

5° Seminario Internacional

3° Encuentro de Productores Ovinos

“Experiencias de Cooperativismo, Asociatividad y Desarrollo de la Cadena de Valor Ovina”



Praderas Permanentes para los Sistemas de Producción Ovina de la Región de La Araucanía

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera - Indap

Victoria, 23 de Octubre de 2015

*Los sistemas de producción ovina de la Región de La Araucanía basan su alimentación en **praderas naturales***

Praderas naturales

- ✓ ***Polifíticas***
- ✓ ***Alta estacionalidad***
- ✓ ***Producción variable entre años***
- ✓ ***Calidad diversa***



- ✓ *Hypochoeris radicata* L.
- ✓ *Plantago lanceolata* L.
- ✓ *Leontodon nudicaulis* (L.)
- ✓ *Prunella vulgaris* L.
- ✓ *Taraxacum officinale* W.
- ✓ *Rumex acetocella* L.
- ✓ *Achillea millefolium* L.

Las praderas naturales se ubican en un paisaje muy fragmentado y de baja productividad



Rendimiento promedio de praderas naturalizadas en diferentes áreas agroecológicas de la zona de transición de mediterránea a templada.

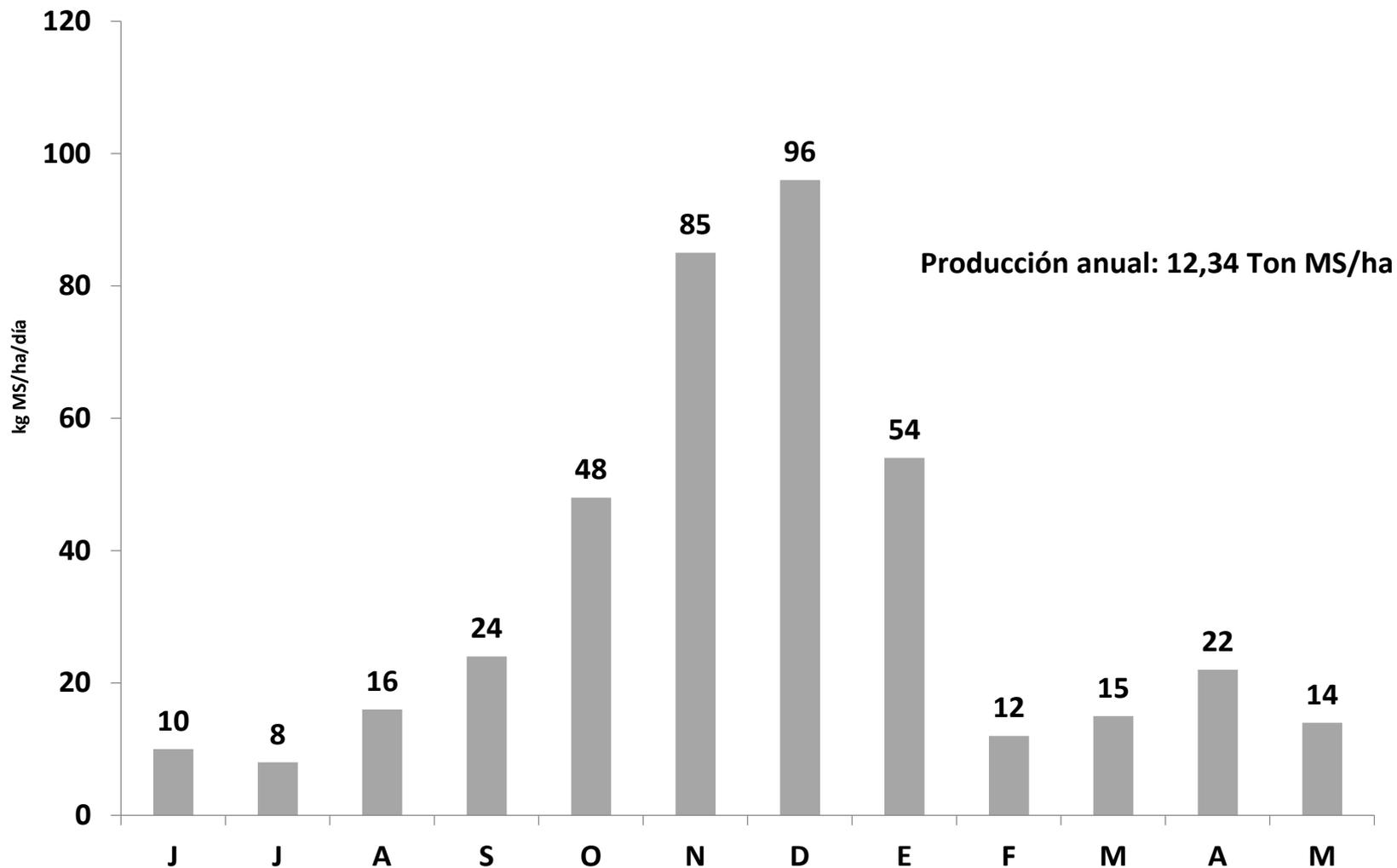
Fuente: Demanet & Contreras (1988).

Área Agroecológica	Ton MS/ha
Secano Costero	1.7 - 2.0
Secano Interior	0.6 - 0.8
Llano Central	2.0 - 3.0
Precordillera	2.0 - 4.0

¿Qué factores limitan el desarrollo de las praderas naturales?

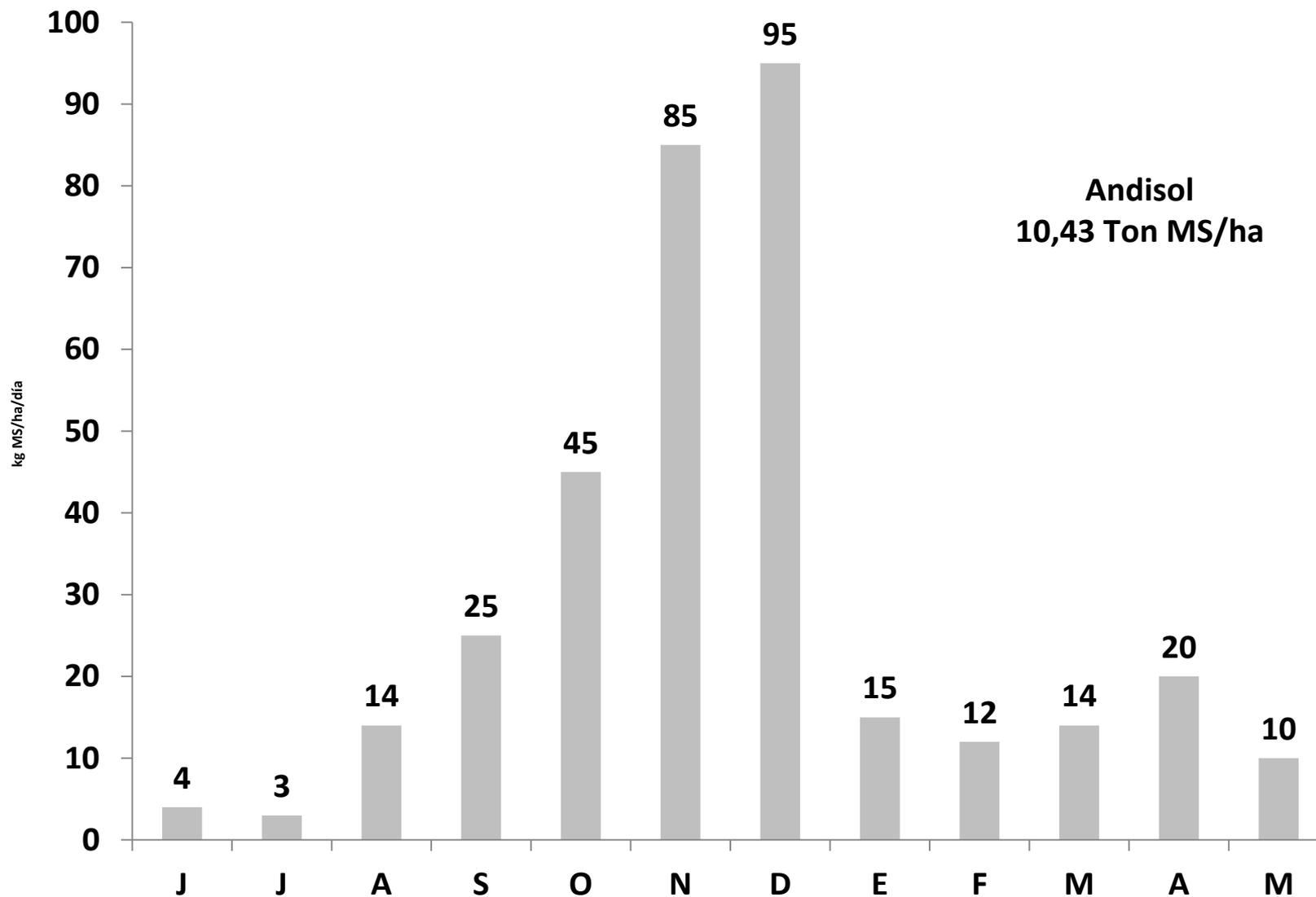
- ✓ *Ordenación territorial*
- ✓ *Manejo de pastoreo*
- ✓ *Nutrición vegetal*

¿Es posible incrementar la productividad de las praderas naturales?



*Curva de crecimiento (kg MS/ha/día) de un pastizal del **secano costero** de la Región de La Araucanía. Periodo 2000 – 2008. Coeficiente de variación: 12,07.*

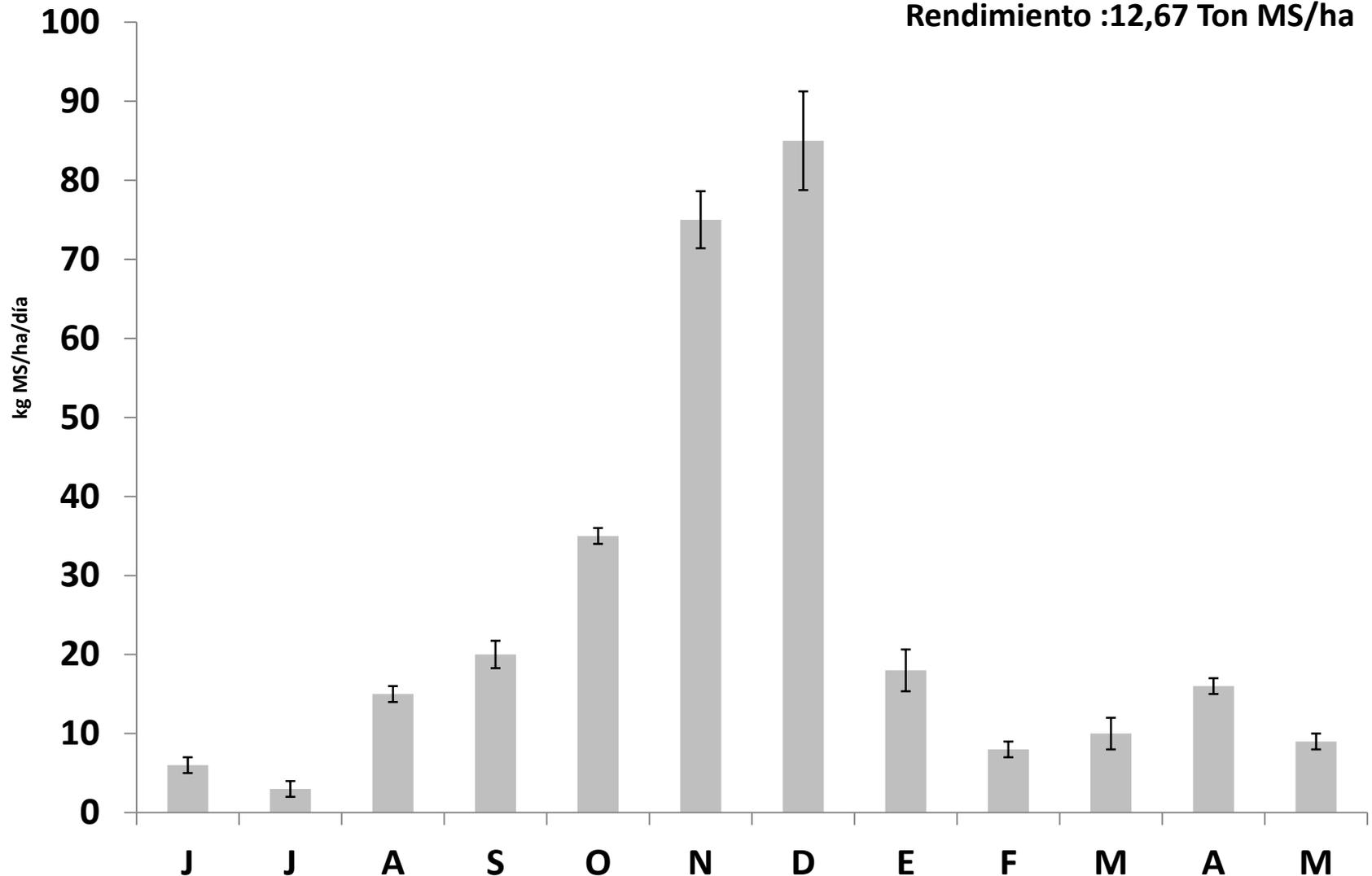
Fuente: Demanet, 2015.



Curva de crecimiento (kg MS/ha/día) de un pastizal del secano del **llano central** de la Región de La Araucanía. Periodo 2000 – 2008 Coeficiente de variación Andisol 21,72%.

Fuente: Demanet, 2015

Rendimiento :12,67 Ton MS/ha



Curva de crecimiento (kg MS/ha/día) de un pastizal de la **precordillera andina** de la Región de La Araucanía. Periodo 2000 – 2008. Coeficiente de variación: 19,23%.

Fuente: Demanet, 2015.



Pasturas permanentes



Ballica perenne

(Lolium perenne L.)

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



¿Qué debemos saber de esta especie?

- ✓ ***Altos requerimientos nutricionales***
- ✓ ***No tolera periodos extensos de sequía***
- ✓ ***Es susceptible al ataque de insectos***
- ✓ ***No soporta malos pastoreos***



Cultivares

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

✓ ***Precoz* : -20 a -1**

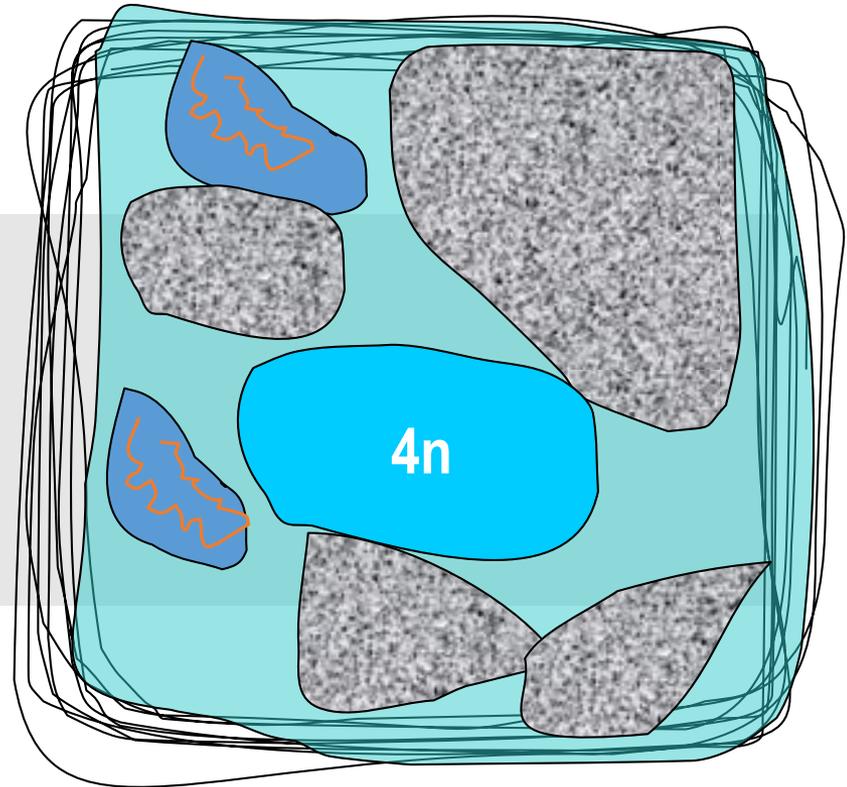
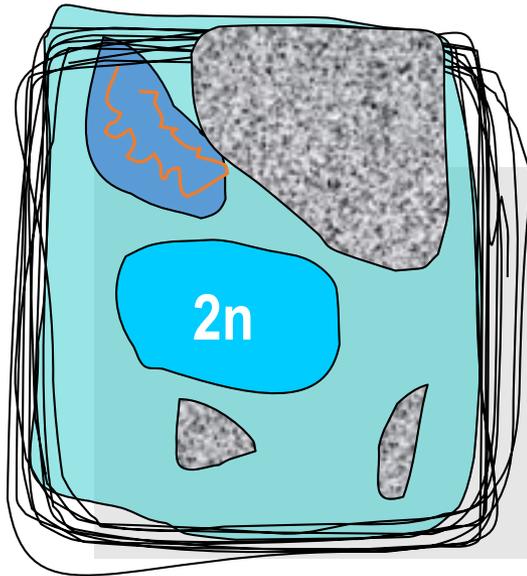
✓ ***Intermedia* : 0 a +10**

✓ ***Tardía* : +11 a +20**

✓ ***Muy Tardía* : +21 a +35**



Diploide vs Tetraploide



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



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>

Contenido de Alcaloides en Endófitos

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

X: No contiene





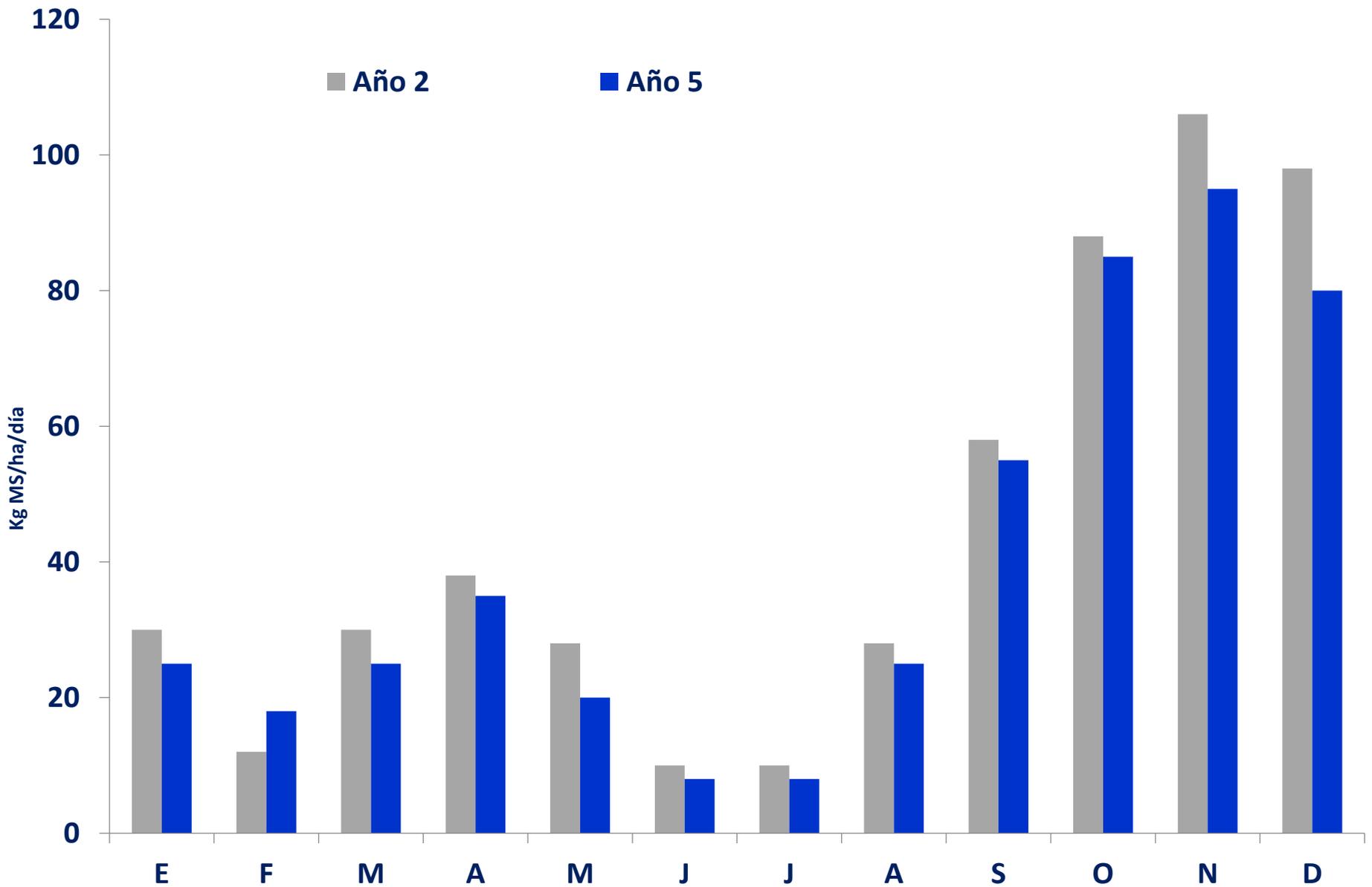


Efecto del uso de ballicas perennes con endófitos sobre el comportamiento animal en ovinos en Nueva Zelanda

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







Curva de crecimiento de una pastura de Ballica perenne.

Fuente: Demanet, 2014. Universidad de La Frontera

A close-up photograph of a field of green grass. The grass blades are long and narrow, with some showing signs of being cut or broken. In the center, a single stalk of grass is in sharp focus, showing its seed head. The background is a vast, slightly out-of-focus field of similar grass, extending to a distant horizon line under a clear sky.

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*





Mezcla de especies

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



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





Cultivares

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

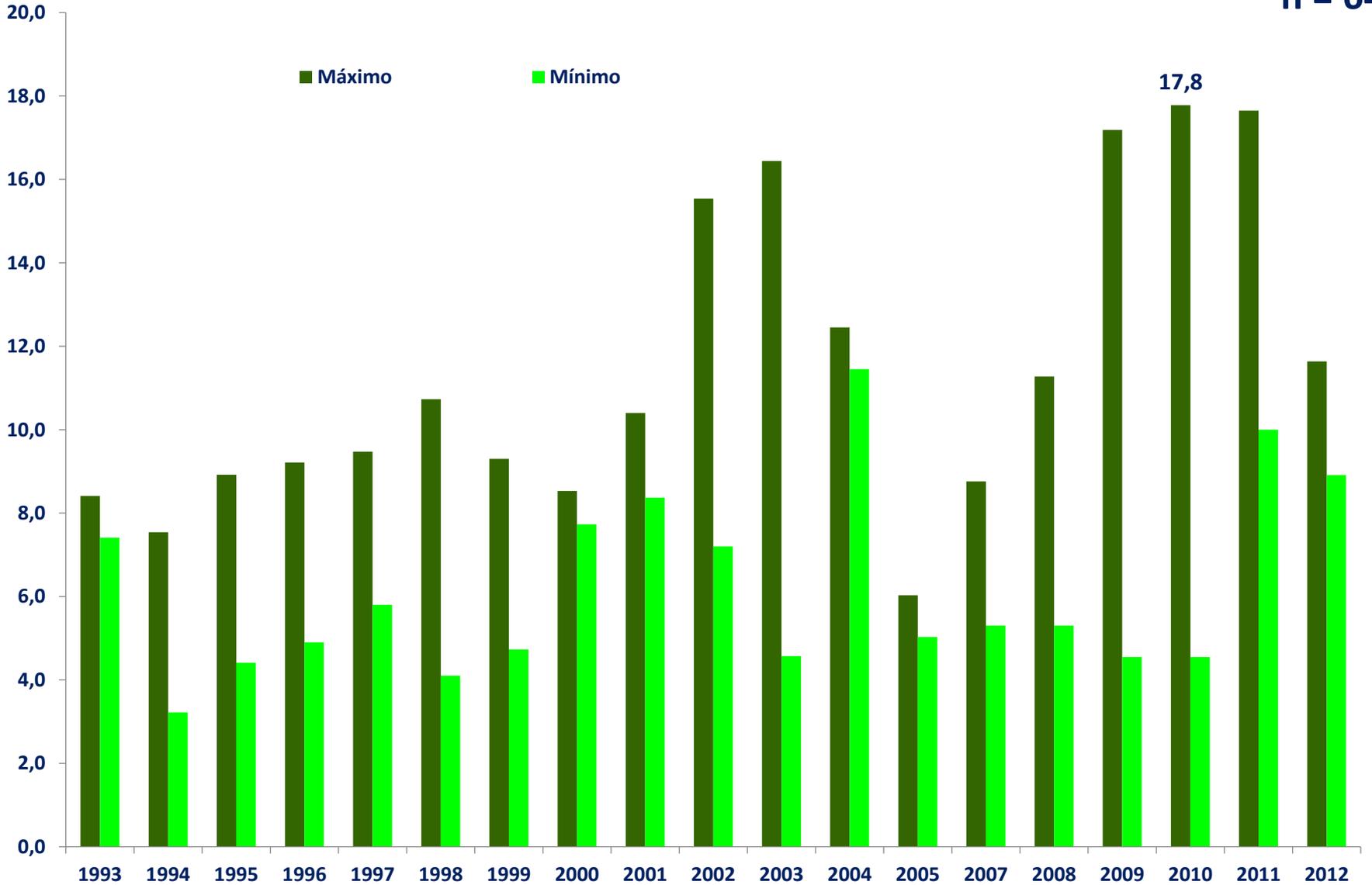


Cultivares de Festuca disponibles en el mercado nacional. Año 2014

<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>

Ton MS/ha

n = 64



Evolución del rendimiento de cultivares de Festuca evaluadas en EE Maquehue

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:

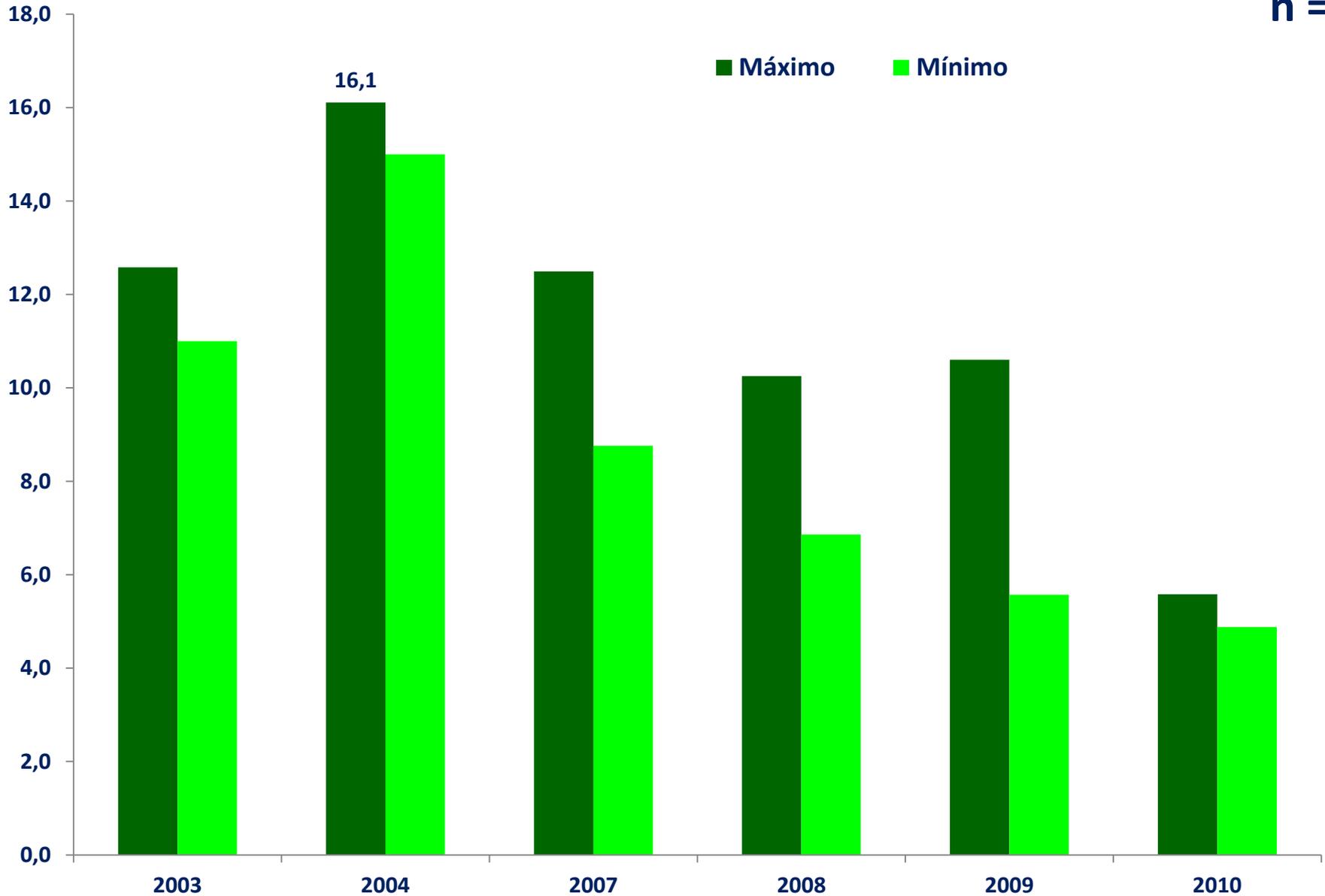
Lolium multiflorum x Festuca arundinacea

Lolium perenne x Festuca pratensis



Ton MS/ha

n = 5



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***



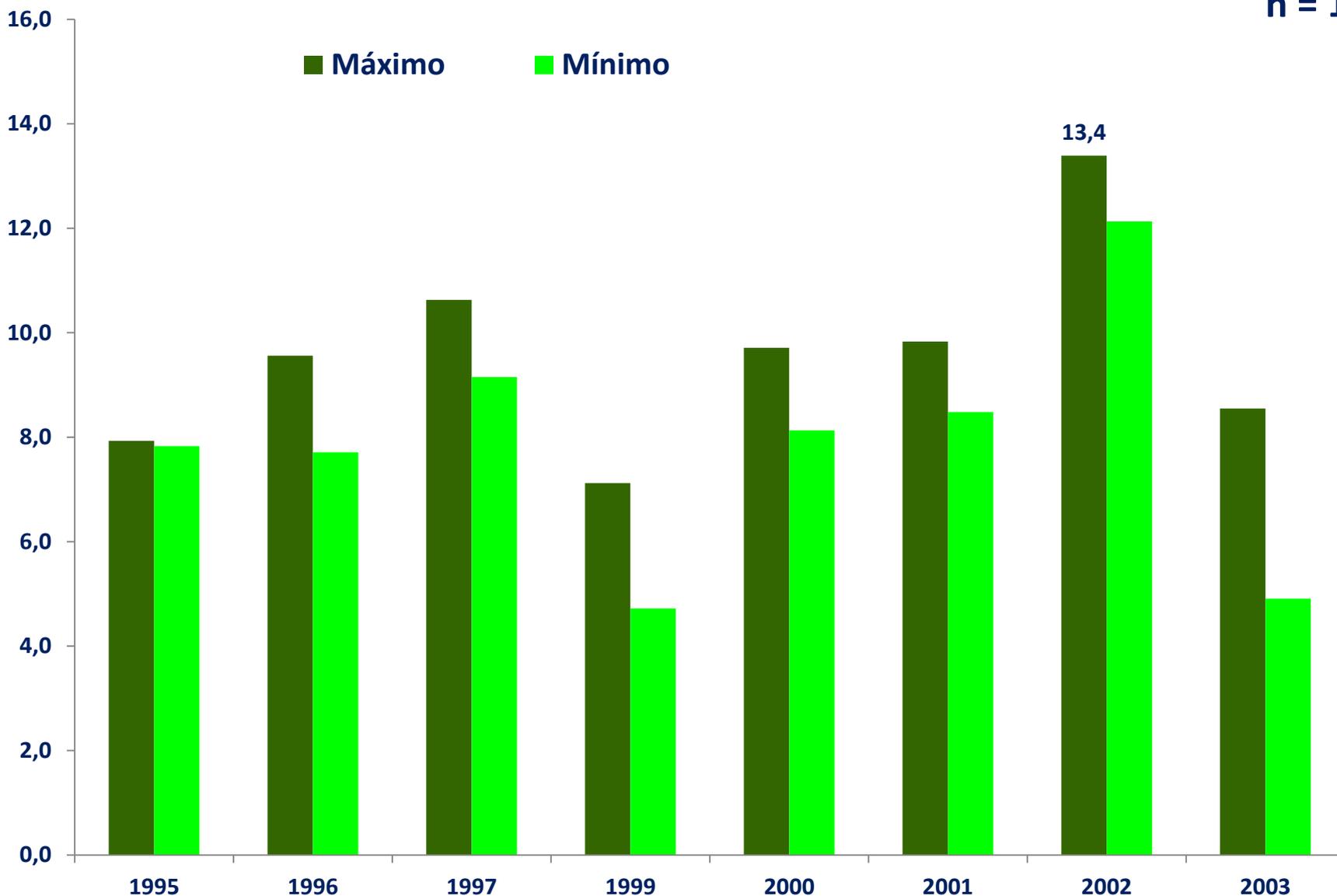
Cultivares de Pasto ovido disponibles en el mercado nacional. Año 2014

<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>



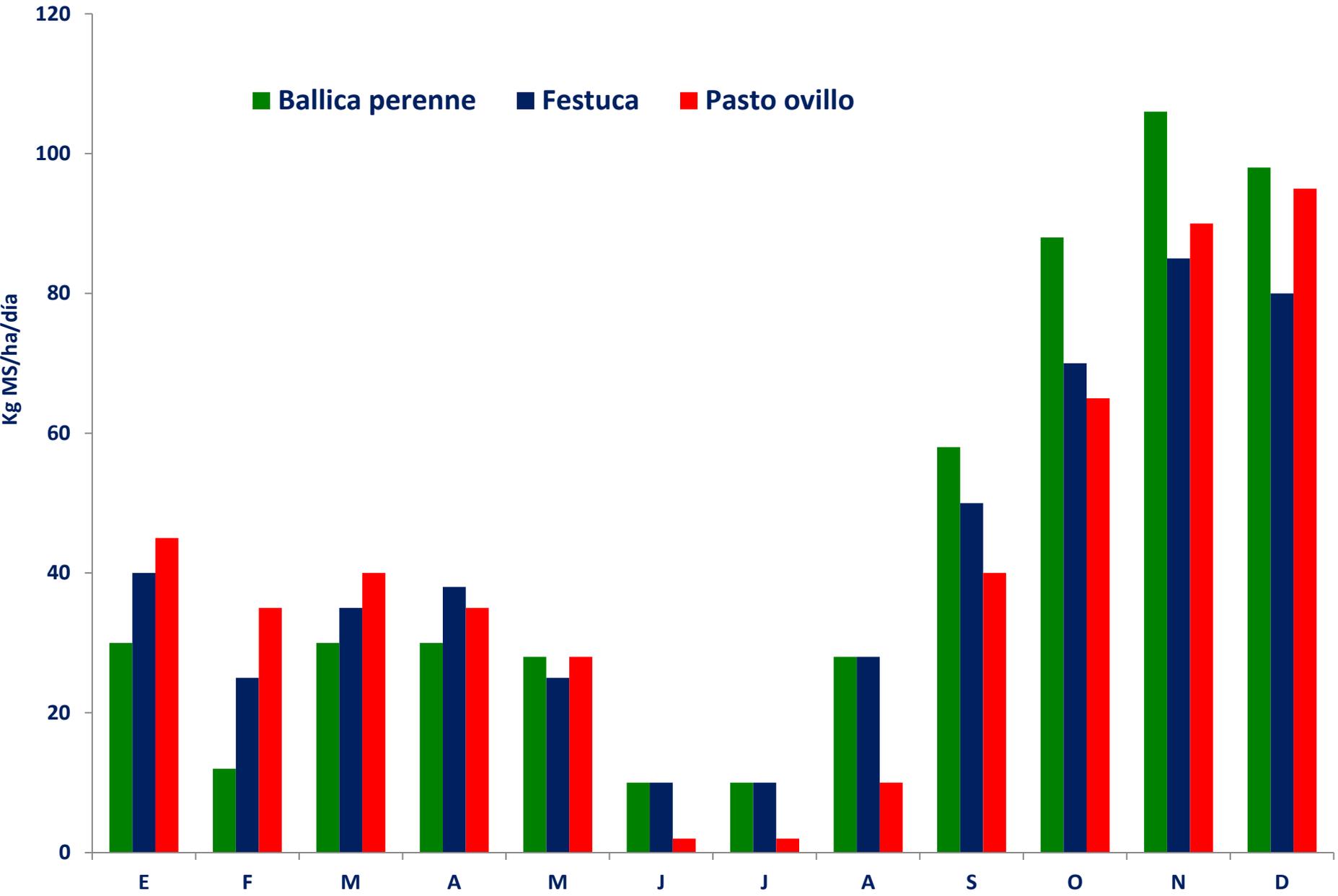
Ton MS/ha

n = 15



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

Fuente: Demanet, 2014



Curva de crecimiento de Pasto ovilla, 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 ovido



Ballica perenne



Diferencias entre mezclas polifítica

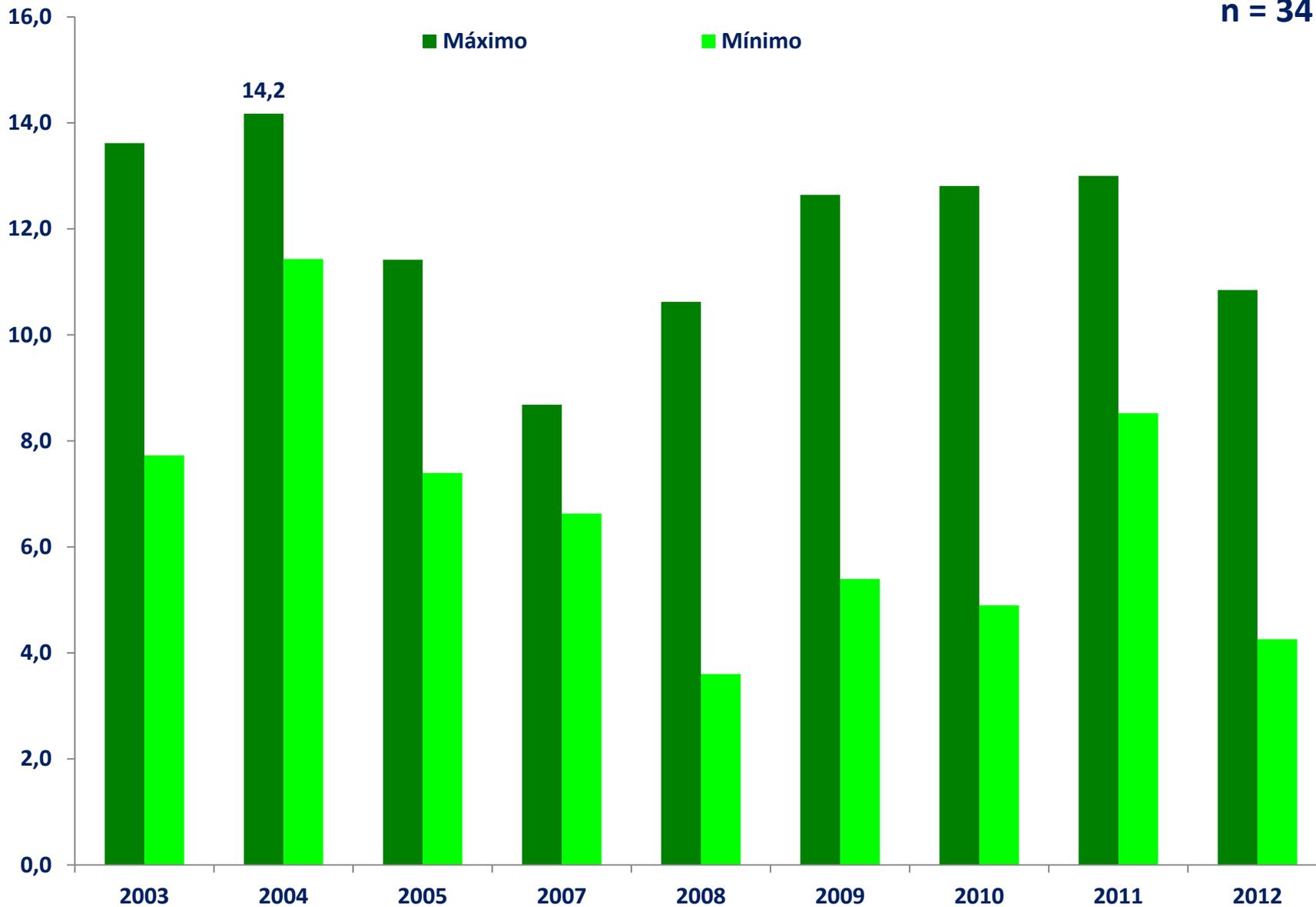






Ton MS/ha

n = 34



Evolución del rendimiento de Mezcla Polifítica evaluados en EE Maquehue

Fuente: Demanet, 2014

Bromus spp.



✓ ***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

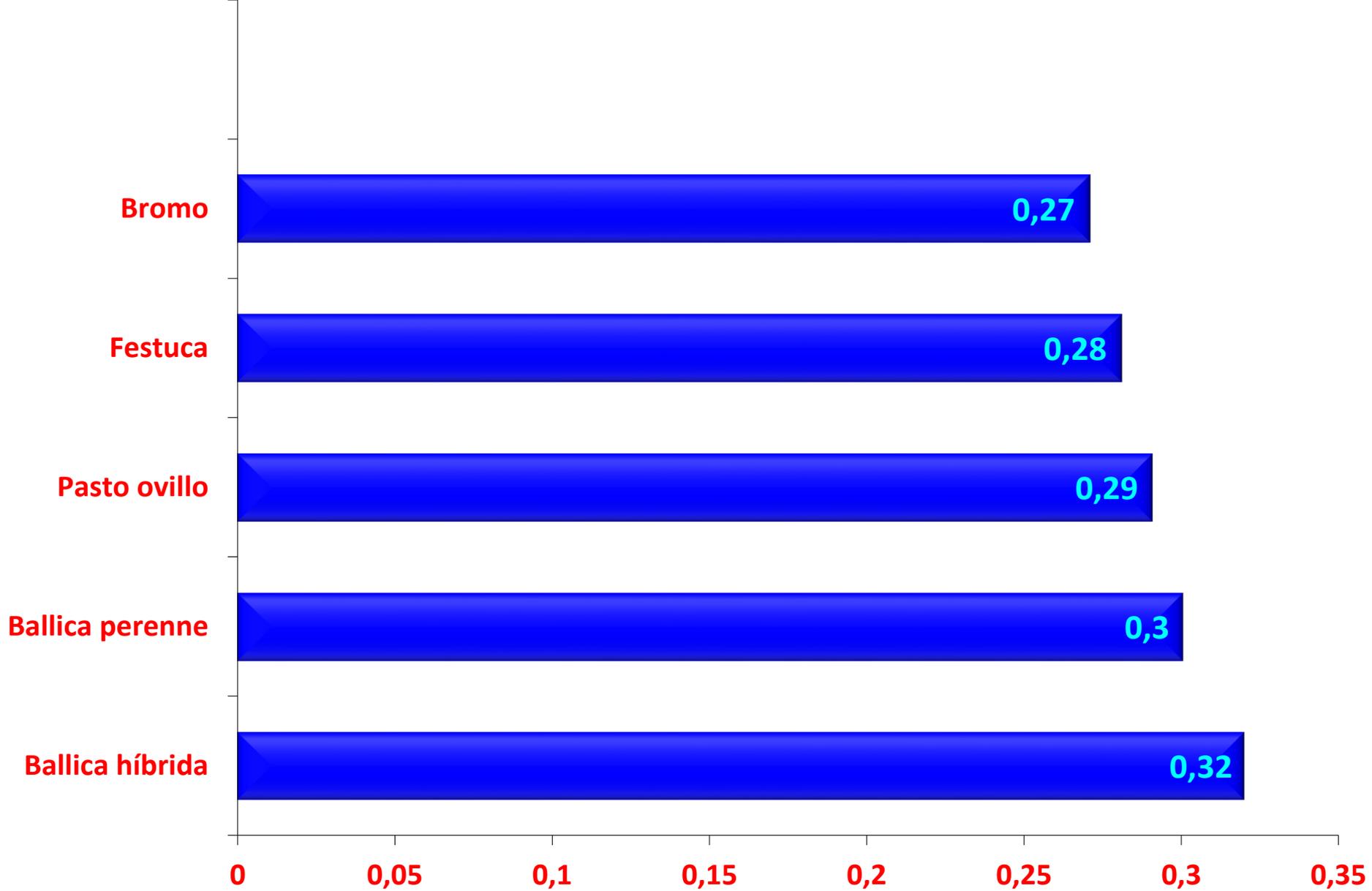


Efecto del tipo de pastoreo en la producción y componentes de rendimiento del Bromo

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

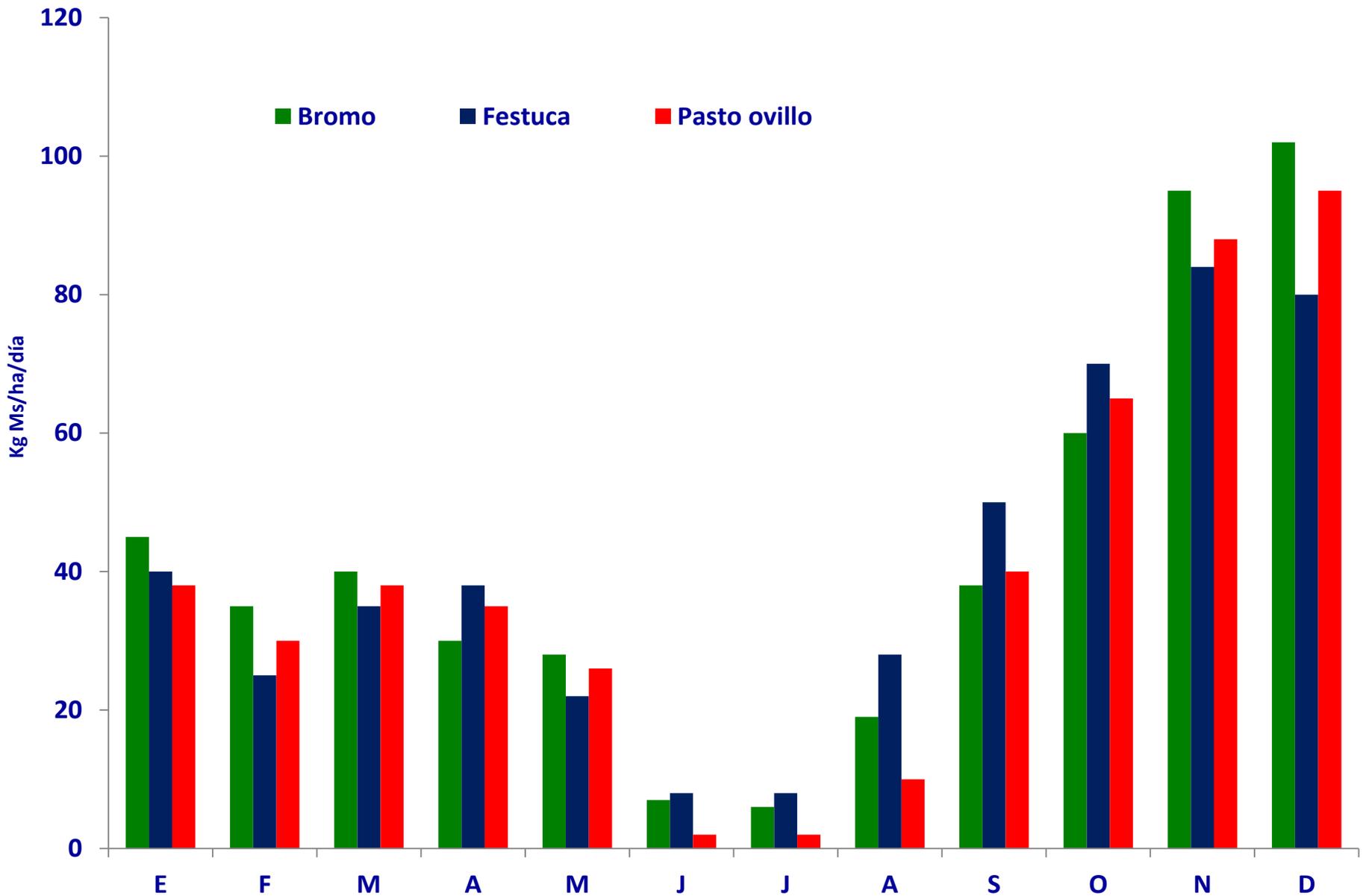




Contenido de Fósforo foliar en cinco especies forrajeras (%)

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





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

Fuente: Demanet, 2014

***Phalaris aquatica* L.**



***Puede lograr en condiciones de
secano sobre 12 Ton MS/ha***



***Concentra su producción en invierno
primavera***



***Permanece como heno en pie en
verano***



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



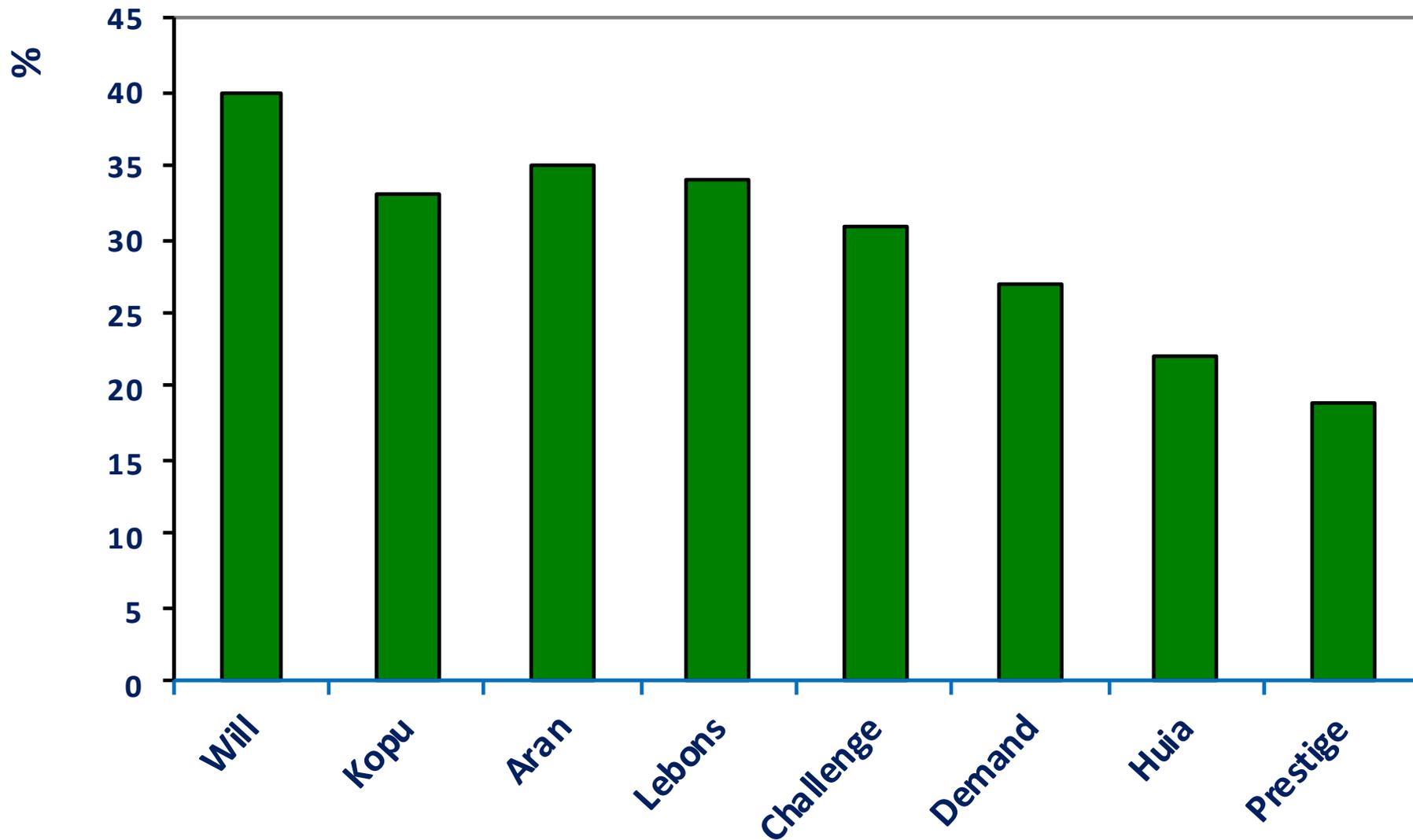
Características de los diferentes Tipos de Tréboles Blancos

<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>





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



Trébol subterráneo

Trifolium subterraneum



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

Trifolium subterraneum

Trifolium yanninicum

Trifolium brachycalycinum

Medicagos Anuales

Medicago arabica

Medicago polymorpha

- ✓ *No soporta suelos con mal drenaje*
- ✓ *Difícil nodulación*
- ✓ *Baja sobrevivencia de rhizobios en suelos degradados*
- ✓ *Sensible al sobre pastoreo en verano por consumo de frutos*





¿Cómo se logra tener una pastura permanente?

- ✓ ***Ordenación territorial***
- ✓ *Nutrición vegetal*
- ✓ *Manejo de pastoreo*



12 11:49

- ✓ *Ordenación territorial*
- ✓ ***Nutrición vegetal***
- ✓ *Manejo de pastoreo*

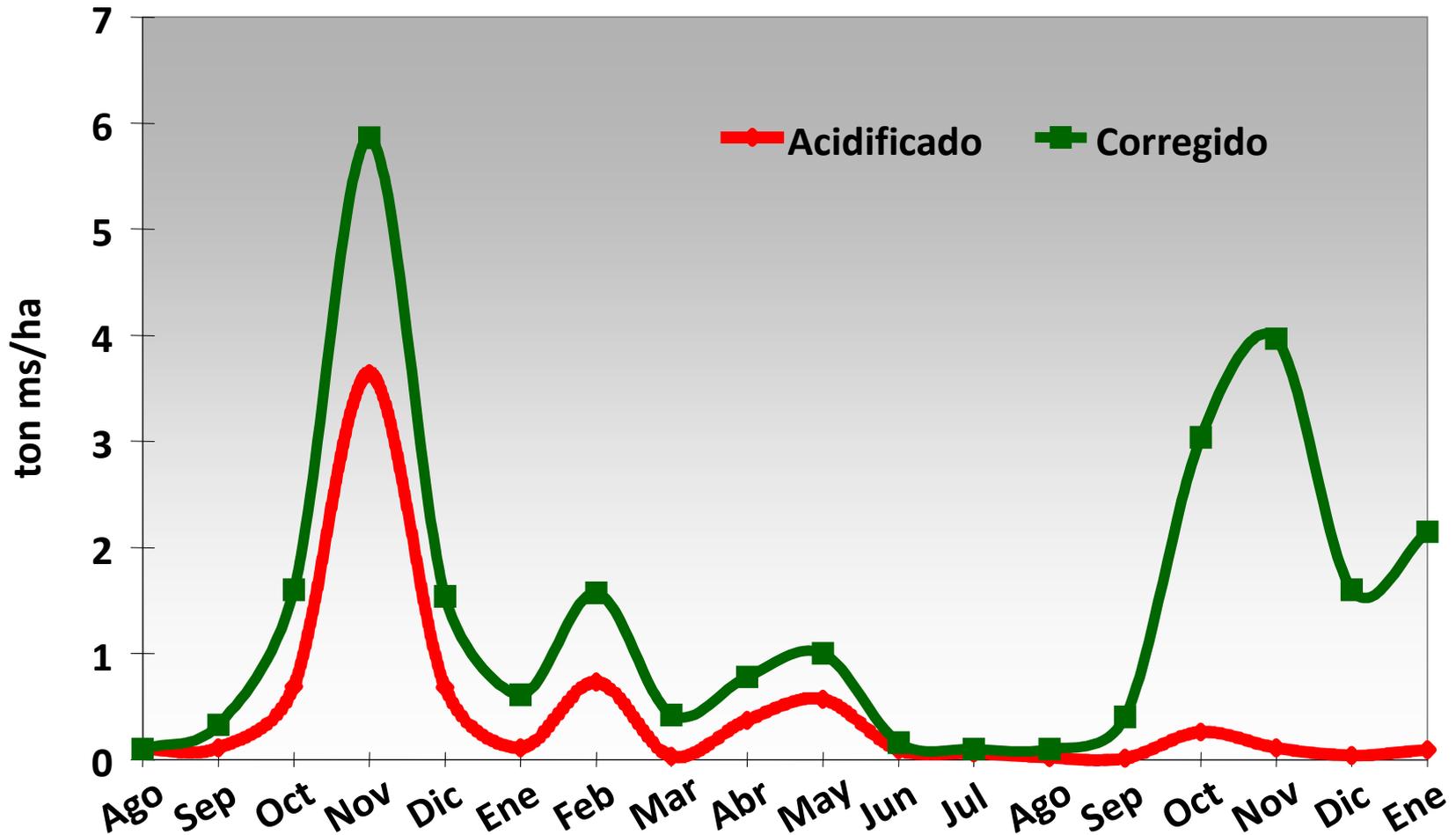
Extracción de Nutrientes de una pastura permanente total del año y primavera.

<i>Nutriente</i>	<i>kg/ha</i>		<i>%</i>
	<i>Total Año</i>	<i>Primavera</i>	
<i>N</i>	<i>419</i>	<i>209</i>	<i>50</i>
<i>K</i>	<i>323</i>	<i>161</i>	<i>50</i>
<i>Ca</i>	<i>69</i>	<i>32</i>	<i>46</i>
<i>P</i>	<i>56</i>	<i>29</i>	<i>52</i>
<i>S</i>	<i>40</i>	<i>20</i>	<i>49</i>
<i>Mg</i>	<i>37</i>	<i>18</i>	<i>48</i>
<i>Al</i>	<i>7,37</i>	<i>3,39</i>	<i>46</i>
<i>Zn</i>	<i>1,09</i>	<i>0,48</i>	<i>44</i>
<i>B</i>	<i>0,14</i>	<i>0,07</i>	<i>50</i>



Enmiendas

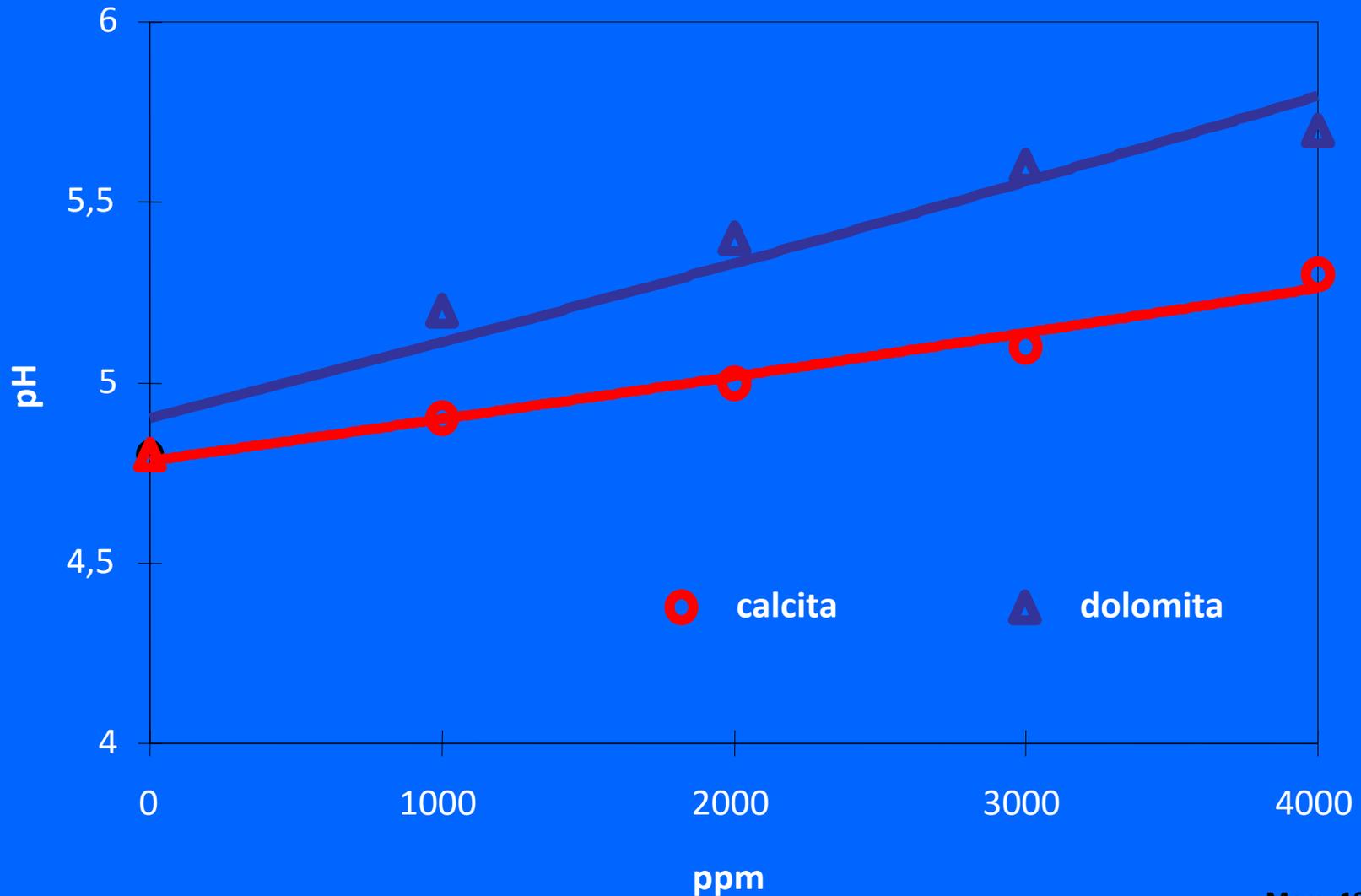
Distribución mensual de la producción de *Lolium perenne* + *trifolium repens*





¿Cuál es mas efectiva en Praderas?

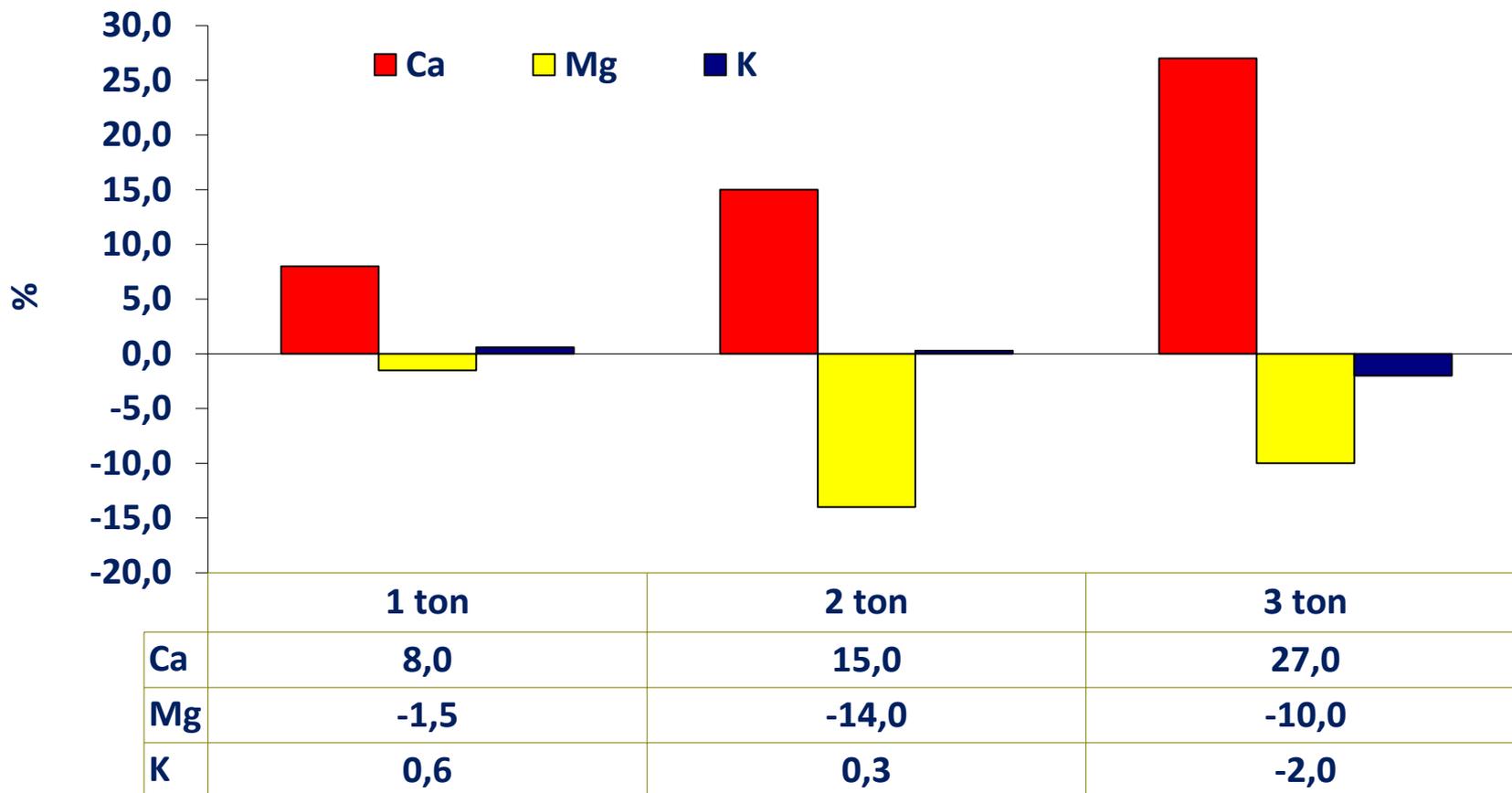
Relación entre el pH y la enmienda calcárea en suelos volcánicos del sur de Chile



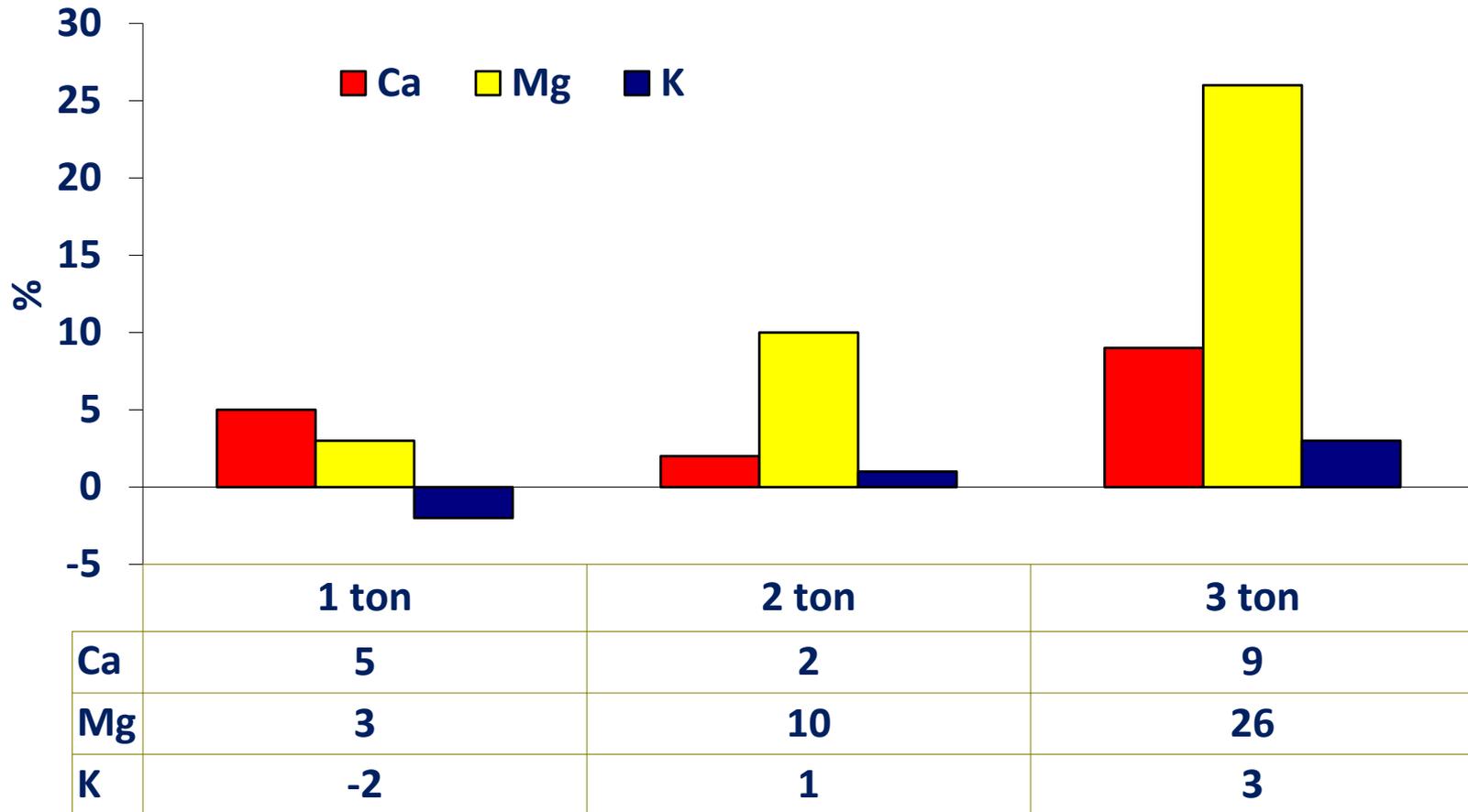
***No solo hay incremento de Rendimiento
sino de calidad***



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



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



Análisis	Expresión	Unidad	Empresa A	Empresa B
20	mesh	%	9	0
50	mesh	%	5	0
80	mesh	%	17	21
140	mesh	%	13	25
270	mesh	%	9	15
< 270	mesh	%	47	39
Eficiencia relativa	ER	%	92	100
Humedad		%	3,2	s/i
Fósforo total	P ₂ O ₅	%	0,02	0
Oxido de Ca	CaO	%	35,2	37,2
Oxido de Mg	MgO	%	5,6	14,5
Poder neutralizante (PN)	CaCO ₃	%	76,9	102,6
Poder relativo de Neutralización total	PRNT	%	70,7	102,6



A



B

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>	<i>Kg Urea/ha</i>	<i>kg MS/kg N/ha</i>
23	50	35
35	75	24
46	100	21
69	150	16
92	200	17

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>		<i>kg MS/kg N/ha</i>	<i>kg MS/ha</i>
<i>23</i>	<i>50</i>	<i>35</i>	<i>802</i>
<i>35</i>	<i>75</i>	<i>24</i>	<i>831</i>
<i>46</i>	<i>100</i>	<i>21</i>	<i>976</i>
<i>69</i>	<i>150</i>	<i>16</i>	<i>1.127</i>
<i>92</i>	<i>200</i>	<i>17</i>	<i>1.595</i>

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>	<i>Kg Urea/ha</i>	<i>kg MS/kg N/ha</i>	<i>kg MS/ha</i>	<i>\$ kg MS</i>
23	50	35	802	17
35	75	24	831	24
46	100	21	976	28
69	150	16	1.127	36
92	200	17	1.595	34



Manejo de pastoreo



Uso de Cero Eléctrico



✓ ***Disponibilidad***

✓ ***Residuo***

✓ ***Frecuencia***

✓ ***Carga animal***













¿Y como lo haremos nosotros?









***Tenemos un camino que recorrer
y esperamos estar al lado correcto***

5° Seminario Internacional

3° Encuentro de Productores Ovinos

“Experiencias de Cooperativismo, Asociatividad y Desarrollo de la Cadena de Valor Ovina”



Praderas Permanentes para los Sistemas de Producción Ovina de la Región de La Araucanía

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera - Indap

Victoria, 23 de Octubre de 2015