2</i>	<i>13,1</i>
<i>Hualpín</i>	<i>Andisol</i>	<i>12,4</i>	<i>-</i>

Fuente: Demanet y García, 1992



Nabos forrajeros

(Brassica rapa subsp. rapa)



El nabo forrajero es una especie bianual que durante el periodo de verano genera un gran desarrollo de hojas y un bulbo succulento que sobresale de la superficie del suelo

Genera un forraje de alta calidad nutritiva y fácil consumo a través de pastoreo por los animales



Cultivares



En el mercado nacional existen una gran oferta de cultivares, que se diferencian por su ciclo de desarrollo y proporción hoja – bulbo y ploidía.

- ✓ *Los cultivares de mayor uso en la zona templada, son aquellos que presentan un follaje abundante y un bulbo muy bien desarrollado.*
- ✓ *Este tipo de nabos forrajeros también recibe la denominación de **nabos de verano**.*

Cultivares de Nabos de Verano

<i>Cultivares</i>	Ploidía	Días siembra a Utilización
<i>Marco</i>	4n	50 - 65
<i>Civasto</i>	2n	60 - 80
<i>Dynamo</i>	2n	60 - 80
<i>Rival</i>	2n	60 - 80
<i>Barkant</i>	2n	60 - 90
<i>Blanco de Lugo</i>	2n	70 - 90
<i>Balance</i>	2n	80 - 90
<i>Gigante Violeta</i>	2n	80 - 90
<i>APT (Australian Purple Top)</i>	2n	85 - 95



*Otro tipo de cultivar de esta especie, son los denominados **nabos de invierno***

- ✓ *En su estructura domina el follaje y el bulbo presenta un pequeño desarrollo al final de la temporada*
- ✓ *Son especialmente recomendados para zonas de veranos secos y suelos con bajo nivel de fertilidad.*

Cultivares de Nabos de Invierno

Cultivares

Días siembra a Utilización

York Globe

60 - 80

Green Globe

90 - 120

New York

125 -140

*Los **nabos de hoja**, son un grupo que se desarrolló a partir del cruzamiento de la especie Brassica napus con otros tipos de Brassicas spp.*

- ✓ *Son plantas donde predomina el follaje, y se caracterizan por ser las más precoces del mercado.*
- ✓ *En ambientes templados es posible su utilización en 40 días.*
- ✓ *Presentan una capacidad de rebrote, que permite, en algunos cultivares, ser pastoreados hasta tres veces en la temporada.*

Cultivares de Nabos de Hoja

Cultivares	Días siembra a Utilización
-------------------	-----------------------------------

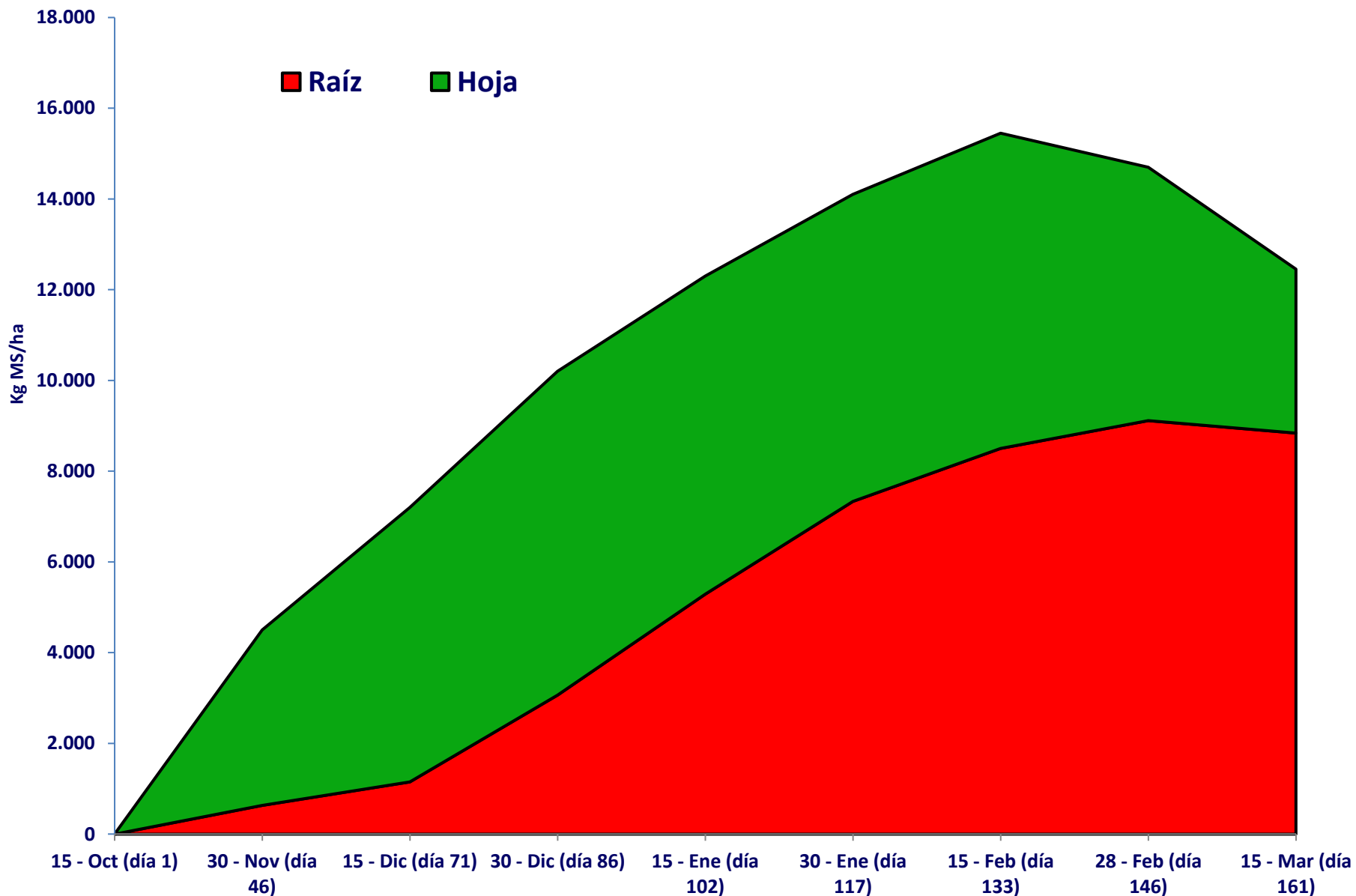
Hunter	40 - 70
---------------	----------------

Pasja	40 - 70
--------------	----------------

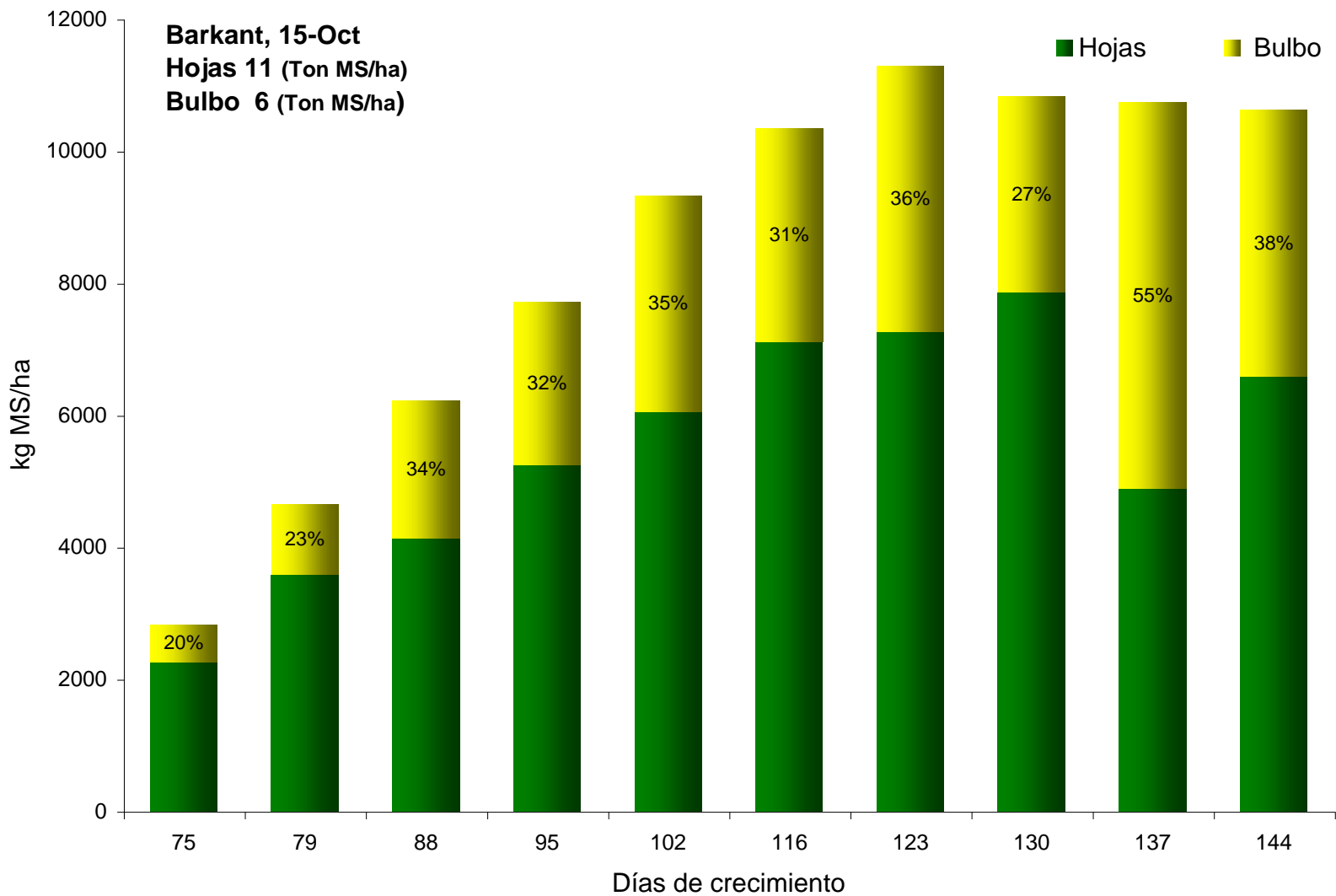
Pasja II	40 - 70
-----------------	----------------

Rendimiento

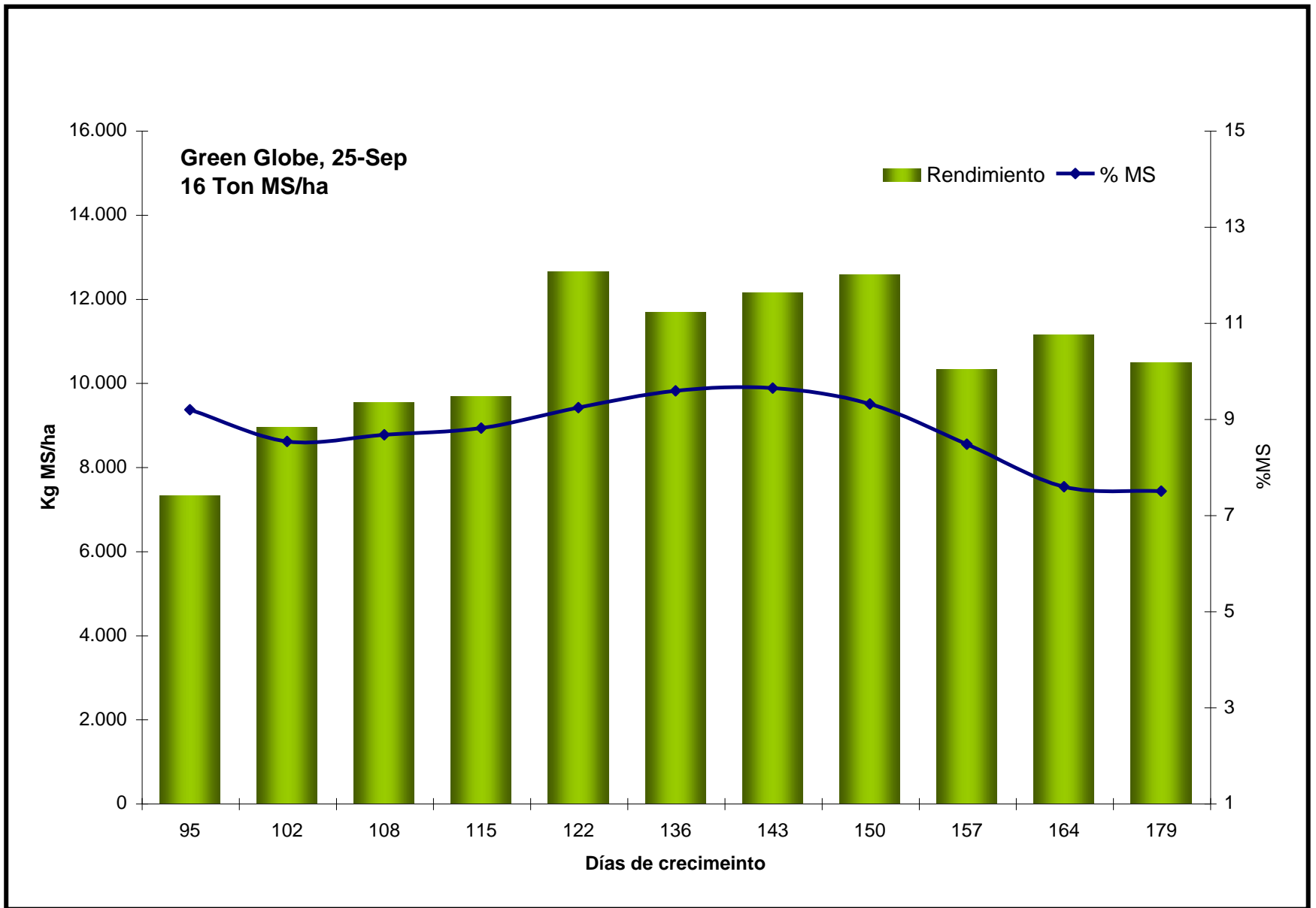




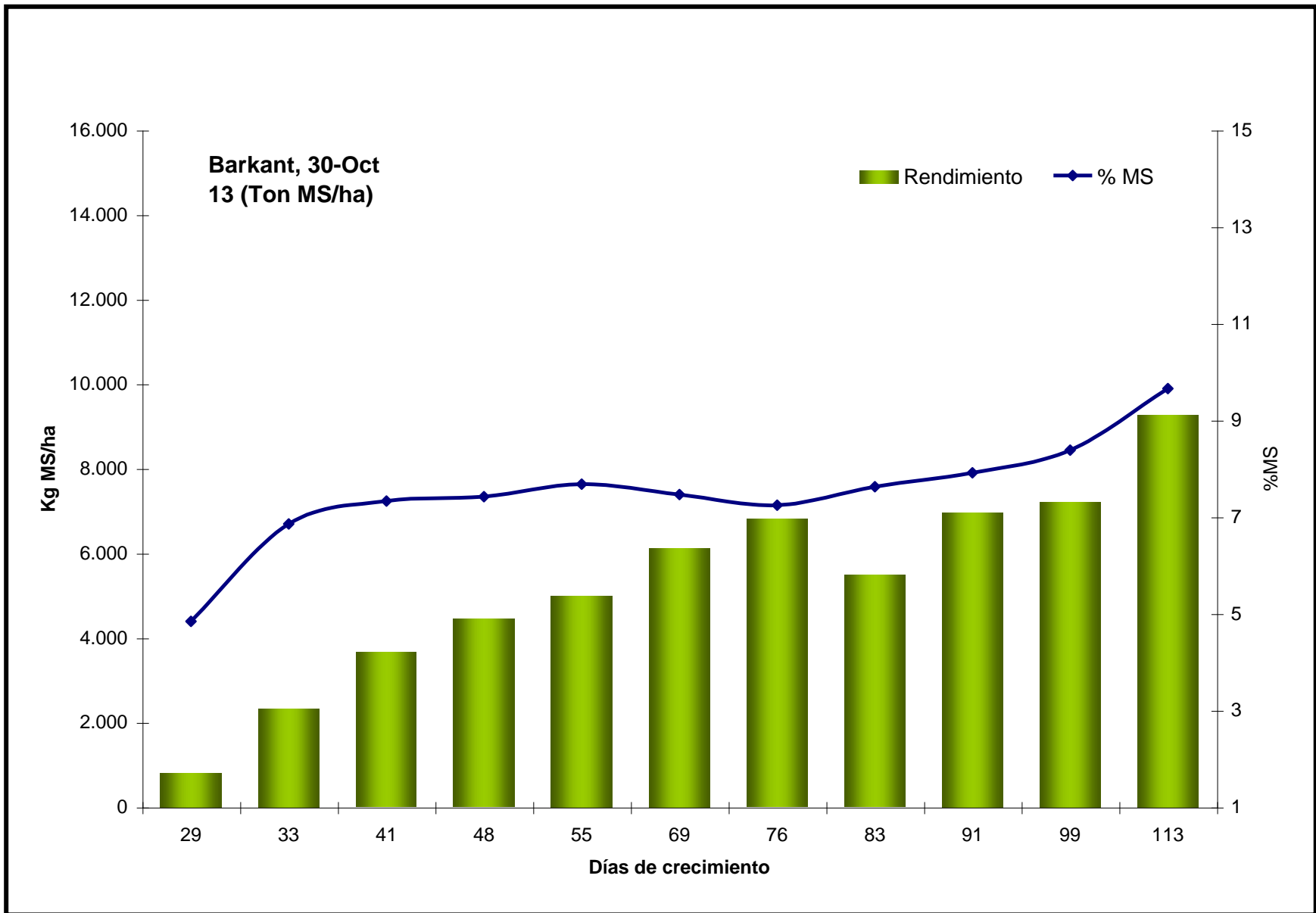
Rendimiento y cambio en el aporte de hoja y raíz a través del tiempo de nabo forrajero.



***Rendimiento de Hoja, Bulbo y aporte porcentual de Bulbo de Nabo Forrajero.
 Variedad Barkant, Majil , Temporada 2006-2007.***



***Rendimiento de Nabo Forrajero y % de materia seca. Variedad Green Globe,
San José de la Mariquina, Temporada 2006-2007.***



Rendimiento de Nabo Forrajero y % de materia seca. Variedad Barkant.

Loncoche, Temporada 2006-2007.













Raps forrajero

(Brassica napus L. var. Napus),

Planta muy tolerante a las condiciones de frío invernal, que puede ser utilizado entre 70 y 110 días post siembra.



- ✓ *Este cultivo es una opción para pastoreo de verano, otoño e invierno.*
- ✓ *De acuerdo a las condiciones de fertilidad, época de uso y estado de las plantas post utilización, es posible lograr un rebrote, que puede ser pastoreado en un tiempo no superior a 30 días.*

Cultivares

- ✓ ***Los cultivares de raps forrajero se clasifican como tipos gigantes o tipos enanos.***
- ✓ ***Ambos son distintos al raps destinado a producción de aceite y canola, aunque sean de la misma especie.***



11 11 2006



Los utilizados para producción de forraje son, en general, de tipo gigante, que generan un crecimiento vertical con múltiples tallos

Cultivares de Raps Forrajero

<i>Cultivares</i>	<i>Días siembra a Utilización</i>
<i>Winfred</i>	<i>70 - 85</i>
<i>Titan</i>	<i>70 -90</i>
<i>Spitfire</i>	<i>90 - 100</i>
<i>Bonar</i>	<i>90 - 110</i>
<i>Interval</i>	<i>90 - 110</i>
<i>Goliath</i>	<i>90 -110</i>

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***





Especies Forrajeras

Programa SIRSD-S INDAP

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Lonquimay, 28 de Octubre de 2014